

Computational Thinking Integration Guide for Secondary Education Teachers

Σενάρια για την Υπολογιστική Σκέψη

Version F.01

August 2022

Comput

Computational Thinking at School

Erasmus+ KA201 Project: 2019-1-EL01-KA201-062883

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Ι Δ Ρ Υ Μ Α
Κ Ρ Α Τ Ι Κ Ω Ν
Υ Π Ο Τ Ρ Ο Φ Ι Ω Ν
IKY

Computational Thinking Integration Guide for Secondary Education Teachers

Version F.01

Published by University of the Aegean – Laboratory of Learning Technology and Educational Engineering as deliverable of the “Computational Thinking at School” - “CompuT”, Erasmus+ KA201 project - Project Code: 2019-1-EL01-KA201-062883.

Authors:

Fesakis George, Prantsoudi Stavroula, Mavroudi Elisavet,
Volika Stamatia, Kefalas Ioannis

Learning Scripts edited by:

*George Fesakis, Stavroula Prantsoudi, Elisavet Mavroudi, Konstantinos Zervas,
Ioannis Kefalas, Georgia Papamargariti, Alexandra Papamargariti, Evangelia
Stamatarou, Manuel Toro Casaucao, Kristine Feness, Monica Langeland, Sabine
Lauw, Borghild Marie Opdahl, & Trude Sætveit*

Learning Scripts Evaluations and Reflections by:

Anastasios Savas, Vasileios Kasapidis, Monica Langeland, Stavroula Prantsoudi,

August 2022

Computational Thinking Integration Guide for Secondary Education Teachers
Copyright © 2022 by University of the Aegean – LTEE Lab



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike License. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>.

To cite this work:

Fesakis, G., Prantsoudi, S., Mavroudi, E., Volika, S., Kefalas, I. (2022). *Computational Thinking Integration Guide for Teachers* (5th ed.). Rhodes, Greece: University of the Aegean - LTEE Lab.

Disclaimer:

"The European Commission's support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

Comput

Computational Thinking at School

Partners:



Directorate of Secondary Education in Dodecanese



University of the Aegean, Laboratory of Learning Technology and Educational Engineering (LTEE), Rhodes, Greece



2° Upper Secondary School of Rhodes, "Kazoulleio", Rhodes, Greece



Secondary School of Gennadi, Rhodes, Greece



Secondary School of Zipari, Kos, Greece



CEP La Laguna, Tenerife, Spain



IES EL SOBRADILLO, Tenerife, Spain



Fyllingsdalen videregående skole, Bergen, Norway



Agrupamento de Escolas de São João da Talha, Lisbon, Portugal

Μέρος Α. Γενικές πληροφορίες																																					
A.1 Τίτλος:	<i>Η ιστορία του αυτοματισμού υπολογισμών</i>																																				
A.2 Συγγραφέας/εις:	<i>Κεφαλάς Ιωάννης, Πανεπιστήμιο Αιγαίου</i>																																				
A.3 ΣΥΝΟΨΗ/ ΠΕΡΙΛΗΨΗ:	<i>Σε αυτό το σενάριο, οι μαθητές ταξιδεύουν στην ιστορία του αυτοματισμού υπολογισμών. Κατά τη διάρκεια του ταξιδιού, αναμένεται να μάθουν για τις πρώτες υπολογιστικές μηχανές που χρησιμοποιήθηκαν για απλούς υπολογισμούς, και την παλαιότητά τους, με ιδιαίτερη έμφαση στη μηχανική αριθμομηχανή του Pascal, την περίφημη Πασχαλίνα. Θα κατασκευάσουν μια απλοποιημένη έκδοση μιας Πασχαλίνας και στη συνέχεια θα χρησιμοποιήσουν το μοντέλο τους για να εκτελέσουν υπολογισμούς. Το σενάριο συνδυάζει την Ιστορία, τις Τέχνες και την Επιστήμη των Υπολογιστών με δημιουργικό και εκπαιδευτικό τρόπο.</i>																																				
A.4 Λέξεις-κλειδιά:	<i>Πασχαλίνα, Υπολογιστικός αυτοματισμός, Ιστορία της Επιστήμης</i>																																				
A.5 Έκδοση:																																					
A.6 Ημερομηνία:	<i>29/10/2020</i>																																				
A.7 Άδεια πνευματικής ιδιοκτησίας:	<i>Αναφορά Δημιουργού - Παρόμοια Διανομή 4.0 Διεθνές (CC BY-SA 4.0)</i>																																				
ΜΕΡΟΣ Β. Μαθησιακές Πληροφορίες																																					
B.1 Βαθμίδα/εις:	<i>Γυμνάσιο, Ηλικίες 12-13 ετών</i>																																				
B.2 Μάθημα/τα:	<i>Επιστήμη των Υπολογιστών, Ιστορία, Τέχνες.</i>																																				
B.3 Θέμα:	<i>Ιστορία του αυτοματισμού υπολογισμών</i>																																				
B.4 Διαστάσεις της Υπολογιστικής Σκέψης:	<table border="1"> <tbody> <tr><td>Αλγοριθμική σκέψη Algorithmic Thinking (AL)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Αφαίρεση Abstraction (AB)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Γενίκευση Generalization (GE)</td><td></td></tr> <tr><td>Λογικός Συλλογισμός Logical reasoning (LR)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Αναγνώριση προτύπων Pattern matching (PM)</td><td></td></tr> <tr><td>Αποσύνθεση προβλημάτων Problem decomposition (PD)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Μετάφραση προβλημάτων Problem translation (PT)</td><td></td></tr> <tr><td>Αξιολόγηση Evaluation (EV)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Αντιπροσώπευση Representation (RE)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Συλλογή δεδομένων Data collection (DC)</td><td></td></tr> <tr><td>Αναπαράσταση δεδομένων Data representation (DR)</td><td></td></tr> <tr><td>Ανάλυση δεδομένων Data analysis (DA)</td><td></td></tr> <tr><td>Μοντελοποίηση Modeling (MO)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Προσομοίωση Simulation — (SIM)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Αυτοματισμός Automation (AUT)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Αλληλουχία Sequencing (SE)</td><td></td></tr> <tr><td>Δοκιμή Testing (TE)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Κατανόηση των ανθρώπων Understanding People — (UP)/ Τεχνητή Νοημοσύνη Artificial Intelligence (AI)</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Αλγοριθμική σκέψη Algorithmic Thinking (AL)	✓	Αφαίρεση Abstraction (AB)	✓	Γενίκευση Generalization (GE)		Λογικός Συλλογισμός Logical reasoning (LR)	✓	Αναγνώριση προτύπων Pattern matching (PM)		Αποσύνθεση προβλημάτων Problem decomposition (PD)	✓	Μετάφραση προβλημάτων Problem translation (PT)		Αξιολόγηση Evaluation (EV)	✓	Αντιπροσώπευση Representation (RE)	✓	Συλλογή δεδομένων Data collection (DC)		Αναπαράσταση δεδομένων Data representation (DR)		Ανάλυση δεδομένων Data analysis (DA)		Μοντελοποίηση Modeling (MO)	✓	Προσομοίωση Simulation — (SIM)	✓	Αυτοματισμός Automation (AUT)	✓	Αλληλουχία Sequencing (SE)		Δοκιμή Testing (TE)	✓	Κατανόηση των ανθρώπων Understanding People — (UP)/ Τεχνητή Νοημοσύνη Artificial Intelligence (AI)	
Αλγοριθμική σκέψη Algorithmic Thinking (AL)	✓																																				
Αφαίρεση Abstraction (AB)	✓																																				
Γενίκευση Generalization (GE)																																					
Λογικός Συλλογισμός Logical reasoning (LR)	✓																																				
Αναγνώριση προτύπων Pattern matching (PM)																																					
Αποσύνθεση προβλημάτων Problem decomposition (PD)	✓																																				
Μετάφραση προβλημάτων Problem translation (PT)																																					
Αξιολόγηση Evaluation (EV)	✓																																				
Αντιπροσώπευση Representation (RE)	✓																																				
Συλλογή δεδομένων Data collection (DC)																																					
Αναπαράσταση δεδομένων Data representation (DR)																																					
Ανάλυση δεδομένων Data analysis (DA)																																					
Μοντελοποίηση Modeling (MO)	✓																																				
Προσομοίωση Simulation — (SIM)	✓																																				
Αυτοματισμός Automation (AUT)	✓																																				
Αλληλουχία Sequencing (SE)																																					
Δοκιμή Testing (TE)	✓																																				
Κατανόηση των ανθρώπων Understanding People — (UP)/ Τεχνητή Νοημοσύνη Artificial Intelligence (AI)																																					

B.5 Προσεγγίσεις της υπολογιστικής σκέψης:	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="544 118 1286 181">Ελεύθερη και ανοιχτή αναζήτηση λύσεων, Πειραματισμός και παιχνίδι με τις λύσεις Tinkering experimenting & playing</td> <td data-bbox="1286 118 1351 181">✓</td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 181 1286 244">Δημιουργικότητα, σχεδιασμός και κατασκευή Creating, designing, and making</td> <td data-bbox="1286 181 1351 244">✓</td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 244 1286 306">Αποσφαλμάτωση, εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων Debugging, finding, and fixing errors</td> <td data-bbox="1286 244 1351 306"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 306 1286 338">Επιμονή και υπομονή Persevering, keeping going</td> <td data-bbox="1286 306 1351 338"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="544 338 1286 398">Συνεργασία, εργασία σε ομάδα Collaborating, working together</td> <td data-bbox="1286 338 1351 398">✓</td> </tr> </table>		Ελεύθερη και ανοιχτή αναζήτηση λύσεων, Πειραματισμός και παιχνίδι με τις λύσεις Tinkering experimenting & playing	✓	Δημιουργικότητα, σχεδιασμός και κατασκευή Creating, designing, and making	✓	Αποσφαλμάτωση, εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων Debugging, finding, and fixing errors		Επιμονή και υπομονή Persevering, keeping going		Συνεργασία, εργασία σε ομάδα Collaborating, working together	✓																																				
Ελεύθερη και ανοιχτή αναζήτηση λύσεων, Πειραματισμός και παιχνίδι με τις λύσεις Tinkering experimenting & playing	✓																																															
Δημιουργικότητα, σχεδιασμός και κατασκευή Creating, designing, and making	✓																																															
Αποσφαλμάτωση, εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων Debugging, finding, and fixing errors																																																
Επιμονή και υπομονή Persevering, keeping going																																																
Συνεργασία, εργασία σε ομάδα Collaborating, working together	✓																																															
B.6 Θεματική στο πλαίσιο του σχεδίου Υπολογιστική Σκέψη στο σχολείο:	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="467 456 868 519">Εκπαιδευτική Ρομποτική ή Υλικός Προγραμματισμός</td> <td colspan="2" data-bbox="868 456 1428 519"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 519 868 698" rowspan="5">Εκπαιδευτική δραστηριότητα Υπολογιστικής Επιστήμης</td> <td data-bbox="868 519 1326 551">Μοντελοποίηση/προσομοίωση</td> <td data-bbox="1326 519 1428 551">✓</td> </tr> <tr> <td data-bbox="868 551 1326 582">Διεσιακή μοντελοποίηση</td> <td data-bbox="1326 551 1428 582"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="868 582 1326 613">Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων</td> <td data-bbox="1326 582 1428 613"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="868 613 1326 676">Μαθηματικά και Υπολογιστική Επιστήμη</td> <td data-bbox="1326 613 1428 676">✓</td> </tr> <tr> <td data-bbox="868 676 1326 698">Άλλο: ...</td> <td data-bbox="1326 676 1428 698"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 698 868 730">Επιστήμη Δεδομένων</td> <td colspan="2" data-bbox="868 698 1428 730"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 730 868 792">Ιστορία της επιστήμης και της τεχνολογίας</td> <td colspan="2" data-bbox="868 730 1428 792">✓</td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 792 868 855">Ψηφιακό παιχνίδι, λογισμικό ή εφαρμογή για κινητά</td> <td colspan="2" data-bbox="868 792 1428 855"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 855 868 954" rowspan="5">Ψηφιακή εκπαιδευτική δραστηριότητα ανθρωπιστικών επιστημών</td> <td data-bbox="868 855 1326 954">Ψηφιακή αφήγηση</td> <td data-bbox="1326 855 1428 954"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="868 954 1326 985">Διαδραστική μυθοπλασία</td> <td data-bbox="1326 954 1428 985"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="868 985 1326 1016">Εξόρυξη κειμένου</td> <td data-bbox="1326 985 1428 1016"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="868 1016 1326 1048">Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή</td> <td data-bbox="1326 1016 1428 1048"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="868 1048 1326 1079">Άλλο: ...</td> <td data-bbox="1326 1048 1428 1079"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 1079 868 1178">Εκπαιδευτικές δραστηριότητες τεχνητής νοημοσύνης</td> <td colspan="2" data-bbox="868 1079 1428 1178"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 1178 868 1294">Εκπαιδευτικές δραστηριότητες για το «εργαστήριο της τάξης του μέλλοντος»</td> <td colspan="2" data-bbox="868 1178 1428 1294"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 1294 868 1393">Άνευ σύνδεσης δραστηριότητες ή με χρήση υπολογιστικών εργαλείων</td> <td colspan="2" data-bbox="868 1294 1428 1393">✓</td> </tr> <tr> <td data-bbox="467 1393 868 1420">Άλλο:</td> <td colspan="2" data-bbox="868 1393 1428 1420"></td> </tr> </table>		Εκπαιδευτική Ρομποτική ή Υλικός Προγραμματισμός			Εκπαιδευτική δραστηριότητα Υπολογιστικής Επιστήμης	Μοντελοποίηση/προσομοίωση	✓	Διεσιακή μοντελοποίηση		Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων		Μαθηματικά και Υπολογιστική Επιστήμη	✓	Άλλο: ...		Επιστήμη Δεδομένων			Ιστορία της επιστήμης και της τεχνολογίας	✓		Ψηφιακό παιχνίδι, λογισμικό ή εφαρμογή για κινητά			Ψηφιακή εκπαιδευτική δραστηριότητα ανθρωπιστικών επιστημών	Ψηφιακή αφήγηση		Διαδραστική μυθοπλασία		Εξόρυξη κειμένου		Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή		Άλλο: ...		Εκπαιδευτικές δραστηριότητες τεχνητής νοημοσύνης			Εκπαιδευτικές δραστηριότητες για το «εργαστήριο της τάξης του μέλλοντος»			Άνευ σύνδεσης δραστηριότητες ή με χρήση υπολογιστικών εργαλείων	✓		Άλλο:		
Εκπαιδευτική Ρομποτική ή Υλικός Προγραμματισμός																																																
Εκπαιδευτική δραστηριότητα Υπολογιστικής Επιστήμης	Μοντελοποίηση/προσομοίωση	✓																																														
	Διεσιακή μοντελοποίηση																																															
	Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων																																															
	Μαθηματικά και Υπολογιστική Επιστήμη	✓																																														
	Άλλο: ...																																															
Επιστήμη Δεδομένων																																																
Ιστορία της επιστήμης και της τεχνολογίας	✓																																															
Ψηφιακό παιχνίδι, λογισμικό ή εφαρμογή για κινητά																																																
Ψηφιακή εκπαιδευτική δραστηριότητα ανθρωπιστικών επιστημών	Ψηφιακή αφήγηση																																															
	Διαδραστική μυθοπλασία																																															
	Εξόρυξη κειμένου																																															
	Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή																																															
	Άλλο: ...																																															
Εκπαιδευτικές δραστηριότητες τεχνητής νοημοσύνης																																																
Εκπαιδευτικές δραστηριότητες για το «εργαστήριο της τάξης του μέλλοντος»																																																
Άνευ σύνδεσης δραστηριότητες ή με χρήση υπολογιστικών εργαλείων	✓																																															
Άλλο:																																																
B.7 Σκοπός/ Στόχος του σεναρίου:	<p>Με την ολοκλήρωση του σεναρίου, οι μαθητές θα έχουν αποκτήσει βασικές γνώσεις σχετικά με την ιστορική εξέλιξη του αυτοματισμού υπολογισμών και θα εξοικειωθούν περισσότερο με τους βασικούς μηχανισμούς των απλών υπολογιστικών μηχανών. Επομένως, ο κύριος σκοπός του σεναρίου είναι να κατανοήσουν τη λειτουργία μιας υπολογιστικής μηχανής, όπως η Πασχαλίνα και να κατασκευάσουν το δικό τους μοντέλο ώστε να γίνουν μηχανικοί και επιστήμονες.</p>																																															
B.8 Μαθησιακά Αποτελέσματα/ Στόχοι:	<p>Το σενάριο θα μπορούσε να υποστηρίξει την ανάπτυξη βασικών δεξιοτήτων και δεξιοτήτων του 21ου αιώνα.</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="400 1805 703 1930"> B.8.1 Γνώσεις </td> <td data-bbox="703 1805 1495 1930"> <ul style="list-style-type: none"> Αναγνώριση μηχανισμών που συνδέονται με την ιστορία του αυτοματισμού υπολογισμών, όπως η Πασχαλίνα. Περιγραφή λειτουργιών μια υπολογιστικής μηχανής (όπως η Πασχαλίνα). </td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1930 703 1998"> B.8.2 Δεξιότητες </td> <td data-bbox="703 1930 1495 1998"> <ul style="list-style-type: none"> Ανάπτυξη δεξιοτήτων κατασκευής, δημιουργώντας τη δική τους Πασχαλίνα. </td> </tr> </table>		B.8.1 Γνώσεις	<ul style="list-style-type: none"> Αναγνώριση μηχανισμών που συνδέονται με την ιστορία του αυτοματισμού υπολογισμών, όπως η Πασχαλίνα. Περιγραφή λειτουργιών μια υπολογιστικής μηχανής (όπως η Πασχαλίνα). 	B.8.2 Δεξιότητες	<ul style="list-style-type: none"> Ανάπτυξη δεξιοτήτων κατασκευής, δημιουργώντας τη δική τους Πασχαλίνα. 																																										
B.8.1 Γνώσεις	<ul style="list-style-type: none"> Αναγνώριση μηχανισμών που συνδέονται με την ιστορία του αυτοματισμού υπολογισμών, όπως η Πασχαλίνα. Περιγραφή λειτουργιών μια υπολογιστικής μηχανής (όπως η Πασχαλίνα). 																																															
B.8.2 Δεξιότητες	<ul style="list-style-type: none"> Ανάπτυξη δεξιοτήτων κατασκευής, δημιουργώντας τη δική τους Πασχαλίνα. 																																															

	B.8.3 Στάσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Αναγνώριση της σημασίας των μηχανών για την επίλυση προβλημάτων καθημερινής ζωής. • Συλλογισμοί για την εξέλιξη στην επιστήμη και πως φτάσαμε στους σύγχρονους υπολογιστές που χρησιμοποιούμε σήμερα.
B.9 Οριζόντιες δεξιότητες 21ου αιώνα:		<p>Το σενάριο δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη δεξιοτήτων του 21ου αιώνα, όπως η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η δημιουργικότητα, η επικοινωνία, η συνεργασία, η περιέργεια, η πρωτοβουλία, η επιμονή, η προσαρμοστικότητα.</p>
	B.9.1 Δεξιότητες μάθησης και καινοτομίας:	<p>4C's: Συνεργασία, Επικοινωνία, Κριτική Σκέψη, Δημιουργικότητα</p> <p>Οι μαθητές θα πρέπει να συνεργαστούν για να φτιάξουν τη δική τους μηχανή, να επικοινωνούν, να σκέφτονται κριτικά και να είναι δημιουργικοί.</p>
	B.9.2 Δεξιότητες ψηφιακού γραμματισμού:	<p>Πληροφοριακός γραμματισμός: οι μαθητές θα αποκτήσουν γνώσεις σχετικά με τα πρώτα βήματα της επανάστασης της πληροφορίας.</p>
	B.9.3 Δεξιότητες σταδιοδρομίας και προσωπικής ανάπτυξης:	<p>Ευελιξία και προσαρμοστικότητα, κοινωνική και διαπολιτισμική αλληλεπίδραση, παραγωγικότητα και λογοδοσία, ηγεσία και υπευθυνότητα:</p> <p>Οι μαθητές θα προσαρμόσουν το μοντέλο τους στις ανάγκες και τους πόρους τους, αλληλεπιδρώντας με τους συμμαθητές τους, μαθαίνοντας να είναι παραγωγικοί και υπεύθυνοι για το αποτέλεσμα.</p>
B.10 Σύγχρονες μέθοδοι διδασκαλίας:	<p>Το σενάριο περιλαμβάνει σύγχρονες μεθόδους διδασκαλίας όπως:</p> <p>Πειραματισμό, καθώς οι μαθητές θα πρέπει να κατασκευάσουν σε ένα χαρτόνι μια Πασχαλίνα.</p> <p>Συνεργατική Μάθηση, καθώς πρέπει να εργαστούν σε ομάδες για να ολοκληρώσουν τις δραστηριότητες.</p>	
B.11 Ενσωμάτωση της Υπολογιστικής Επιστήμης στο πρόγραμμα σπουδών:	<p>Το σενάριο μπορεί να υλοποιηθεί σε μαθήματα όπως η Ιστορία, η Τέχνη και η Υπολογιστική Επιστήμη, σε συνδυασμό με πολλές διαστάσεις της Υπολογιστικής Σκέψης.</p>	
B.12 Σχέση με το πρόγραμμα σπουδών:	<p>Ελληνικό Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, Γυμνάσιο, Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής</p>	
B.13. Προαπαιτούμενες γνώσεις:	<p>Δεν απαιτούνται προηγούμενες γνώσεις.</p>	
B.14. Επίπεδο δυσκολίας του σεναρίου:	<p>Μέσο</p>	
B.15. Τρόπος εργασίας των μαθητών:	<p>Οι μαθητές θα πρέπει να εργαστούν σε μικρές ομάδες για να ολοκληρώσουν ορισμένες από τις δραστηριότητες του σεναρίου.</p>	

B.16 Τόπος εφαρμογής:	Τάξη ή Εργαστήριο Υπολογιστών	
B.17 Χρόνος διδασκαλίας — Διάρκεια:	3 x 45' διδακτικές ώρες	
B.18 Εκπαιδευτικό υλικό, πόροι, εφαρμογές, εργαλεία και μέσα :	B.18.1 Λογισμικό:	
	B.18.2 Εξοπλισμός:	
	B.18.3 Διαδικτυακοί πόροι:	YouTube Βίντεο, Μηχανές αναζήτησης
	B.18.4 Εκπαιδευτικό υλικό:	Τεμάχια από χαρτόνι, κόλλα, συνδετήρες

Μέρος Γ. Σχεδιασμός εκπαιδευτικού σεναρίου

Γ.1. Δραστηριότητες-Δράσεις -Σενάριο-Ακολουθία :	Φάση 1.	Η ιστορία των υπολογιστικών μηχανών	
	Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
	A1.1 Προσέλευση ενδιαφέροντος — Ιστορία του αυτοματισμού υπολογισμών	<p>Ο εκπαιδευτικός συζητά τα πρώτα βήματα για τον αυτοματοποιημένο υπολογισμό και προβάλλει ένα σχετικό βίντεο στους μαθητές https://www.youtube.com/watch?v=O5nskjZ_Gol</p> <p>Οι μαθητές καλούνται να υποθέσουν ποια είναι η χρησιμότητα των όσων βλέπουν.</p>	20"
	A1.2 Η εισαγωγή της Πασχαλίνας	<p>Ο εκπαιδευτικός επικεντρώνεται στην Πασχαλίνα και ενημερώνει τους μαθητές ότι αυτό είναι ένα μοντέλο ενός μηχανισμού που δημιουργήθηκε το 1642-44 από τον Pascal, ο οποίος λειτουργεί μερικές απλές προσθέσεις και αφαιρέσεις, όπως $98 + 6$ και $22 - 5$. Στη συνέχεια προβάλλει ένα βίντεο και εξηγεί πώς λειτουργεί η Πασχαλίνα: https://www.youtube.com/watch?v=SeyMTzKYKqg&t=151s</p> <p>Δίνεται έμφαση στο γεγονός ότι ήταν μια προσπάθεια που έκαναν οι άνθρωποι για να αυτοματοποιήσουν τους υπολογισμούς.</p>	20"
	A1.3 Περίληψη και προετοιμασία για την επόμενη φάση.	Ο εκπαιδευτικός συνοψίζει και ενημερώνει την τάξη ότι στην επόμενη φάση, οι μαθητές χωρισμένοι σε ομάδες, πρόκειται να κατασκευάσουν τη δική τους	5"

		Πασχαλίνα από χαρτόνι και θα προσπαθήσουν να τη χρησιμοποιήσουν για να εκτελέσουν προσθέσεις και αφαιρέσεις.	
	Φάση 2.	Χτίζοντας ένα μοντέλο Πασχαλίνας	
	Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
	A2.1 Κατασκευάστε τη δική σας Πασχαλίνα	<p>Ο εκπαιδευτικός προβάλλει το παρακάτω βίντεο και συζητά με τους μαθητές πώς θα κατασκευάσουν τη δική τους Πασχαλίνα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pascaline DIY: https://youtu.be/KgPsTBwn0eM <p>Θα μπορούσαν επίσης να αξιοποιηθούν διαφάνειες από την ακόλουθη παρουσίαση. Για παράδειγμα, slide #19. https://www.cs.cmu.edu/afs/cs/academic/class/15294-f14/lectures/pascaline/pascaline.pdf</p> <p>Οι μαθητές λαμβάνουν το φύλλο εργασίας 1, χαρτόνι, και συνδετήρες και τους ζητείται να ακολουθήσουν τα βήματα του φύλλου εργασίας για να φτιάξουν την Πασχαλίνα σε ομάδες.</p>	45"
	Φάση 3	Τίτλος φάσης (Εκτέλεση υπολογισμών με την Πασχαλίνα)	
	A3.1 Συγκρίνετε τα μοντέλα Pascaline των ομάδων	Οι ομάδες συγκρίνουν τα μοντέλα Pascaline από χαρτόνι για να δουν αν είναι όλα πανομοιότυπα. Εντοπίζονται και διορθώνονται πιθανά σφάλματα κατασκευής	5"
	A3.2 Εκτελέστε υπολογισμούς με το μοντέλο Πασχαλίνας	Ο εκπαιδευτικός μοιράζεται το φύλλο εργασίας 2 και ζητά από τους μαθητές να απαντήσουν στις ερωτήσεις σχετικά με αυτό. Οι μαθητές θα πρέπει να κάνουν κάποιες λειτουργίες για να δουν αν η Πασχαλίνα τους λειτουργεί σωστά και στη συνέχεια να απαντήσουν σε γενικές ερωτήσεις για να εμβαθύνουν στο θέμα. Εάν υπάρχει χρόνος, μπορούν να δοθούν επιπλέον αριθμοί στους μαθητές για να δοκιμάσουν το μοντέλο τους	35"

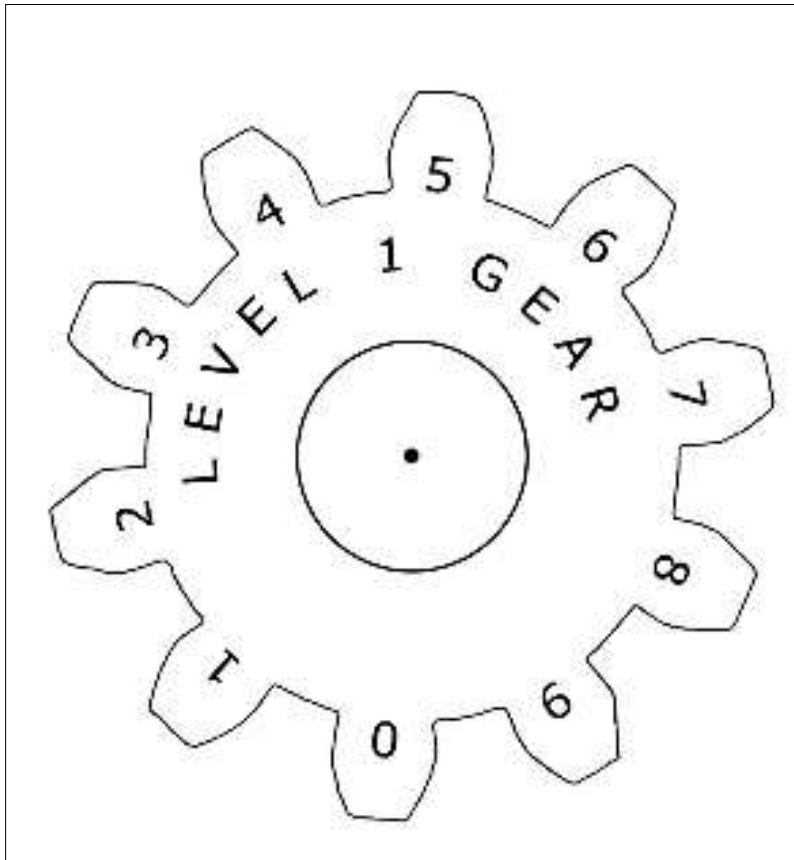
		με την εκτέλεση προσθέσεων και αφαιρέσεων.	
	A3.3 Περίληψη και συζήτηση	Ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να αξιολογήσουν το χρόνο που χρειάζεται για έναν υπολογισμό χρησιμοποιώντας την αριθμομηχανή του Pascal. Μέσα από τη συζήτηση ο εκπαιδευτικός προσπαθεί να επισημάνει ότι η αξία κάθε εφεύρεσης σχετίζεται με τον χρόνο εμφάνισής της.	5"
Γ.2 Αξιολόγηση			
	Γ.2.1 Ανατροφοδότηση και αναστοχασμός των μαθητών	Οι μαθητές θα προσπαθήσουν να προσθέσουν και να αφαιρέσουν διαφορετικούς αριθμούς και να αξιολογήσουν τη μηχανή τους.	
Γ.3 Κατ' οίκον εργασία/ Εργασία με γονείς-οικογένεια	Δεν χρειάζονται εργασίες για το σπίτι.		
Μέρος Δ. Πληροφορίες για τους εκπαιδευτικούς			
Δ.1 Προσαρμογή - Διαφοροποίηση για ένταξη όλων των μαθητών	Όλοι οι μαθητές θα μπορούσαν να εφαρμόσουν το σενάριο		
Δ.2 Επέκταση	Δημιουργία μιας Πασχαλίνας χρησιμοποιώντας Lego: https://youtu.be/olfNFXJEZOA		
Δ.3 Πόροι	YouTube βίντεο, μηχανές αναζήτησης, χαρτόνι για την Πασχαλίνα, κόλλα, συνδετήρες		
Δ.4 Εμπειρία που προκύπτει από την εφαρμογή του σεναρίου			
Δ.5 Διασύνδεση με άλλα σενάρια			
Δ.6 Αξιολογήσεις από εκπαιδευτικούς			
Δ.7 Αξιολόγηση του σεναρίου	[1=Πολύ κακό — 5=Πολύ καλό]		
Δ.8 Παραπομπές			
Μέρος Ε. Παραρτήματα			

Φύλλο εργασίας 1 — Συναρμολόγηση Πασχαλίνας

Φύλλο εργασίας 2 — Η Πασχαλίνα σε δράση

Φύλλο εργασίας 1 — Συναρμολόγηση Πασχαλίνας

Θα κατασκευάσετε μια μηχανή για να κάνετε υπολογισμούς που ονομάζεται Πασχαλίνα. Χρησιμοποιήστε το μοντέλο που δίνεται παρακάτω, αντιγράψτε και κόψτε 5 γρανάζια και ακολουθήστε τα βήματα για να φτιάξετε τη δική σας Πασχαλίνα! Ζητήστε βοήθεια από τον εκπαιδευτικό σας, αν χρειάζεται. Καλή τύχη!



Μετά από αυτά τα βήματα, η Πασχαλίνα κατασκευάζεται από δεξιά προς τα αριστερά:

Φτιάξτε ένα γρανάζι επιπέδου 1:

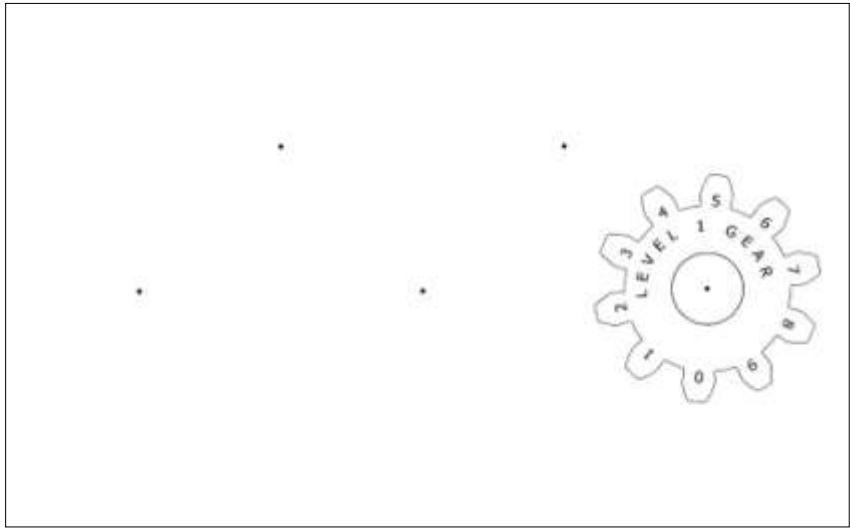
1. Συνδέστε έναν κύκλο με ένα γρανάζι χρησιμοποιώντας τον συνδετήρα για να φτιάξετε ένα γρανάζι επιπέδου 1
2. Κολλήστε το γρανάζι επιπέδου 1 στο κάτω δεξιό σημείο του χαρτονιού (Σχήμα 1).
3. Φτιάξτε ένα επιπλέον γρανάζι επιπέδου 1 και κολλήστε το στο επάνω δεξιό σημείο (Σχήμα 2).

Φτιάξτε ένα γρανάζι επιπέδου 2:

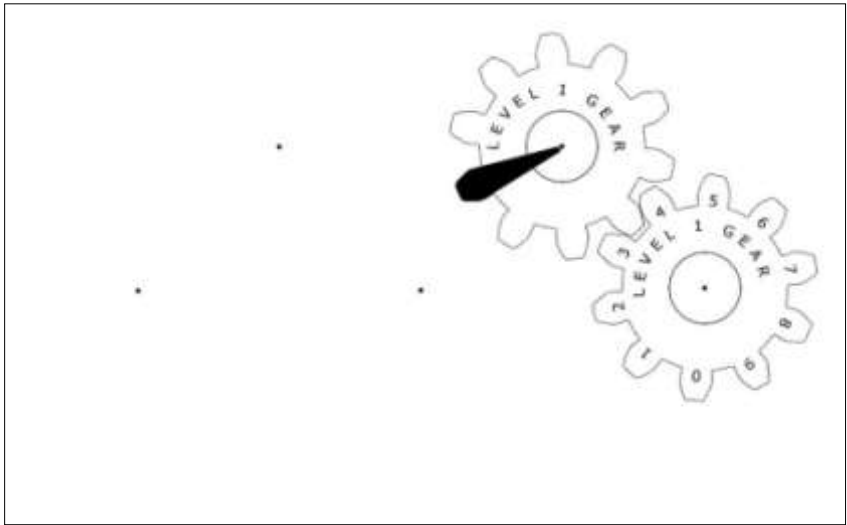
4. Πρώτα φτιάξτε ένα γρανάζι επιπέδου 1 και στη συνέχεια κολλήστε το σε ένα δεύτερο κύκλο.
5. Κολλήστε το γρανάζι επιπέδου 2 στο κάτω μεσαίο σημείο (Σχήμα 3).
6. Κάντε ένα δεύτερο γρανάζι επιπέδου 2 και κολλήστε το στο επάνω αριστερό σημείο (Σχήμα 4).

Φτιάξτε ένα γρανάζι επιπέδου 3:

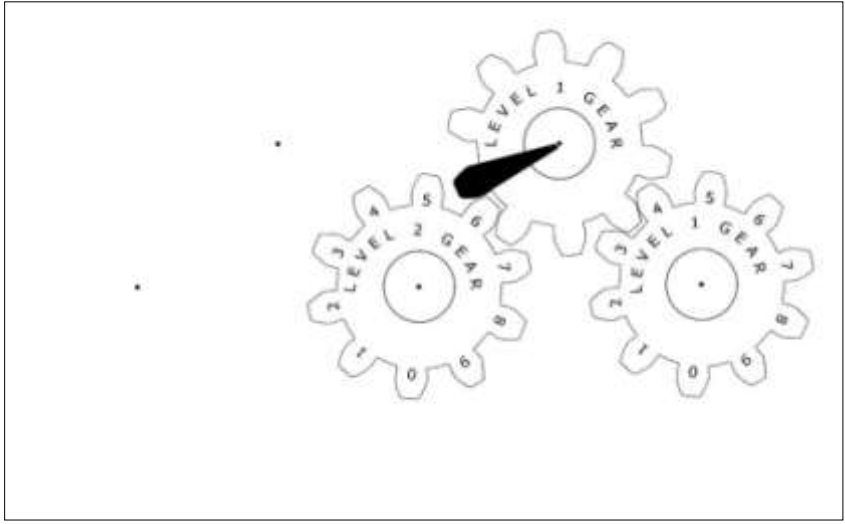
7. Πρώτα κάντε ένα γρανάζι επιπέδου 2 και στη συνέχεια, κολλήστε το σε έναν τρίτο κύκλο.
8. Κολλήστε το γρανάζι επιπέδου 3 στο κάτω αριστερό σημείο (Σχήμα 5).
9. Προσθέστε τρεις δείκτες στο κάτω μέρος της Πασχαλίνας που δείχνουν στις χαμηλότερες τιμές (Σχήμα 6).



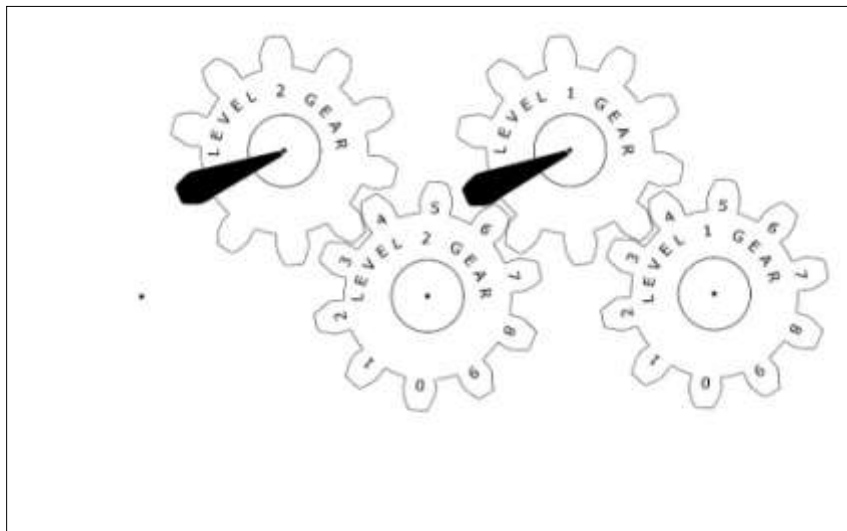
Σχήμα 1



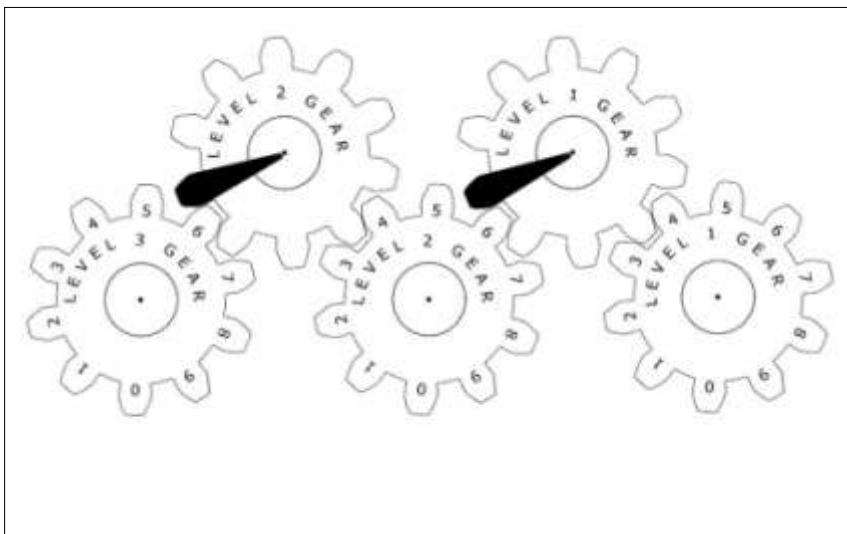
Σχήμα 2



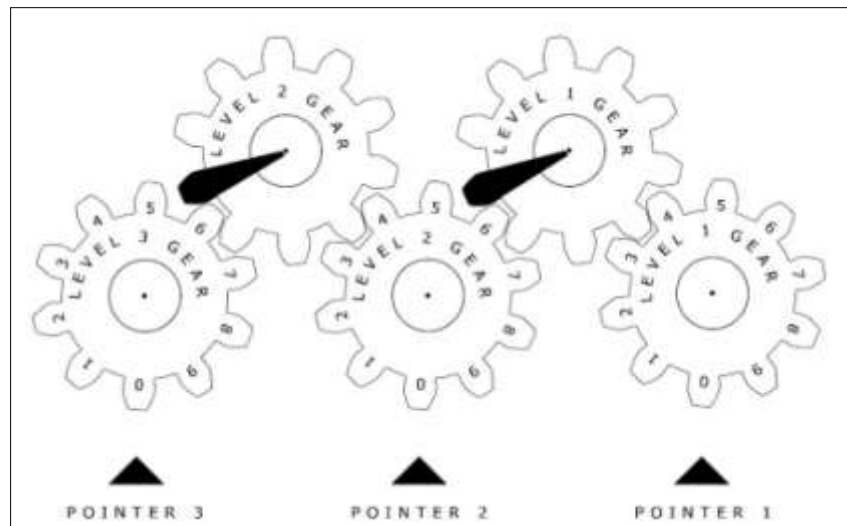
Σχήμα 3



Σχήμα 4



Σχήμα 5



Σχήμα 6

Φύλλο εργασίας 2 — Η Πασχαλίνα σε δράση

Όνομα/-α: ____

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: ____

**Έχετε κατασκευάσει μια μηχανή για να κάνετε υπολογισμούς, που ονομάζεται Πασχαλίνα. Τα συγχαρητήριά μου!
Τώρα, ας δούμε αν η μηχανή σας λειτουργεί σωστά.**

1. Χρησιμοποιήστε την Πασχαλίνα που φτιάξατε και προσπαθήστε να προσθέσετε $87+5$. Είναι σωστό το αποτέλεσμα;
2. Τώρα προσπαθήστε να υπολογίσετε $62-4$. Είναι σωστό το αποτέλεσμα;



Προσπαθήστε να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

3. Το μπροστινό τμήμα της Πασχαλίνας χωρίζεται σε δύο διακριτές περιοχές, μια είσοδο και μια έξοδο. Μπορείτε να εντοπίσετε αυτές τις περιοχές;
4. Ποιος είναι ο μέγιστος αριθμός που μπορεί να παράγει η Πασχαλίνα;
5. Τι είδους αριθμητικές πράξεις μπορεί κανείς να εκτελέσει με την Πασχαλίνα;
6. Είναι δυνατή η πρόσθεση μη ακέραιων αριθμών με μηχανή Πασχαλίνα;
7. Πώς μπορούμε να εγγράψουμε ένα ψηφίο στην Πασχαλίνα;
8. Μετά την ολοκλήρωση μιας λειτουργίας, η Πασχαλίνα θα πρέπει να επαναρυθμιστεί. Πώς θα μπορούσε να γίνει αυτό;
9. Τι είναι το συμπλήρωμα ως προς εννιά ενός αριθμού και πώς σχετίζεται αυτή η έννοια με την Πασχαλίνα ;
10. Τι είδους συσκευή ήταν η Πασχαλίνα, αναλογική ή ψηφιακή;



Τώρα είστε δημιουργός μιας υπολογιστικής μηχανής!

Μπράβο!

Μέρος Α. Γενικές πληροφορίες																																					
A.1 Τίτλος:	<i>Αναζητώντας ψύλλους στον μεγαλύτερο αχυρώνα του κόσμου</i>																																				
A.2 Συγγραφέας/εις:	<i>Ελισάβετ Μαυρουδή, Πανεπιστήμιο Αιγαίου</i>																																				
A.3 ΣΥΝΟΨΗ/ ΠΕΡΙΛΗΨΗ:	<i>Το παρόν σενάριο ασχολείται με μερικούς από τους βασικούς αλγόριθμους της αναζήτησης στο διαδίκτυο και βασίζεται στο ομώνυμο (δεύτερο) κεφάλαιο του βιβλίου «Οι εννέα αλγόριθμοι που άλλαξαν το μέλλον» (J. MacCormick, 2012). Μέσα από τις διάφορες δραστηριότητες του σεναρίου, οι μαθητές οδηγούνται σε μια βήμα προς βήμα ανακάλυψη ορισμένων από τις παραμέτρους που χρησιμοποιούν οι τεχνικές ευρετηρίασης και κατάταξης των μηχανών αναζήτησης. Τέλος, επιχειρείται μια πρώτη προσέγγιση στην περιγραφή της δομής μιας ιστοσελίδας μέσω HTML.</i>																																				
A.4 Λέξεις-κλειδιά:	<i>μηχανές αναζήτησης, ευρετηρίαση, εγγύτητα, αντιστοίχιση, κατάταξη, μεταλέξεις/μεταγνώση, HTML</i>																																				
A.5 Έκδοση:	<u>Έκδοση 1^η</u>																																				
A.6 Ημερομηνία:																																					
A.7 Άδεια πνευματικής ιδιοκτησίας:	<i>Αναφορά Δημιουργού - Παρόμοια Διανομή 4.0 Διεθνές (CC BY-SA 4.0)</i>																																				
ΜΕΡΟΣ Β. Μαθησιακές Πληροφορίες																																					
B.1 Βαθμίδα/ες:	<i>Γυμνάσιο, Ηλικίες 12-14 ετών</i>																																				
B.2 Μάθημα/τα:	<i>Πληροφορική</i>																																				
B.3 Θέμα:	<i>Αλγόριθμοι, Μηχανές Αναζήτησης</i>																																				
B.4 Διαστάσεις της Υπολογιστικής Σκέψης:	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr><td>Αλγοριθμική σκέψη - Algorithmic Thinking (AL)</td><td style="text-align: center;">✓</td></tr> <tr><td>Αφαίρεση - Abstraction (AB)</td><td style="text-align: center;">✓</td></tr> <tr><td>Γενίκευση - Generalization (GE)</td><td style="text-align: center;">✓</td></tr> <tr><td>Λογικός Συμπερασμός - Logical reasoning (LR)</td><td style="text-align: center;">✓</td></tr> <tr><td>Αναγνώριση προτύπων - Pattern matching (PM)</td><td></td></tr> <tr><td>Αποσύνθεση προβλήματος - Problem decomposition (PD)</td><td></td></tr> <tr><td>Μετάφραση προβλήματος - Problem translation (PT)</td><td></td></tr> <tr><td>Αξιολόγηση - Evaluation (EV)</td><td></td></tr> <tr><td>Αναπαράσταση - Representation (RE)</td><td style="text-align: center;">✓</td></tr> <tr><td>Συλλογή δεδομένων - Data collection (DC)</td><td></td></tr> <tr><td>Αναπαράσταση δεδομένων - Data representation (DR)</td><td></td></tr> <tr><td>Ανάλυση δεδομένων - Data analysis (DA)</td><td></td></tr> <tr><td>Μοντελοποίηση - Modeling (MO)</td><td></td></tr> <tr><td>Προσομοίωση - Simulation — (SIM)</td><td style="text-align: center;">✓</td></tr> <tr><td>Αυτοματισμός - Automation (AUT)</td><td></td></tr> <tr><td>Αλληλουχία - Sequencing (SE)</td><td></td></tr> <tr><td>Έλεγχος και Δοκιμή - Testing (TE)</td><td></td></tr> <tr><td>Κατανόηση των ανθρώπων - Understanding People - (UP)/ Τεχνητή Νοημοσύνη - Artificial Intelligence (AI)</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Αλγοριθμική σκέψη - Algorithmic Thinking (AL)	✓	Αφαίρεση - Abstraction (AB)	✓	Γενίκευση - Generalization (GE)	✓	Λογικός Συμπερασμός - Logical reasoning (LR)	✓	Αναγνώριση προτύπων - Pattern matching (PM)		Αποσύνθεση προβλήματος - Problem decomposition (PD)		Μετάφραση προβλήματος - Problem translation (PT)		Αξιολόγηση - Evaluation (EV)		Αναπαράσταση - Representation (RE)	✓	Συλλογή δεδομένων - Data collection (DC)		Αναπαράσταση δεδομένων - Data representation (DR)		Ανάλυση δεδομένων - Data analysis (DA)		Μοντελοποίηση - Modeling (MO)		Προσομοίωση - Simulation — (SIM)	✓	Αυτοματισμός - Automation (AUT)		Αλληλουχία - Sequencing (SE)		Έλεγχος και Δοκιμή - Testing (TE)		Κατανόηση των ανθρώπων - Understanding People - (UP)/ Τεχνητή Νοημοσύνη - Artificial Intelligence (AI)	
Αλγοριθμική σκέψη - Algorithmic Thinking (AL)	✓																																				
Αφαίρεση - Abstraction (AB)	✓																																				
Γενίκευση - Generalization (GE)	✓																																				
Λογικός Συμπερασμός - Logical reasoning (LR)	✓																																				
Αναγνώριση προτύπων - Pattern matching (PM)																																					
Αποσύνθεση προβλήματος - Problem decomposition (PD)																																					
Μετάφραση προβλήματος - Problem translation (PT)																																					
Αξιολόγηση - Evaluation (EV)																																					
Αναπαράσταση - Representation (RE)	✓																																				
Συλλογή δεδομένων - Data collection (DC)																																					
Αναπαράσταση δεδομένων - Data representation (DR)																																					
Ανάλυση δεδομένων - Data analysis (DA)																																					
Μοντελοποίηση - Modeling (MO)																																					
Προσομοίωση - Simulation — (SIM)	✓																																				
Αυτοματισμός - Automation (AUT)																																					
Αλληλουχία - Sequencing (SE)																																					
Έλεγχος και Δοκιμή - Testing (TE)																																					
Κατανόηση των ανθρώπων - Understanding People - (UP)/ Τεχνητή Νοημοσύνη - Artificial Intelligence (AI)																																					

B.5 Προσεγγίσεις της υπολογιστικής σκέψης:	Μαστόρεμα, πειραματισμός και παιχνίδι με τις λύσεις - Tinkering experimenting & playing	✓
	Δημιουργία, σχεδιασμός και κατασκευή - Creating, designing, and making	✓
	Αποσφαλμάτωση, εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων - Debugging, finding, and fixing errors	
	Επιμονή και συνέχεια εργασίας - Persevering, keeping going	
	Συνεργασία, εργασία σε ομάδα - Collaborating, working together	✓

B.6 Θεματική στο πλαίσιο του Έργου Υπολογιστική Σκέψη στο σχολείο:	Εκπαιδευτική Ρομποτική ή Υλικός Προγραμματισμός		
	Υπολογιστική Επιστήμη	Μοντελοποίηση/προσομοίωση	
		Διεσιακή μοντελοποίηση	
		Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων	
		Μαθηματικά και Πληροφορική	
		Άλλο: ...	
	Επιστήμη Δεδομένων		
	Ιστορία της επιστήμης και της τεχνολογίας		
	Ψηφιακό παιχνίδι, λογισμικό ή εφαρμογή για κινητά		
	Ψηφιακές ανθρωπιστικές επιστήμες	Ψηφιακή αφήγηση	
		Διαδραστική μυθοπλασία	
		Εξόρυξη κειμένου	
		Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή	✓
		Άλλο: ...	
	Τεχνητή Νοημοσύνη		
Προσέγγιση «στούντιο» Τάξη του μέλλοντος			
Αποσυνδεδεμένες δραστηριότητες ή με χρήση χειραπτικών υλικών	✓		
Άλλο:			

B.7 Σκοπός/ Στόχος του σεναρίου: Ο μακροπρόθεσμος στόχος αυτού του σεναρίου είναι οι μαθητές να είναι σε θέση να εξηγήσουν με απλούς όρους τις βασικές λειτουργίες των μηχανών αναζήτησης, να συνειδητοποιήσουν κάποιες «έξυπνες» ιδέες πίσω από απλές ενέργειες που εκτελούν καθημερινά στις ψηφιακές συσκευές τους και, μέσω αυτής της γνώσης, να εκτιμήσουν τη συμβολή των αλγορίθμων στην καθημερινή ζωή.

B.8 Μαθησιακά Αποτελέσματα/ Στόχοι:	<i>Μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου, οι μαθητές αναμένεται να είναι σε θέση να:</i>	
	B.8.1 Γνώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • κάνουν τη διάκριση μεταξύ των δύο φάσεων μιας διαδικτυακής αναζήτησης: α) αντιστοίχιση και β) κατάταξη. • εξηγούν το τέχνασμα της θέσης της λέξης ώστε να αναδεικνύεται η συμβολή του στην αποτελεσματική απόδοση των φρασεοερωτημάτων από τις μηχανές αναζήτησης. • εξηγούν πώς το κριτήριο της «εγγύτητας» μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της κατάταξης των σελίδων • αναγνωρίζουν ετικέτες html
	B.8.2 Δεξιότητες	χρησιμοποιούν αποτελεσματικά τις μηχανές αναζήτησης
	B.8.3 Στάσεις	<ul style="list-style-type: none"> • αποκτήσουν μία βαθύτερη εκτίμηση για τις ιδέες που κρύβονται πίσω από ενέργειες που εκτελούν καθημερινά στις

		ψηφιακές συσκευές τους
		<ul style="list-style-type: none"> εκτιμήσουν τη συμβολή των αλγορίθμων στην καθημερινή ζωή
B.9 Οριζόντιες δεξιότητες 21ου αιώνα:	<i>Αυτό το σενάριο δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη των διαφόρων δεξιοτήτων του 21ου αιώνα.</i>	
	B.9.1 Δεξιότητες μάθησης και καινοτομίας:	<p>4C's: Συνεργασία, Επικοινωνία, Κριτική σκέψη, Δημιουργικότητα</p> <p>Κατά τη διάρκεια του σεναρίου, οι μαθητές εργάζονται σε μικρές ομάδες. Καλούνται, με τη βοήθεια σωστά σχεδιασμένων ερωτήσεων, να επεξεργαστούν ορισμένα δεδομένα για την εξαγωγή συμπερασμάτων, τα οποία στη συνέχεια υποβάλλουν στην ολομέλεια. Μέσω αυτού του τρόπου εργασίας, οι μαθητές μπορούν να αναπτύξουν ή/και να βελτιώσουν τις δεξιότητες συνεργασίας, επικοινωνίας και κριτικής σκέψης τους. Τέλος, οι δεξιότητές τους θα μπορούσαν να εμπλουτιστούν από το ίδιο το θέμα του σεναρίου, το οποίο περιλαμβάνει την παρουσίαση ορισμένων έξυπνων τεχνικών για την επίτευξη των στόχων.</p>
	B.9.2 Δεξιότητες ψηφιακού γραμματισμού:	<p><i>Πληροφορικός γραμματισμός, Γραμματισμός στις τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας (ΤΠΕ), Ψηφιακή πολιτότητα</i></p> <p><i>Η αναζήτηση στο διαδίκτυο έχει γίνει μια εξαιρετικά δημοφιλής δραστηριότητα, αναπόσπαστο μέρος της σύγχρονης ζωής. Το παρόν σενάριο έχει ως στόχο να βοηθήσει τους χρήστες του διαδικτύου να χρησιμοποιούν πιο αποτελεσματικά τις μηχανές αναζήτησης, κατανοώντας ορισμένες παραμέτρους των τεχνικών αναζήτησής τους. Οι μαθητές αναμένεται επίσης να έχουν μια πολύ βαθύτερη εκτίμηση των ιδεών πίσω από τις ενέργειες που πραγματοποιούν καθημερινά στις ψηφιακές συσκευές τους.</i></p>
	B.9.3 Δεξιότητες σταδιοδρομίας και προσωπικής ανάπτυξης:	<i>Ευελιξία και προσαρμοστικότητα, Πρωτοβουλία και αυτοκατεύθυνση, Κοινωνική και διαπολιτισμική αλληλεπίδραση, Παραγωγικότητα και υπευθυνότητα.</i>
B.10 Σύγχρονες μέθοδοι διδασκαλίας:	<i>Το σενάριο ακολουθεί μια τεχνική ανακαλυπτικής μάθησης και χρησιμοποιεί μια ποικιλία μεθόδων όπως η εργασία σε μικρές ομάδες, παιχνίδι ρόλων και πειραματισμός</i>	
B.11 Ενσωμάτωση της Υπολογιστικής Επιστήμης στο πρόγραμμα σπουδών:	<i>Το σενάριο δεν είναι διεπιστημονικό. Ωστόσο, περιλαμβάνει μια ποικιλία από διαστάσεις της υπολογιστικής σκέψης στο πλαίσιο της Επιστήμης της Πληροφορικής.</i>	
B.12 Σχέση με το πρόγραμμα σπουδών:	<i>Ελληνικό Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, Γυμνάσιο, Πληροφορική Μηχανές Αναζήτησης Αλγόριθμοι</i>	
B.13. Προαπαιτούμενες	<i>Οι μαθητές πρέπει να έχουν βασικές γνώσεις για την αναζήτηση στο διαδίκτυο. Θα ήταν επίσης επιθυμητή η βασική γνώση του Excel.</i>	

γνώσεις:		
B.14. Επίπεδο δυσκολίας του σεναρίου:	Μέσης δυσκολίας	
B.15. Τρόπος εργασίας των μαθητών:	Σε μικρές ομάδες (3-4 μαθητές), ολόκληρη η τάξη	
B.16 Τόπος υλοποίησης:	Εργαστήριο υπολογιστών	
B.17 Χρόνος διδασκαλίας — Διάρκεια:	4 x 45' διδακτικές ώρες	
B.18 Εκπαιδευτικό υλικό, πόροι, εφαρμογές, εργαλεία και μέσα :	B.18.1 Λογισμικό:	φυλλομετρητής, Excel
	B.18.2 Υλικό:	Υπολογιστές
	B.18.3 Διαδικτυακοί πόροι:	Βίντεο YouTube, Μηχανές Αναζήτησης, https://www.w3schools.com/html/
	B.18.4 Συμβατικό εκπαιδευτικό υλικό:	αντίγραφα σελίδων από βιβλίο, βιβλία

Μέρος Γ. Σχεδιασμός εκπαιδευτικού σεναρίου

Γ.1. Δραστηριότητες-Δράσεις -Σενάριο-Πίνακας ακολουθίας δραστηριοτήτων :	Φάση 1.	Εισαγωγή στην έννοια της ευρετηρίασης	
	Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
	A1.1 Προετοιμασία, εμπλοκή μαθητών	<p>Η τάξη χωρίζεται σε ομάδες 3-4 μαθητών.</p> <p>Ο εκπαιδευτικός θέτει τις ακόλουθες ερωτήσεις στην τάξη:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γνωρίζετε πόσες ιστοσελίδες υπάρχουν σήμερα στο διαδίκτυο; • Πώς οι μηχανές αναζήτησης μάς επιστρέφουν αποτελέσματα τόσο γρήγορα; • Γνωρίζετε τι είναι το ευρετήριο σε ένα βιβλίο; • Αν σας έδιναν 4-5 σελίδες από ένα βιβλίο και σας ζητούσαν να εντοπίσετε μια συγκεκριμένη λέξη σε αυτές, ποια μέθοδο θα ακολουθούσατε; Πόσο χρόνο πιστεύετε ότι θα χρειαζόσαστε 	10'

			<p>για αυτή την εργασία;</p> <p>5' προκειμένου οι Ομάδες να εξετάσουν τις ερωτήσεις και να εργαστούν για τα αποτελέσματα που θα παρουσιάσουν στην ολομέλεια.</p> <p>Αν ο εκπαιδευτικός το κρίνει απαραίτητο, μπορεί να προχωρήσει στο παιχνίδι ρόλων, δηλαδή μπορεί να διανείμει μερικές σελίδες από ένα βιβλίο στις ομάδες και να τους ζητήσει να εντοπίσουν μια συγκεκριμένη λέξη.</p>		
		<p>A1.2 Αναζήτηση με τη βοήθεια ευρετηρίου</p>	<p>Καθώς το προηγούμενο βήμα έχει τονίσει τη δυσκολία αναζήτησης όταν οι πληροφορίες δεν είναι οργανωμένες με κάποιο τρόπο, ο εκπαιδευτικός στη συνέχεια δίνει σε κάθε ομάδα ένα βιβλίο που περιέχει ευρετήριο και ζητά από τις ομάδες να μελετήσουν το ευρετήριο και να απαντήσουν στις ακόλουθες ερωτήσεις:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Σε τι αναφέρονται οι αριθμοί δίπλα στη λέξη; 2. Ποιο χαρακτηριστικό του ευρετηρίου διευκολύνει την αναζήτηση της λέξης; 3. Όλες οι λέξεις του βιβλίου εμφανίζονται στο ευρετήριο; Γιατί συμβαίνει αυτό; 4. Μπορείτε να σκεφτείτε άλλα πλαίσια στα οποία χρησιμοποιείται η ευρετηρίαση για σκοπούς αναζήτησης; (π.χ. βιβλιοθήκες, διαδίκτυο κ.λπ.) <p>Οι ομάδες συμμετέχουν μέσω ενός εκπροσώπου στη συζήτηση που ακολουθεί για να αναδείξουν την αξία της ευρετηρίασης στην αναζήτηση πληροφοριών, καθώς και τα βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει ένα ευρετήριο για να είναι χρήσιμο. Πώς κατασκευάζεται ένα ευρετήριο;</p>	<p>15'</p>	

	<p>A1.3 Προσπαθήστε να κατασκευάσετε το ευρετήριο για τρεις πολύ σύντομες σελίδες (Δραστηριότητα αξιολόγησης)</p>	<p>Κάθε ομάδα θα λάβει αντίγραφο τριών «σελίδων» (Παράρτημα 1), καθεμία από τις οποίες θα περιέχει μία πρόταση.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Προσπαθήστε να δημιουργήσετε ένα ευρετήριο που περιέχει όλες τις λέξεις που εμφανίζονται στις σελίδες. 2. Δημιουργήστε το ευρετήριό σας στο EXCEL που παρέχει δυνατότητα εύκολης ταξινόμησης των καταχωρήσεων. 3. Ανταλλάξτε το ευρετήριό σας με μια άλλη ομάδα. Είναι τα δύο ευρετήρια πανομοιότυπα; 4. Προσπαθήστε να εκτελέσετε 1-2 αναζητήσεις με τη χρήση του ευρετηρίου σας. Είναι αποτελεσματικό; 	<p>20'</p>
	<p>Φάση 2.</p>	<p>Πώς οι μηχανές αναζήτησης χρησιμοποιούν την ευρετηρίαση — Ποιες άλλες τεχνικές χρησιμοποιούν;</p>	
	<p>Δραστηριότητα/ Εργασία</p>	<p>Περιγραφή/Διαδικασία</p>	<p>Διάρκεια</p>
	<p>A2.1 Προετοιμασία αναζητήσεων</p>	<p>Ας προχωρήσουμε στην αναζήτηση στο διαδίκτυο ώστε να προσπαθήσουμε να κατανοήσουμε πώς λειτουργούν οι μηχανές αναζήτησης. Οι ομάδες καλούνται να εκτελέσουν τις ακόλουθες αναζητήσεις και να προβληματιστούν σχετικά με τα αποτελέσματα.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Αναζήτηση με τη λέξη κλειδί «νοσοκομείο» — ποιο νοσοκομείο εμφανίζεται πρώτα στα αποτελέσματα και γιατί; 2. Αναζήτηση με τη φράση κλειδί «ταξίδι στον Άρη», πρώτα χωρίς εισαγωγικά και στη συνέχεια με τη 	<p>10'</p>




		<p><i>χρήση εισαγωγικών. Συγκρίνετε τον αριθμό των αποτελεσμάτων σε κάθε περίπτωση. Τα αποτελέσματα σχετίζονται με τον πλανήτη ή με τον μυθικό θεό; Πώς «αντιλαμβάνεται» η μηχανή αναζήτησης το θέμα;</i></p> <p>3. <i>Πιστεύετε ότι ένα ευρετήριο, όπως αυτό που συζητήθηκε στο προηγούμενο βήμα, θα ήταν χρήσιμο στις περιπτώσεις φρασεοερωτημάτων;</i></p>	
A2.2	<p>Παρακολούθηση βίντεο και προσπάθεια κατανόησης των βασικών τεχνικών που χρησιμοποιούν οι μηχανές αναζήτησης - με την καθοδήγηση του Φύλλου Εργασίας 1</p>	<p>Οι μαθητές θα παρακολουθήσουν ένα βίντεο με τίτλο: «Το Διαδίκτυο: Πώς λειτουργεί η αναζήτηση» (ο σύνδεσμος παρέχεται στο Φύλλο Εργασίας 1- Παράρτημα 3).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Πριν από αυτό, οι μαθητές καλούνται να μελετήσουν τις ερωτήσεις από το Φύλλο Εργασίας 1.</i> 2. <i>Κάθε ομάδα προσπαθεί να συζητήσει/απαντήσει τις ερωτήσεις στο φύλλο εργασίας, ανατρέχοντας στο βίντεο, όταν χρειάζεται.</i> 3. <i>Στη συνέχεια, όλα τα σημεία του φύλλου εργασίας θα συζητηθούν στην τάξη.</i> 	35
Φάση 3		Σύνδεση εγγύτητας με την κατάταξη	
Δραστηριότητα/ Εργασία		Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
A3.1	<p>Παρουσιάζοντας το τέχνασμα εγγύτητας</p>	<p>Αφού γίνει υπενθύμιση ότι ένα απλό ευρετήριο δεν είναι αποτελεσματικό για την αναζήτηση φράσεων, οι ομάδες λαμβάνουν μια εμπλουτισμένη έκδοση του ευρετηρίου, όπως αυτό στο παράρτημα 2 και καλούνται να το μελετήσουν για να</p>	15'

			<p>απαντήσουν στο ακόλουθο ερώτημα: Ποιος είναι ο ρόλος των νέων πληροφοριών στον εμπλουτισμένο ευρετήριο; Πώς θα μπορούσε η επιπλέον πληροφορία να χρησιμοποιηθεί για την απάντηση φρασεοερωτημάτων; Σημείωση: Έχει παρατηρηθεί ότι οι σελίδες στις οποίες οι λέξεις του ερωτήματος εμφανίζονται η μία κοντά στην άλλη είναι πιθανότερο να είναι σχετικές.</p>		
		<p>A3.2 Εισαγωγή HTML και το τέχνασμα των μεταλέξεων</p>	<p>Όπως έχει επισημανθεί στη φάση 2, ένα από τα κριτήρια που καθιστούν μια σελίδα σχετική είναι να εμφανίζεται ένας όρος αναζήτησης στον τίτλο της σελίδας. Αλλά πώς μπορεί μια μηχανή αναζήτησης να γνωρίζει ποιες λέξεις της ιστοσελίδας είναι μέρος του τίτλου;</p> <ul style="list-style-type: none"> • ανοίξτε το https://www.w3school.com/html/ και προσπαθήστε να προσδιορίσετε τον τίτλο αυτής της σελίδας. • Τώρα, ενεργοποιήστε την προβολή του πηγαίου κώδικα της σελίδας. (δεξί κλικ → Προβολή προέλευσης σελίδας, στο Chrome) και προσπαθήστε να εντοπίσετε ξανά τον ίδιο τίτλο. <p>Ο εκπαιδευτικός κάνει μια σύντομη αναφορά στην HTML επισημαίνοντας τη χρήση των ετικετών.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Προσπαθήστε να χρησιμοποιήσετε τον επεξεργαστή "Try it Yourself", απλά για να πειραματιστείτε λίγο με την HTML (πατώντας το "Start Learning HTML now"). • Υπό την προϋπόθεση 	<p>30'</p>	

		<p>ότι οι μεταλέξεις αυτές αποτελούν μέρος του ευρετηρίου (εμπλουτισμένη έκδοση), ποιο θα ήταν το κριτήριο βάσει του οποίου η μηχανή αναζήτησης θα αποφάσιζε αν ένας όρος αναζήτησης περιλαμβάνεται στον τίτλο της σελίδας;</p>	
	Φάση 4.	Δραστηριότητα αξιολόγησης και διερεύνηση αλγορίθμων κατάταξης	
	Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
	A4.1 Σύντομη δραστηριότητα αξιολόγησης	<p>Ο εκπαιδευτικός προσθέτει μια νέα καταχώρηση (σελίδα ή ανάρτηση) στο ιστολόγιο της τάξης. Έχει βάλει σκόπιμα κάποιες ασυνήθιστες λέξεις σε αυτή την καταχώρηση. Οι μαθητές καλούνται στη συνέχεια να κάνουν τα εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> • προβλέψτε αν μια αναζήτηση λέξεων-κλειδιών με μία από αυτές τις ασυνήθιστες λέξεις θα φέρει αυτή τη συγκεκριμένη σελίδα στα αποτελέσματα • πραγματοποιήστε την αναζήτηση για να επιβεβαιώσετε ή να απορρίψετε την παραπάνω πρόβλεψη • ερμηνεύστε, με βάση τα όσα έχετε μάθει από το τρέχον σενάριο διδασκαλίας, γιατί η σελίδα δεν εμφανίζεται στα αποτελέσματα 	20'
	A4.2 Περαιτέρω πειραματισμός των αλγορίθμων κατάταξης - με την καθοδήγηση του Φύλλου Εργασίας 2	<p>Σε αυτό το βήμα, οι ομάδες καλούνται να πειραματιστούν με τις προτάσεις που παρέχονται στο Φύλλο Εργασίας 2 (Παράρτημα 3) και να κάνουν μια σύντομη έκθεση με τα ευρήματά τους. Σκοπός αυτής της δραστηριότητας είναι η ευαισθητοποίηση σχετικά με το πρόβλημα της κατάταξης</p>	25'

			<p>των αποτελεσμάτων αναζήτησης και η γνωριμία των μαθητών με τις βασικές ιδέες (υπερσύνδεσμος, τέχνασμα του αδιάφορου περιηγητή, προσαρμογή μέσω Μηχανικής Μάθησης) που αξιοποιούνται από τον αλγόριθμο PageRank.</p> <p>Ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τη διαδικασία και την τελική συζήτηση σχετικά με τις βασικές ιδέες που σχετίζονται με τον αλγόριθμο PageRank, όπως αυτές περιγράφονται στο MacCormick J. (2011· 2016) και την προσαρμογή μέσω της μηχανικής μάθησης. Εξηγεί τις αρχές με απλά σχηματικά παραδείγματα συνδεδεμένων ιστοσελίδων και υποθετικές περιπτώσεις απλών αναζητήσεων.</p>		
Γ.2 Αξιολόγηση	<p>Άτυπη αξιολόγηση των μαθητών κατά τη διάρκεια των εργασιών τους.</p> <p>Επίσης, παρέχονται δύο σύντομες εργασίες για τους σκοπούς της αξιολόγησης</p>				
	Γ.2.1 Ανατροφοδότηση και αναστοχασμός των μαθητών	Οι μαθητές θα λάβουν άμεση ανατροφοδότηση			
Γ.3 Εργασία για το σπίτι/ Εργασία με γονείς-οικογένεια	<p>Η τελευταία φάση του σεναρίου θα μπορούσε εναλλακτικά να δοθεί ως εργασία για το σπίτι. Σε αυτή την περίπτωση, η έκθεση με τις παρατηρήσεις/ συμπεράσματα των μαθητών θα μπορούσε να γραφτεί σε ένα συνεργατικό έγγραφο, ανά ομάδα μαθητών.</p>				
Μέρος Δ. Πληροφορίες για τους εκπαιδευτικούς					
Δ.1 Προσαρμογή - Διαφοροποίηση για ένταξη όλων των μαθητών	<p>Το σενάριο μπορεί να προσαρμοστεί στον διαθέσιμο χρόνο διδασκαλίας.</p> <p>Όλοι οι μαθητές στη γενική εκπαίδευση θα μπορούσαν να εφαρμόσουν το σενάριο χωρίς περιορισμούς.</p>				
Δ.2 Επέκταση	<p>Ο εκπαιδευτικός μπορεί επίσης να αναθέσει εργασίες για το σπίτι με βάση τις ερωτήσεις:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βρείτε πληροφορίες για τη σχέση μεταξύ του αλγορίθμου PageRank και της εξέλιξης μηχανών αναζήτησης και δώστε μια σύντομη επισκόπηση. • Είναι δυνατόν να ψάξουμε διεξοδικά για κάτι στο διαδίκτυο; Πώς μπορούμε να ψάξουμε το κρυφό διαδίκτυο; Ορισμένες ιστοσελίδες έχουν αρχειοθετηθεί όλα αυτά τα χρόνια. Πώς μπορούμε να αναζητήσουμε τις πληροφορίες που περιέχουν; • Πώς συγκρίνονται τα αλφαριθμητικά δεδομένα; Κάντε ένα πρόγραμμα που ψάχνει για λέξεις σε κείμενα. 				
Δ.3 Πόροι	<p>MacCormick, J. (2011). <i>Nine Algorithms That Changed the Future</i>. Princeton University Press.</p> <p>MacCormick J. (2016). <i>Οι εννέα αλγόριθμοι που άλλαξαν το μέλλον</i>,</p>				

	<p>Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης</p> <p>https://www.semrush.com/blog/pagerank/</p> <p>https://en.wikipedia.org/wiki/PageRank</p>
Δ.4 Εμπειρία που προκύπτει από την εφαρμογή του σεναρίου	
Δ.5 Διασύνδεση με άλλα σεναρία	
Δ.6 Αξιολογήσεις από εκπαιδευτικούς	
Δ.7 Αξιολόγηση του σεναρίου	[1=Πολύ κακό — 5=Πολύ καλό]
Δ.8 Παραπομπές	
Μέρος Ε. Παραρτήματα	

Παράρτημα 1 Τα τρία φύλλα «σελίδων» για την εργασία Α1.3	Σελίδα 1	Σελίδα 2	Σελίδα 3																																																																																																									
																																																																																																												
Παράρτημα 2 Ευρετήριο που περιλαμβάνει τόσο αριθμούς σελίδων όσο και τις θέσεις των λέξεων εντός της σελίδας Για να χρησιμοποιηθεί στην εργασία Α3.1	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>a</td><td>3-->6</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>cat</td><td>2-->2</td><td>3-->7</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>couch</td><td>2-->7</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>dog</td><td>1-->2</td><td>3-->2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>in</td><td>1-->5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>is</td><td>1-->3</td><td>2-->3</td><td>3-->3</td><td>3-->8</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>on</td><td>2-->5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>outside</td><td>3-->10</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>playing</td><td>1-->4</td><td>3-->9</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>sleeping</td><td>2-->4</td><td>3-->4</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>the</td><td>1-->1</td><td>1-->6</td><td>2-->1</td><td>2-->6</td><td>3-->1</td></tr> <tr><td>12</td><td>while</td><td>3-->5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>yard</td><td>1-->7</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	F	1	a	3-->6					2	cat	2-->2	3-->7				3	couch	2-->7					4	dog	1-->2	3-->2				5	in	1-->5					6	is	1-->3	2-->3	3-->3	3-->8		7	on	2-->5					8	outside	3-->10					9	playing	1-->4	3-->9				10	sleeping	2-->4	3-->4				11	the	1-->1	1-->6	2-->1	2-->6	3-->1	12	while	3-->5					13	yard	1-->7					14								
		A	B	C	D	E	F																																																																																																					
	1	a	3-->6																																																																																																									
	2	cat	2-->2	3-->7																																																																																																								
	3	couch	2-->7																																																																																																									
	4	dog	1-->2	3-->2																																																																																																								
	5	in	1-->5																																																																																																									
	6	is	1-->3	2-->3	3-->3	3-->8																																																																																																						
	7	on	2-->5																																																																																																									
	8	outside	3-->10																																																																																																									
	9	playing	1-->4	3-->9																																																																																																								
	10	sleeping	2-->4	3-->4																																																																																																								
	11	the	1-->1	1-->6	2-->1	2-->6	3-->1																																																																																																					
	12	while	3-->5																																																																																																									
13	yard	1-->7																																																																																																										
14																																																																																																												
Παράρτημα 3	Φύλλο Εργασίας 1 Φύλλο Εργασίας 2																																																																																																											

Αναζητώντας φύλλους στον μεγαλύτερο αχυρώνα του κόσμου

Φύλλο Εργασίας 1

Όνομα/-τα: _____

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: _____



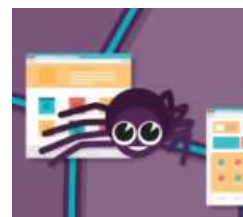
Το διαδίκτυο είναι ένα τεράστιο αποθετήριο πληροφοριών. Οι μηχανές αναζήτησης ήταν ένας σημαντικός παράγοντας για να γίνει το διαδίκτυο μια ευρέως χρησιμοποιούμενη πηγή πληροφοριών. Απλά πληκτρολογείτε μία ή περισσότερες λέξεις και σας επιστρέφεται αμέσως μια λίστα σελίδων που περιέχουν τις λέξεις-κλειδιά αναζήτησης.

Το βίντεο που πρόκειται να παρακολουθήσετε θα σας βοηθήσει να καταλάβετε **πώς μια μηχανή αναζήτησης μετατρέπει το αίτημά σας σε αποτέλεσμα**.



Πριν δείτε το βίντεο, ρίξτε μια ματιά στις ερωτήσεις που σας ζητείται να απαντήσετε.

1. Όλοι ξέρετε τι είναι η Google. Ξέρεις και τι είναι το **Bing**;
2. Πόσες ιστοσελίδες υπάρχουν στο διαδίκτυο;
3. Όταν ένας χρήστης πραγματοποιεί μια αναζήτηση, πού ψάχνει η μηχανή αναζήτησης για την απάντηση; Γιατί συμβαίνει αυτό;
4. Τι αντιπροσωπεύει η αράχνη στο βίντεο;
5. Τι βοηθά την αράχνη να εντοπίσει νέες ιστοσελίδες;
6. Ποιο είναι το αποτέλεσμα του ταξιδιού της αράχνης μέσα από το διαδίκτυο;
7. Ποια είναι η χρήση ενός αλγορίθμου **κατάταξης**;
8. Ποια είναι τα βασικά κριτήρια που χρησιμοποιούν οι μηχανές αναζήτησης για την κατάταξη των σελίδων;
9. Ποια μηχανή αναζήτησης έχει γίνει πολύ δημοφιλής λόγω του αλγορίθμου κατάταξης που υλοποιεί;
10. Θα μπορούσατε να δώσετε ένα παράδειγμα για να αποδείξετε ότι, κατά τη διάρκεια μιας αναζήτησης, μια μηχανή αναζήτησης μπορεί **να κάνει χρήση δεδομένων που δεν έχουν δοθεί ρητά (ξεκάθαρα) από τον χρήστη**;
11. Στο βίντεο (λεπτό 2:50) ακούμε ότι «ο αλγόριθμος της μηχανής αναζήτησης μπορεί να ελέγξει αν όλες οι λέξεις εμφανίζονται η μία δίπλα στην άλλη»
Πιστεύετε ότι ένας ευρετήριο όπως αυτό που έχετε δει μέχρι τώρα θα μπορούσε να είναι χρήσιμο σε έναν τέτοιο αλγόριθμο;



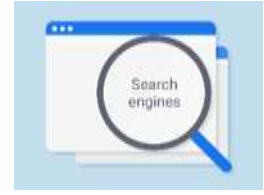
https://www.youtube.com/watch?v=LVV_93mBfSU

Αναζητώντας ψύλλους στον μεγαλύτερο αχυρώνα του κόσμου

Φύλλο Εργασίας 2

Όνομα/-τα: _____

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: _____



Πραγματοποιήστε τις παρακάτω αναζητήσεις, καταγράψτε τις παρατηρήσεις σας ως προς τα αποτελέσματα και στη συνέχεια –αφού συζητήσετε μεταξύ σας- τα συμπεράσματά σας.

1. Πραγματοποιήστε μία αναζήτηση κάνοντας εσκεμμένα, ένα λάθος (πχ ορθογραφικό, αναγραμματισμού, γλώσσας ηλεκτρολογίου)
2. Κάντε μία αναζήτηση στη Google, στη Bing και στην DuckDuckGo. Φροντίστε να χρησιμοποιήσετε τις ίδιες λέξεις-κλειδιά και στις τρεις περιπτώσεις.
3. Αν κάποιος από την ομάδα διαθέτει λογαριασμό Google, ας συνδεθεί και στη συνέχεια ας πραγματοποιήσει μία αναζήτηση. Δοκιμάστε την ίδια ακριβώς αναζήτηση αφού αποσυνδεθεί από το λογαριασμό του.
4. Πραγματοποιήστε μία ακόμη αναζήτηση στη Google. Στη συνέχεια, διαγράψτε τα δεδομένα περιήγησης (ιστορικό, cookies κτλ – ζητήστε βοήθεια από τον/την εκπαιδευτικό σε αυτό το βήμα, αν χρειαστεί). Επαναλάβετε τώρα την αναζήτηση.

Παρατήρηση: Μην ξεχνάτε, σε κάθε κίνηση, να παρατηρείτε τα αποτελέσματα. Τόσο ως προς τον αριθμό, όσο και ως προς τη σειρά που εμφανίζονται.

Μέρος Α. Γενικές πληροφορίες	
A.1 Τίτλος:	<i>Γάτες και Σκύλοι</i>
A.2 Συγγραφέας/εις:	Σταυρούλα Πραντσούδη, Πανεπιστήμιο Αιγαίου
A.3 ΣΥΝΟΨΗ/ ΠΕΡΙΛΗΨΗ:	<p>Οι έξυπνες συσκευές, δηλαδή οι συσκευές που επιδεικνύουν κάποιου είδους ευφυΐα, περιβάλλουν όλο και περισσότερο τους μαθητές, οι οποίοι θα πρέπει να είναι προετοιμασμένοι να χρησιμοποιήσουν τέτοιου είδους τεχνολογία στην μελλοντική κοινωνική και επαγγελματική τους ζωή. Αυτές οι συσκευές χρησιμοποιούν αλγόριθμους οι οποίοι βελτιώνονται αυτόματα μέσω της εμπειρίας που αποκτούν με βάση δειγματοληπτικά δεδομένα. Οι αλγόριθμοι μπορούν να λαμβάνουν αποφάσεις ή να κάνουν προβλέψεις χωρίς να είναι ρητά προγραμματισμένοι για τον σκοπό αυτό και η διαδικασία αυτή ονομάζεται Μηχανική Μάθηση (MM) / Machine Learning (ML), ένα υποσύνολο της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) / Artificial Intelligence (AI).</p> <p>Σκοπός του σεναρίου αυτού είναι να εισαγάγει τους μαθητές στις βασικές έννοιες της Μηχανικής Μάθησης και της Τεχνητής Νοημοσύνης. Μετά από μια εισαγωγή στην TN και τις βασικές έννοιες της, οι μαθητές καλούνται να δημιουργήσουν, να εκπαιδεύσουν και να ελέγξουν ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης. Στην συνέχεια συζητούν το πρόβλημα της μεροληψίας της τεχνητής νοημοσύνης, προσπαθούν να βρουν την αιτιολογία και ταυτόχρονα να προτείνουν λύσεις. Για να επεκταθεί το σενάριο, προτείνεται η δημιουργία μιας εφαρμογής με τη χρήση ενός μοντέλου μηχανικής μάθησης.</p> <p>Οι μαθητές αναμένεται να εξοικειωθούν με τις βασικές έννοιες της τεχνητής νοημοσύνης, να μάθουν να δημιουργούν και να χρησιμοποιούν μοντέλα μηχανικής μάθησης και να αυξήσουν την ευαισθητοποίησή τους σε θέματα δεοντολογίας της τεχνητής νοημοσύνης, όπως η αλγοριθμική προκατάληψη. Ο εκπαιδευτικός θα καθοδηγήσει τους μαθητές να εργαστούν με εποικοδομητικό και συνεργατικό τρόπο, σε ομάδες των δυο, ενώ παράλληλα θα αλληλεπιδρούν με ολόκληρη την τάξη και τον εκπαιδευτικό τους.</p> <p>Το σενάριο αποτελεί μια εισαγωγή στην έννοια της μηχανικής μάθησης και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε πολλούς επιστημονικούς τομείς και διαφορετικά αντικείμενα, αφού τροποποιηθεί κατάλληλα.</p>
A.4 Λέξεις-κλειδιά:	Μηχανική μάθηση, τεχνητή νοημοσύνη, αναγνώριση εικόνας, αλγοριθμική προκατάληψη, προγραμματισμός, Scratch
A.5 Έκδοση:	Έκδοση 1 ^η
A.6 Ημερομηνία:	
A.7 Άδεια πνευματικής ιδιοκτησίας:	<i>Αναφορά Δημιουργού - Παρόμοια Διανομή 4.0 Διεθνές (CC BY-SA 4.0)</i>
ΜΕΡΟΣ Β. Μαθησιακές Πληροφορίες	
B.1 Βαθμίδα/ες:	Β ή Γ Γυμνασίου (14-15 ετών)
B.2 Μάθημα/τα:	<i>Πληροφορική</i>
B.3 Θέμα:	<i>Προγραμματισμός, Μηχανική Μάθηση, Αναγνώριση Εικόνας, Τεχνητή Νοημοσύνη, Αλγοριθμική Προκατάληψη</i>

B.4 Διαστάσεις της Υπολογιστικής Σκέψης:	<table border="1"> <tr><td>Αλγοριθμική σκέψη - Algorithmic Thinking (AL)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Αφαίρεση - Abstraction (AB)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Γενίκευση - Generalization (GE)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Λογικός Συμπερασμός - Logical reasoning (LR)</td><td></td></tr> <tr><td>Αναγνώριση προτύπων - Pattern matching (PM)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Αποσύνθεση προβλήματος - Problem decomposition (PD)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Μετάφραση προβλήματος - Problem translation (PT)</td><td></td></tr> <tr><td>Αξιολόγηση - Evaluation (EV)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Αναπαράσταση - Representation (RE)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Συλλογή δεδομένων - Data collection (DC)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Αναπαράσταση δεδομένων - Data representation (DR)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Ανάλυση δεδομένων - Data analysis (DA)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Μοντελοποίηση - Modeling (MO)</td><td></td></tr> <tr><td>Προσομοίωση - Simulation (SIM)</td><td></td></tr> <tr><td>Αυτοματισμός - Automation (AUT)</td><td></td></tr> <tr><td>Αλληλουχία - Sequencing (SE)</td><td></td></tr> <tr><td>Έλεγχος και Δοκιμή - Testing (TE)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Κατανόηση των ανθρώπων - Understanding People (UP)/ Τεχνητή Νοημοσύνη - Artificial Intelligence (AI)</td><td>✓</td></tr> </table>	Αλγοριθμική σκέψη - Algorithmic Thinking (AL)	✓	Αφαίρεση - Abstraction (AB)	✓	Γενίκευση - Generalization (GE)	✓	Λογικός Συμπερασμός - Logical reasoning (LR)		Αναγνώριση προτύπων - Pattern matching (PM)	✓	Αποσύνθεση προβλήματος - Problem decomposition (PD)	✓	Μετάφραση προβλήματος - Problem translation (PT)		Αξιολόγηση - Evaluation (EV)	✓	Αναπαράσταση - Representation (RE)	✓	Συλλογή δεδομένων - Data collection (DC)	✓	Αναπαράσταση δεδομένων - Data representation (DR)	✓	Ανάλυση δεδομένων - Data analysis (DA)	✓	Μοντελοποίηση - Modeling (MO)		Προσομοίωση - Simulation (SIM)		Αυτοματισμός - Automation (AUT)		Αλληλουχία - Sequencing (SE)		Έλεγχος και Δοκιμή - Testing (TE)	✓	Κατανόηση των ανθρώπων - Understanding People (UP)/ Τεχνητή Νοημοσύνη - Artificial Intelligence (AI)	✓				
Αλγοριθμική σκέψη - Algorithmic Thinking (AL)	✓																																								
Αφαίρεση - Abstraction (AB)	✓																																								
Γενίκευση - Generalization (GE)	✓																																								
Λογικός Συμπερασμός - Logical reasoning (LR)																																									
Αναγνώριση προτύπων - Pattern matching (PM)	✓																																								
Αποσύνθεση προβλήματος - Problem decomposition (PD)	✓																																								
Μετάφραση προβλήματος - Problem translation (PT)																																									
Αξιολόγηση - Evaluation (EV)	✓																																								
Αναπαράσταση - Representation (RE)	✓																																								
Συλλογή δεδομένων - Data collection (DC)	✓																																								
Αναπαράσταση δεδομένων - Data representation (DR)	✓																																								
Ανάλυση δεδομένων - Data analysis (DA)	✓																																								
Μοντελοποίηση - Modeling (MO)																																									
Προσομοίωση - Simulation (SIM)																																									
Αυτοματισμός - Automation (AUT)																																									
Αλληλουχία - Sequencing (SE)																																									
Έλεγχος και Δοκιμή - Testing (TE)	✓																																								
Κατανόηση των ανθρώπων - Understanding People (UP)/ Τεχνητή Νοημοσύνη - Artificial Intelligence (AI)	✓																																								
B.5 Προσεγγίσεις της υπολογιστικής σκέψης:	<table border="1"> <tr><td>Μαστόρεμα, Πειραματισμός και παιχνίδι με τις λύσεις - Tinkering experimenting & playing</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Δημιουργία, σχεδιασμός και κατασκευή - Creating, designing, and making</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Αποσφαλμάτωση, εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων - Debugging, finding, and fixing errors</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Επιμονή και συνέχεια εργασίας - Persevering, keeping going</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Συνεργασία, εργασία σε ομάδα - Collaborating, working together</td><td>✓</td></tr> </table>	Μαστόρεμα, Πειραματισμός και παιχνίδι με τις λύσεις - Tinkering experimenting & playing	✓	Δημιουργία, σχεδιασμός και κατασκευή - Creating, designing, and making	✓	Αποσφαλμάτωση, εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων - Debugging, finding, and fixing errors	✓	Επιμονή και συνέχεια εργασίας - Persevering, keeping going	✓	Συνεργασία, εργασία σε ομάδα - Collaborating, working together	✓																														
Μαστόρεμα, Πειραματισμός και παιχνίδι με τις λύσεις - Tinkering experimenting & playing	✓																																								
Δημιουργία, σχεδιασμός και κατασκευή - Creating, designing, and making	✓																																								
Αποσφαλμάτωση, εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων - Debugging, finding, and fixing errors	✓																																								
Επιμονή και συνέχεια εργασίας - Persevering, keeping going	✓																																								
Συνεργασία, εργασία σε ομάδα - Collaborating, working together	✓																																								
B.6 Θεματική στο πλαίσιο του Έργου Υπολογιστική Σκέψη στο σχολείο:	<table border="1"> <tr> <td>Εκπαιδευτική Ρομποτική ή Υλικός Προγραμματισμός</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Υπολογιστική Επιστήμη</td> <td> <table border="1"> <tr><td>Μοντελοποίηση/προσομοίωση</td><td></td></tr> <tr><td>Διεσιακή μοντελοποίηση</td><td></td></tr> <tr><td>Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων</td><td></td></tr> <tr><td>Μαθηματικά και Πληροφορική</td><td></td></tr> <tr><td>Άλλο: ...</td><td></td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Επιστήμη Δεδομένων</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Ιστορία της επιστήμης και της τεχνολογίας</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ψηφιακό παιχνίδι, λογισμικό ή εφαρμογή για κινητά</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Ψηφιακές ανθρωπιστικές επιστήμες</td> <td> <table border="1"> <tr><td>Ψηφιακή αφήγηση</td><td></td></tr> <tr><td>Διαδραστική μυθοπλασία</td><td></td></tr> <tr><td>Εξόρυξη κειμένου</td><td></td></tr> <tr><td>Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Άλλο: ...</td><td></td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Τεχνητή Νοημοσύνη</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Προσέγγιση «στούντιο» - Τάξη του μέλλοντος</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Αποσυνδεδεμένες δραστηριότητες ή με χρήση χειραπτικών υλικών</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Άλλο:</td> <td></td> </tr> </table>	Εκπαιδευτική Ρομποτική ή Υλικός Προγραμματισμός		Υπολογιστική Επιστήμη	<table border="1"> <tr><td>Μοντελοποίηση/προσομοίωση</td><td></td></tr> <tr><td>Διεσιακή μοντελοποίηση</td><td></td></tr> <tr><td>Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων</td><td></td></tr> <tr><td>Μαθηματικά και Πληροφορική</td><td></td></tr> <tr><td>Άλλο: ...</td><td></td></tr> </table>	Μοντελοποίηση/προσομοίωση		Διεσιακή μοντελοποίηση		Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων		Μαθηματικά και Πληροφορική		Άλλο: ...		Επιστήμη Δεδομένων	✓	Ιστορία της επιστήμης και της τεχνολογίας		Ψηφιακό παιχνίδι, λογισμικό ή εφαρμογή για κινητά	✓	Ψηφιακές ανθρωπιστικές επιστήμες	<table border="1"> <tr><td>Ψηφιακή αφήγηση</td><td></td></tr> <tr><td>Διαδραστική μυθοπλασία</td><td></td></tr> <tr><td>Εξόρυξη κειμένου</td><td></td></tr> <tr><td>Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Άλλο: ...</td><td></td></tr> </table>	Ψηφιακή αφήγηση		Διαδραστική μυθοπλασία		Εξόρυξη κειμένου		Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή	✓	Άλλο: ...		Τεχνητή Νοημοσύνη	✓	Προσέγγιση «στούντιο» - Τάξη του μέλλοντος		Αποσυνδεδεμένες δραστηριότητες ή με χρήση χειραπτικών υλικών	✓	Άλλο:	
Εκπαιδευτική Ρομποτική ή Υλικός Προγραμματισμός																																									
Υπολογιστική Επιστήμη	<table border="1"> <tr><td>Μοντελοποίηση/προσομοίωση</td><td></td></tr> <tr><td>Διεσιακή μοντελοποίηση</td><td></td></tr> <tr><td>Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων</td><td></td></tr> <tr><td>Μαθηματικά και Πληροφορική</td><td></td></tr> <tr><td>Άλλο: ...</td><td></td></tr> </table>	Μοντελοποίηση/προσομοίωση		Διεσιακή μοντελοποίηση		Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων		Μαθηματικά και Πληροφορική		Άλλο: ...																															
Μοντελοποίηση/προσομοίωση																																									
Διεσιακή μοντελοποίηση																																									
Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων																																									
Μαθηματικά και Πληροφορική																																									
Άλλο: ...																																									
Επιστήμη Δεδομένων	✓																																								
Ιστορία της επιστήμης και της τεχνολογίας																																									
Ψηφιακό παιχνίδι, λογισμικό ή εφαρμογή για κινητά	✓																																								
Ψηφιακές ανθρωπιστικές επιστήμες	<table border="1"> <tr><td>Ψηφιακή αφήγηση</td><td></td></tr> <tr><td>Διαδραστική μυθοπλασία</td><td></td></tr> <tr><td>Εξόρυξη κειμένου</td><td></td></tr> <tr><td>Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Άλλο: ...</td><td></td></tr> </table>	Ψηφιακή αφήγηση		Διαδραστική μυθοπλασία		Εξόρυξη κειμένου		Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή	✓	Άλλο: ...																															
Ψηφιακή αφήγηση																																									
Διαδραστική μυθοπλασία																																									
Εξόρυξη κειμένου																																									
Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή	✓																																								
Άλλο: ...																																									
Τεχνητή Νοημοσύνη	✓																																								
Προσέγγιση «στούντιο» - Τάξη του μέλλοντος																																									
Αποσυνδεδεμένες δραστηριότητες ή με χρήση χειραπτικών υλικών	✓																																								
Άλλο:																																									

B.7 Σκοπός/ Στόχος του σεναρίου:	<p>Ο σκοπός του σεναρίου είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές με την έννοια της Μηχανικής Μάθησης και της Τεχνητής Νοημοσύνης γενικότερα. Οι μαθητές περιβάλλονται από συσκευές που χρησιμοποιούν μηχανική μάθηση (ψηφιακοί βοηθοί, ψηφιακές πλατφόρμες, πλατφόρμες κοινωνικών μέσων, αλγόριθμοι λήψης αποφάσεων, αλγόριθμοι πρόβλεψης κ.λπ.) και η εκπαίδευσή τους για τον τρόπο που λειτουργούν αυτές οι συσκευές είναι ένα σημαντικό ζήτημα για τη μελλοντική τους πολιτότητα. Μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου, οι μαθητές θα έχουν κατανοήσει και θα είναι σε θέση να αναλύουν τον τρόπο με τον οποίο οι αλγόριθμοι χρησιμοποιούν τα δεδομένα που τους παρέχονται για να λαμβάνουν αποφάσεις και να κάνουν προβλέψεις. Επιπλέον, οι μαθητές θα είναι ευαισθητοποιημένοι σχετικά τα διάφορα ηθικά και δεοντολογικά ζητήματα που εγείρονται λόγω αλγοριθμικής μεροληψίας.</p>	
B.8 Μαθησιακά Αποτελέσματα/ Στόχοι:	<p>Οι ακόλουθοι στόχοι αναμένεται να έχουν επιτευχθεί μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου:</p>	
	B.8.1 Γνώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές γνωρίζουν πώς η τεχνητή νοημοσύνη ενσωματώνεται στα συστήματα. • Οι μαθητές γνωρίζουν πώς κατασκευάζονται τα μοντέλα μηχανικής μάθησης και πώς αυτά χρησιμοποιούνται για να καθορίσουν τη συμπεριφορά των μηχανών και των συστημάτων. • Οι μαθητές γνωρίζουν την σημασία των δικών τους αποφάσεων σχετικά με την εκπαίδευση των μοντέλων που χρησιμοποιούν οι αλγόριθμοι.
	B.8.2 Δεξιότητες	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές μπορούν να εκπαιδεύσουν ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης (να λαμβάνουν αποφάσεις σχετικά με τις ομάδες δεδομένων και να κατηγοριοποιούν τα δεδομένα στην κατάλληλη ομάδα). • Οι μαθητές μπορούν να δοκιμάσουν/αξιολογήσουν ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης. • Οι μαθητές μπορούν να εισάγουν ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης σε έναν αλγόριθμο. • Οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν έναν αλγόριθμο (ο οποίος χρησιμοποιεί ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης) για να πάρουν αποφάσεις. • Οι μαθητές μπορούν να τροποποιήσουν έναν αλγόριθμο (ο οποίος χρησιμοποιεί ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης) για να πάρουν αποφάσεις.
B.8.3 Στάσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Οι μαθητές έχουν αναπτύξει δεξιότητες συνεργασίας. • Οι μαθητές έχουν αποκτήσει γνώσεις σχετικά με τις έννοιες της μηχανικής μάθησης. • Οι μαθητές έχουν αποκτήσει κατανόηση σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο οι μηχανές και οι αλγόριθμοι της καθημερινής ζωής χρησιμοποιούν τα δεδομένα για να ενεργούν έξυπνα (επιδεικνύουν τεχνητή νοημοσύνη). • Οι μαθητές έχουν αποκτήσει γνώσεις σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να επηρεάσουν την συμπεριφορά ενός αλγορίθμου παρέχοντάς του συγκεκριμένα δεδομένα. • Οι μαθητές έχουν αυξήσει την ευαισθητοποίησή τους σχετικά με τα θέματα αλγοριθμικής προκατάληψης και τις μεθόδους για την πρόληψή της. 	
B.9 Οριζόντιες δεξιότητες 21ου αιώνα:	B.9.1 Δεξιότητες μάθησης και καινοτομίας:	<p>Συνεργασία: οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των 2 και συνεργάζονται</p> <p>Επικοινωνία: οι μαθητές θα επικοινωνήσουν με άλλες ομάδες για να ελέγξουν τα αποτελέσματά τους</p>

	<p>Κριτική σκέψη: οι μαθητές θα πρέπει να σκεφτούν κριτικά για να πάρουν αποφάσεις σχετικά με τις εικόνες και τις κατηγορίες που θα χρησιμοποιήσουν για να εκπαιδεύσουν τα μοντέλα τους.</p> <p>Δημιουργικότητα: οι μαθητές αναμένεται να βελτιώσουν τον αλγόριθμό τους επιλέγοντας διαφορετικά δεδομένα.</p>
B.9.2 Δεξιότητες ψηφιακού γραμματισμού:	<p>Πληροφορικός γραμματισμός: οι μαθητές αξιολογούν τις πληροφορίες για να εκπαιδεύσουν σωστά το μοντέλο μηχανικής μάθησης που δημιούργησαν</p> <p>Γραμματισμός στις τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας (ΤΠΕ): οι μαθητές θα είναι σε θέση να εκπαιδεύσουν ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης και να υλοποιήσουν έναν αλγόριθμο σε μια δημοφιλή πλατφόρμα προγραμματισμού (Scratch)</p> <p>Ψηφιακή πολιτότητα: οι μαθητές γνωρίζουν την έννοια της μηχανικής μάθησης και τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται σε διάφορους τομείς της καθημερινής ζωής. Γνωρίζουν επίσης το ζήτημα της μεροληψίας της τεχνητής νοημοσύνης.</p>
B.9.3 Δεξιότητες σταδιοδρομίας και προσωπικής ανάπτυξης:	<p>Ευελιξία και προσαρμοστικότητα: οι μαθητές μπορούν να είναι ευέλικτοι και να προσαρμόζουν τα δεδομένα τους για να εκπαιδεύσουν το μοντέλο τους για να ανταποκριθούν σε διαφορετικές περιπτώσεις</p> <p>Πρωτοβουλία και αυτοκατεύθυνση: οι μαθητές θα πρέπει να λαμβάνουν αποφάσεις ατομικά, αλλά και να συνεισφέρουν στην ομάδα για να καταλήξουν σε αποτέλεσμα.</p> <p>Κοινωνική και διαπολιτισμική αλληλεπίδραση: οι μαθητές θα χρειαστεί να αλληλεπιδράσουν με άλλες ομάδες και να δοκιμάσουν τα αποτελέσματά τους</p> <p>Παραγωγικότητα και υπευθυνότητα: οι μαθητές θα πρέπει να προσπαθήσουν να παράγουν το βέλτιστο αποτέλεσμα στον διαθέσιμο χρόνο και να φροντίσουν ο αλγόριθμός τους να λειτουργεί για τον μέγιστο αριθμό περιπτώσεων.</p>
B.10 Σύγχρονες μέθοδοι διδασκαλίας:	<p>Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των 2 με βάση ένα συνεργατικό σενάριο έρευνας. Αναμένεται να αξιοποιηθεί η Μάθηση μέσω κωδικοποίησης (Learning by coding) και η Μάθηση βάσει έργου (Project-Based learning).</p>
B.11 Ενσωμάτωση της Υπολογιστικής Επιστήμης στο πρόγραμμα σπουδών:	<p>Το σενάριο, ανάλογα με το μοντέλο μηχανικής μάθησης που θα δημιουργηθεί, μπορεί να συνδυαστεί με πολλά γνωστικά αντικείμενα στο πλαίσιο της διεπιστημονικότητας. Η συγκεκριμένη εφαρμογή κατηγοριοποιεί εικόνες, συνεπώς ένα παρόμοιο μοντέλο θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για την κατηγοριοποίηση ζώων, βιβλίων, υλικών ανακύκλωσης, οχημάτων, μηχανημάτων κ.λπ. ώστε να συνδυαστεί με τις Θετικές Επιστήμες, την Κοινωνιολογία, την Περιβαλλοντική Εκπαίδευση, την Ιστορία κ.ά.</p> <p>Ένα άλλο μοντέλο θα μπορούσε να κατηγοριοποιεί κείμενο ώστε να συνδυαστεί με την Γλώσσα ή την Ψυχολογία (π.χ. κατηγοριοποίηση των συναισθημάτων με βάση τις λέξεις που χρησιμοποιούνται). Επίσης, ένα μοντέλο κατηγοριοποίησης ήχου θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για να συνδυαστεί με Μουσική, Τέχνες, Χορό ή οποιοδήποτε άλλο γνωστικό αντικείμενο.</p>
B.12 Σχέση με το	<p>Ελληνικό Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, Γυμνάσιο, Πληροφορική.</p>

πρόγραμμα σπουδών:	Όποιαδήποτε άλλη ηλικία ή/και αντικείμενο διεπιστημονικής εφαρμογής.	
B.13. Προαπαιτούμενες γνώσεις:	Οι μαθητές θα πρέπει να έχουν βασικές γνώσεις αναζήτησης στον ιστό και διαχείρισης αρχείων. Σε περίπτωση υλοποίησης της επέκτασης του σεναρίου θα χρειαστεί προγραμματισμός σε Scratch.	
B.14. Επίπεδο δυσκολίας του σεναρίου:	Μέσης δυσκολίας	
B.15. Τρόπος εργασίας των μαθητών:	Ζεύγος (2 μαθητές), ή ατομικά	
B.16 Τόπος υλοποίησης:	Εργαστήριο υπολογιστών	
B.17 Χρόνος διδασκαλίας — Διάρκεια:	3 x 45' διδακτικές ώρες (ή 1x45' + 1x90')	
B.18 Εκπαιδευτικό υλικό, πόροι, εφαρμογές, εργαλεία και μέσα:	B.18.1 Λογισμικό:	Scratch, <i>φυλλομετρητής</i> https://teachablemachine.withgoogle.com/ https://dancingwithai.media.mit.edu/ https://machinelearningforkids.co.uk/
	B.18.2 Υλικό:	
	B.18.3 Διαδικτυακοί πόροι:	https://teachablemachine.withgoogle.com/ https://dancingwithai.media.mit.edu/ https://machinelearningforkids.co.uk/ Payne, B.H. & Breazeal, C. (2019). <i>An Ethics of Artificial Intelligence Curriculum for Middle School Students</i> . MIT Media Lab.
	B.18.4 Συμβατικό εκπαιδευτικό υλικό:	

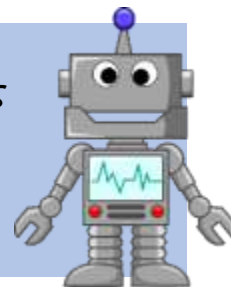
Μέρος Γ. Σχεδιασμός εκπαιδευτικού σεναρίου

Γ.1. Δραστηριότητες-Δράσεις -Σενάριο-Πίνακας ακολουθίας δραστηριοτήτων :	Φάση 1.		
	Δραστηριότητα/Εργασία	Εισαγωγή και Εξερεύνηση Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
	A1.1 Προετοιμασία — Εισαγωγή στην τεχνητή νοημοσύνη — ο ορισμός της τεχνητής νοημοσύνης	Ο εκπαιδευτικός μοιράζει το Φύλλο εργασίας 1 και ακολουθεί τα βήματα με τους μαθητές. Συζητούν την έννοια της νοημοσύνης γενικά, τον ορισμό της τεχνητής νοημοσύνης και την παρουσία της στην καθημερινή ζωή. Οι μαθητές απαντούν στις ερωτήσεις του φύλλου εργασίας. <i>Παρακολουθούν το βίντεο</i>	15 λεπτά.

	https://www.youtube.com/watch?v=nASDYRkbQIY (Τι είναι η τεχνητή νοημοσύνη; The Royal Society) και συζητούν σχετικά με αυτό.	
A1.2 Εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης	<p>Ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί τους μαθητές να απαριθμήσουν εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης και την καθημερινή τους χρήση, να χρησιμοποιήσουν κάποιες από αυτές και να προτείνουν άλλες. Στην συνέχεια καλούνται να τις κατηγοριοποιήσουν με βάση έναν εννοιολογικό χάρτη και να αναζητήσουν πρόσθετα παραδείγματα της κάθε κατηγορίας.</p> <p>Οι μαθητές παρακολουθούν επίσης ένα βίντεο https://www.youtube.com/watch?v=3wLqsRLvV-c (The Turing test: Μπορεί ένας υπολογιστής να μιμηθεί τον άνθρωπο;) και συζητούν σχετικά με την διάσημη Δοκιμασία Turing.</p>	30 λεπτά
Φάση 2.	Ανάπτυξη και Αξιολόγηση	
Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/ Διαδικασία	Διάρκεια
A2.1 έννοιες της τεχνητής νοημοσύνης — μηχανική μάθηση και συλλογή δεδομένων	<p>Ο εκπαιδευτικός μοιράζει το Φύλλο εργασίας 2. Προτρέπει τους μαθητές να αναρωτηθούν αν υπάρχει τρόπος να διδάξουν μια μηχανή κατάλληλα ώστε να αναγνωρίζει οποιαδήποτε φωτογραφία και να είναι σε θέση να διακρίνει μεταξύ Γατών και Σκύλων. (Συζήτηση).</p> <p>Με βάση το φύλλο εργασίας, οι μαθητές συλλέγουν τα δεδομένα που χρειάζονται για να δημιουργήσουν ένα μοντέλο με τον σκοπό αυτό.</p>	10 λεπτά
A2.2 Δημιουργία, εκπαίδευση και αξιολόγηση ενός μοντέλου μηχανικής μάθησης	<p>Ακολουθώντας τις οδηγίες, οι μαθητές δημιουργούν ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης στην προτεινόμενη πλατφόρμα https://teachablemachine.withgoogle.com/.</p> <p>Εκπαιδεύουν, δοκιμάζουν και αξιολογούν το μοντέλο τους και προσθέτουν νέα παραδείγματα/δεδομένα, εφόσον είναι απαραίτητο.</p>	30 λεπτά
A2.3 Αξιολόγηση	Ο εκπαιδευτικός μοιράζει το Φύλλο αξιολόγησης 2.1 και ζητά από τους μαθητές να απαντήσουν στις ερωτήσεις για να προβληματιστούν σχετικά με την δημιουργία μοντέλων	5 λεπτά

		μηχανικής μάθησης	
	Φάση 3	Ηθικά ζητήματα τεχνητής νοημοσύνης	
	Δραστηριότητα/ Εργασία	Περιγραφή/ Διαδικασία	Διάρκεια
	A3.1 Ευαισθητοποίηση σχετικά με ηθικά ζητήματα της Τεχνητής Νοημοσύνης και αντιμετώπισής τους	Ο εκπαιδευτικός καθοδηγεί μια συζήτηση σχετικά με τα ηθικά και δεοντολογικά ζητήματα που προκύπτουν από την χρήση της τεχνητής νοημοσύνης. Στο Φύλλο εργασίας 3 περιλαμβάνονται σχετικές ερωτήσεις και προτεινόμενα βίντεο για να τροφοδοτηθεί μια τέτοια συζήτηση. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να προσαρμόσει το περιεχόμενο του φύλλου εργασίας (βίντεο και ερωτήσεις) στην τάξη του, στοχεύοντας πάντα στην ευαισθητοποίηση των μαθητών για τα κρίσιμα ζητήματα της ηθικής και της ασφάλειας της τεχνητής νοημοσύνης. Η διάρκεια της δραστηριότητας και της συζήτησης μπορούν επίσης να προσαρμοστούν αναλόγως.	45 λεπτά
Γ.2 Αξιολόγηση			
	Γ.2.1 Ανατροφοδότηση και αναστοχασμός των μαθητών	<i>Οι μαθητές θα αξιολογήσουν το μοντέλο τους δοκιμάζοντας την λειτουργία του και συγκρίνοντας τα αποτελέσματα σε πραγματικό χρόνο. Θα συμπληρώσουν επίσης το φύλλο αξιολόγησης.</i> <i>Τα μοντέλα μηχανικής μάθησης των μαθητών θα αξιολογηθούν από τους συμμαθητές τους και το αντίστροφο.</i>	
Γ.3 Εργασία για το σπίτι/ Εργασία με γονείς-οικογένεια	Οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν τα μοντέλα μηχανικής μάθησης στο σπίτι και να τα δοκιμάσουν με πραγματικά δεδομένα (όπως τα δικά τους κατοικίδια ζώα). Θα μπορούσαν επίσης να συζητήσουν με τους γονείς και την οικογένειά τους για να βρουν εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης που ήδη χρησιμοποιούν καθώς και να προτείνουν νέες. Ο εκπαιδευτικός θα μπορούσε να επιλέξει και να αναθέσει μια επέκταση του σεναρίου σε κάθε ομάδα ως εργασία για το σπίτι.		
Μέρος Δ. Πληροφορίες για τους εκπαιδευτικούς			
Δ.1 Προσαρμογή - Διαφοροποίηση για ένταξη όλων των μαθητών	Το σενάριο μπορεί να προσαρμοστεί στον διαθέσιμο χρόνο διδασκαλίας. Προτείνονται 3 διδακτικές ώρες διάρκειας 45 λεπτών. Σε περίπτωση που αυτό δεν είναι εφικτό, προτείνεται οι εκπαιδευτικοί να εφαρμόσουν το σενάριο σε 1 διδακτική ώρα 45 λεπτών και 1 διδακτική ώρα 90 λεπτών. Όλοι οι μαθητές στη γενική εκπαίδευση θα μπορούσαν να εφαρμόσουν το σενάριο χωρίς περιορισμούς.		

Δ.2 Επέκταση	<p>Μια επέκταση του σεναρίου θα μπορούσε να είναι η δημιουργία μιας εφαρμογής στο Scratch όπου θα χρησιμοποιείται ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης. Το Φύλλο εργασίας 4 μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον λόγο αυτό, αλλά όχι περιοριστικά.</p> <table border="1" data-bbox="496 197 1401 902"> <thead> <tr> <th data-bbox="496 197 858 259">Επέκταση</th> <th data-bbox="858 197 1401 259">Χρησιμοποιώντας την ευφυΐα για να δημιουργήσετε κάτι χρήσιμο</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="496 259 858 719"> ΑΕ.1 Δημιουργήστε μια εφαρμογή (έναν αλγόριθμο που λειτουργεί έξυπνα) (35 λεπτά) </td> <td data-bbox="858 259 1401 719"> Ο εκπαιδευτικός μοιράζει το Φύλλο εργασίας 4 και οι μαθητές ακολουθούν τις οδηγίες. Οι μαθητές δημιουργούν έναν αλγόριθμο για να ενσωματώσουν ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης που έχουν δημιουργήσει προηγουμένως. <i>Χρησιμοποιούν την πλατφόρμα https://machinelearningforkids.co.uk/ και το περιβάλλον προγραμματισμού Scratch. Καλούνται να μελετήσουν τα παραδείγματα και να επιχειρήσουν να κατασκευάσουν ένα μοντέλο και έναν αλγόριθμο για να παίξουν το παιχνίδι «χαρτί, πέτρα, ψαλίδι» με τον υπολογιστή.</i> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="496 719 858 902"> ΑΕ.2 Αξιολογήστε τον αλγόριθμο σας (δοκιμάστε την εφαρμογή σας) (10 λεπτά) </td> <td data-bbox="858 719 1401 902"> Μετά την δημιουργία της εφαρμογής τους οι μαθητές καλούνται να την δοκιμάσουν και να κάνουν πιθανές τροποποιήσεις. Οι μαθητές επίσης δοκιμάζουν, αξιολογούν και βοηθούν στην τροποποίηση των εφαρμογών των συμμαθητών τους. </td> </tr> </tbody> </table>	Επέκταση	Χρησιμοποιώντας την ευφυΐα για να δημιουργήσετε κάτι χρήσιμο	ΑΕ.1 Δημιουργήστε μια εφαρμογή (έναν αλγόριθμο που λειτουργεί έξυπνα) (35 λεπτά)	Ο εκπαιδευτικός μοιράζει το Φύλλο εργασίας 4 και οι μαθητές ακολουθούν τις οδηγίες. Οι μαθητές δημιουργούν έναν αλγόριθμο για να ενσωματώσουν ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης που έχουν δημιουργήσει προηγουμένως. <i>Χρησιμοποιούν την πλατφόρμα https://machinelearningforkids.co.uk/ και το περιβάλλον προγραμματισμού Scratch. Καλούνται να μελετήσουν τα παραδείγματα και να επιχειρήσουν να κατασκευάσουν ένα μοντέλο και έναν αλγόριθμο για να παίξουν το παιχνίδι «χαρτί, πέτρα, ψαλίδι» με τον υπολογιστή.</i>	ΑΕ.2 Αξιολογήστε τον αλγόριθμο σας (δοκιμάστε την εφαρμογή σας) (10 λεπτά)	Μετά την δημιουργία της εφαρμογής τους οι μαθητές καλούνται να την δοκιμάσουν και να κάνουν πιθανές τροποποιήσεις. Οι μαθητές επίσης δοκιμάζουν, αξιολογούν και βοηθούν στην τροποποίηση των εφαρμογών των συμμαθητών τους.
Επέκταση	Χρησιμοποιώντας την ευφυΐα για να δημιουργήσετε κάτι χρήσιμο						
ΑΕ.1 Δημιουργήστε μια εφαρμογή (έναν αλγόριθμο που λειτουργεί έξυπνα) (35 λεπτά)	Ο εκπαιδευτικός μοιράζει το Φύλλο εργασίας 4 και οι μαθητές ακολουθούν τις οδηγίες. Οι μαθητές δημιουργούν έναν αλγόριθμο για να ενσωματώσουν ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης που έχουν δημιουργήσει προηγουμένως. <i>Χρησιμοποιούν την πλατφόρμα https://machinelearningforkids.co.uk/ και το περιβάλλον προγραμματισμού Scratch. Καλούνται να μελετήσουν τα παραδείγματα και να επιχειρήσουν να κατασκευάσουν ένα μοντέλο και έναν αλγόριθμο για να παίξουν το παιχνίδι «χαρτί, πέτρα, ψαλίδι» με τον υπολογιστή.</i>						
ΑΕ.2 Αξιολογήστε τον αλγόριθμο σας (δοκιμάστε την εφαρμογή σας) (10 λεπτά)	Μετά την δημιουργία της εφαρμογής τους οι μαθητές καλούνται να την δοκιμάσουν και να κάνουν πιθανές τροποποιήσεις. Οι μαθητές επίσης δοκιμάζουν, αξιολογούν και βοηθούν στην τροποποίηση των εφαρμογών των συμμαθητών τους.						
Δ.3 Πηγές	<p>https://teachablemachine.withgoogle.com/ https://dancingwithai.media.mit.edu/ https://machinelearningforkids.co.uk/</p>						
Δ.4 Εμπειρία που προκύπτει από την εφαρμογή του σεναρίου							
Δ.5 Διασύνδεση με άλλα σενάρια	<p>Payne, B.H. & Breazeal, C. (2019). <i>An Ethics of Artificial Intelligence Curriculum for Middle School Students</i>. MIT Media Lab.</p>						
Δ.6 Αξιολογήσεις από εκπαιδευτικούς							
Δ.7 Αξιολόγηση του σεναρίου	<p>[1=Πολύ κακό — 5=Πολύ καλό]</p>						
Δ.8 Βιβλιογραφία / Παραπομπές	<p>Payne, B.H. & Breazeal, C. (2019). <i>An Ethics of Artificial Intelligence Curriculum for Middle School Students</i>. MIT Media Lab.</p>						
Μέρος Ε. Παραρτήματα							
	<p>Φύλλο εργασίας 1, Φύλλο εργασίας 2, Φύλλο αξιολόγησης 2.1, Φύλλο εργασίας 3, Φύλλο εργασίας 4</p>						



Όνομα/-τα μαθητών: _____

Όνομα ομάδας: _____

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: _____

Σήμερα θα μάθετε για την Τεχνητή Νοημοσύνη και την παρουσία της στην καθημερινή μας ζωή.

A. Ορισμός της Τεχνητής Νοημοσύνης

Απαντήστε σύντομα στις ακόλουθες ερωτήσεις. Στη συνέχεια, συζητήστε τις απαντήσεις σας με τους συμμαθητές σας και τον καθηγητή σας:

1. Τι είναι η ευφυΐα;

2. Πότε ένας άνθρωπος θεωρείται έξυπνος;

3. Μπορούν τα άλλα πλάσματα να είναι έξυπνα; Πώς ξέρεις πότε συμβαίνει αυτό;

4. Μπορούν οι μηχανές να ενεργήσουν έξυπνα; Ποιες μηχανές μπορούν να το κάνουν αυτό;

5. Πώς πιστεύεις ότι μπορούν οι μηχανές να φερθούν έξυπνα;

6. Τι είναι η Τεχνητή Νοημοσύνη;

7. Παρακολουθείστε το βίντεο στον ακόλουθο σύνδεσμο

<https://www.youtube.com/watch?v=nASDYRkbQIY> (Τι είναι η τεχνητή νοημοσύνη; Royal Society).

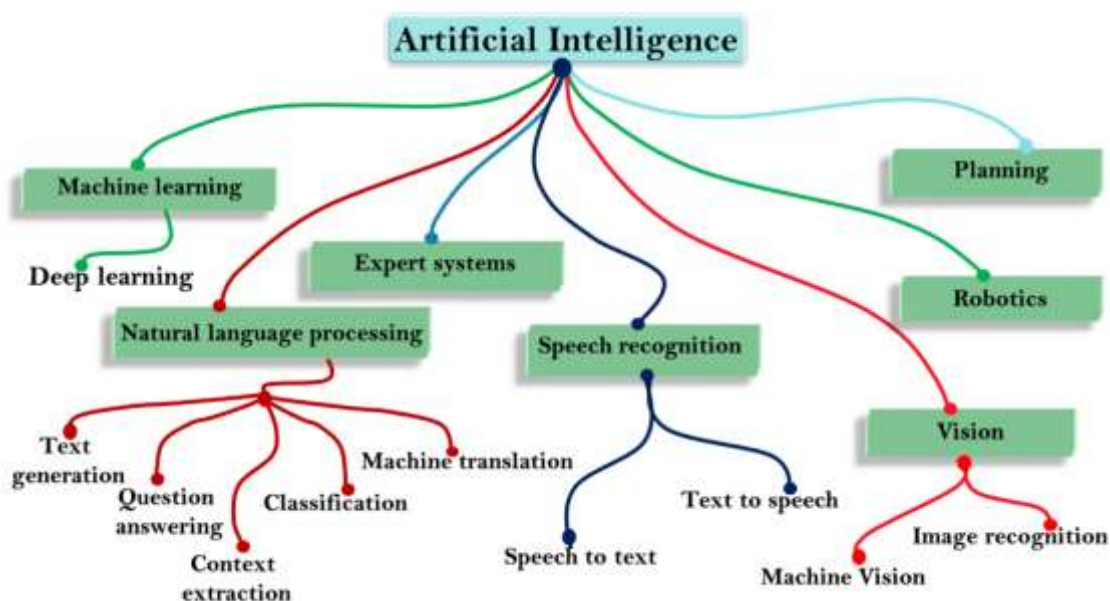
Δείτε ξανά την απάντηση που δώσατε στην Ερώτηση 6 και συζητήστε την με τους συμμαθητές και τον καθηγητή σας.

B. Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης

Ποιες από τις παρακάτω εφαρμογές χρησιμοποιούν Τεχνητή Νοημοσύνη;

- Ρομπότ συνομιλίας (chat bot)
- Μηχανές αναζήτησης
- Αυτόνομα οχήματα
- Ρομπότ
- Μέσα κοινωνικής δικτύωσης

- f. Σύστημα αυτόματης μετάφρασης
 - g. Διαδικτυακές διαφημίσεις
 - h. Εικονικοί βοηθοί (Siri, Alexa)
1. Χρησιμοποιείτε τις ακόλουθες εφαρμογές και συζητείστε τα χαρακτηριστικά τους με τους συμμαθητές σας:
 - a. Η «αναζήτηση με φωνή» του Google Chrome
 - b. Το chat bot του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας WHO Health Alert, <https://www.who.int/>
 - c. Η εφαρμογή Photomath, <https://photomath.com>
 2. Χρησιμοποιώντας τον παρακάτω εννοιολογικό χάρτη, αναζητήστε στο διαδίκτυο από ένα παράδειγμα εφαρμογής, για κάθε κατηγορία του χάρτη. Συζητείστε τα παραδείγματα που βρήκατε με τους συμμαθητές σας και τον καθηγητή σας.



3. Παρακολουθείστε το βίντεο στον ακόλουθο σύνδεσμο <https://www.youtube.com/watch?v=3wLqsRLvV-c> (The Turing test: Μπορεί ένας υπολογιστής να μιμηθεί τον άνθρωπο;) Συζητήστε την Δοκιμασία Turing με τους συμμαθητές σας και τον καθηγητή σας.
4. Υπάρχουν κίνδυνοι που προκαλούνται από τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης; Ποιοι μπορεί να είναι αυτοί;

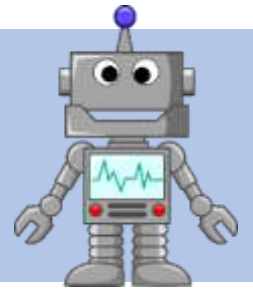
5. Προτείνετε τρόπους για την εξάλειψη πιθανών κινδύνων (εάν υπάρχουν) που προκαλούνται από την χρήση της τεχνητής νοημοσύνης. Συζητήστε την πρότασή σας με τους συμμαθητές σας και τον καθηγητή σας.

Πολύ ωραία!

Μέχρι στιγμής, έχετε μάθει για τον ορισμό της τεχνητής νοημοσύνης και την χρήση της στην καθημερινή ζωή. Στην συνέχεια, θα μάθετε για τις βασικές έννοιες της τεχνητής νοημοσύνης και θα επικεντρωθείτε στη μηχανική μάθηση.



Δημιουργήστε ένα μοντέλο τεχνητής νοημοσύνης



Όνομα/-τα μαθητών: _____

Όνομα ομάδας: _____

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: _____

Σήμερα θα διδάξετε έναν υπολογιστή να αποφασίζει αν μια εικόνα δείχνει μια γάτα ή έναν σκύλο.

Απαντήστε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

A. Μπορεί ένας υπολογιστής να αναγνωρίσει ζώα (**ΝΑΙ** ή **ΟΧΙ**); ____

B. Αν **ναι**, πώς συμβαίνει αυτό;

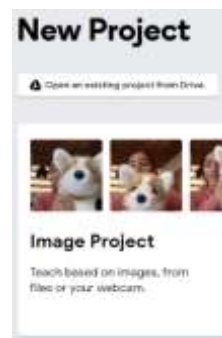
C. Αν **όχι**, μπορούμε να διδάξουμε σε έναν υπολογιστή να αναγνωρίζει ζώα;

Οι υπολογιστές λαμβάνουν αποφάσεις χρησιμοποιώντας **αλγόριθμους** και **δεδομένα** με τα οποία οι άνθρωποι τους έχουν τροφοδοτήσει. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται **Μηχανική Μάθηση**.

Σήμερα θα διδάξετε σε έναν υπολογιστή πως να **κατηγοριοποιεί** γάτες και σκύλους, δημιουργώντας ένα **μοντέλο**.

A. Δημιουργήστε το μοντέλο σας

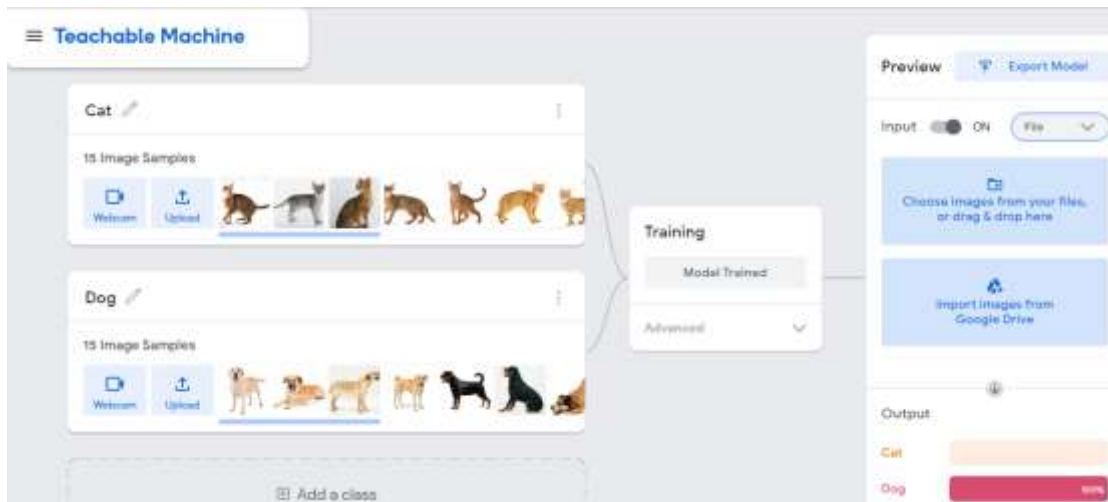
1. Δημιουργήστε δύο φακέλους στον υπολογιστή σας και ονομάστε τους **Γάτες** και **Σκύλοι**. Αναζητήστε στο διαδίκτυο και συλλέξτε εικόνες από γάτες και σκύλους (τουλάχιστον 10-15 από κάθε κατηγορία) και αποθηκεύστε τις στον αντίστοιχο φάκελο. Φροντίστε στις εικόνες που επιλέξατε να υπάρχει ποικιλία και διαφορετικότητα.
2. Ανοίξτε έναν φυλλομετρητή και επισκεφθείτε το <https://teachablemachine.withgoogle.com/>
3. Κάντε κλικ στο **«Get started»**. Θα δημιουργήσετε ένα νέο Image Project, οπότε κάντε κλικ σε αυτό και επιλέξτε **Standard image model** στο αναδυόμενο παράθυρο.



4. Ονομάστε τις δύο Κλάσεις **Γάτα** και **Σκύλος** και ανεβάστε τις εικόνες που συλλέξατε στην κατάλληλη κλάση.

Β. Εκπαιδεύστε το μοντέλο σας

1. Κάντε κλικ στο **Train your model** και περιμένετε. Ο υπολογιστής μπορεί να χρειαστεί λίγα λεπτά για να εκπαιδεύσει το μοντέλο σας. **Να είστε υπομονετικοί!** Μετά την ολοκλήρωση της εκπαίδευσης, το μοντέλο σας θα πρέπει να μοιάζει με το παρακάτω:



2. Για **ελέγξετε το μοντέλο σας** δοκιμάστε την προεπισκόπηση (**Preview**), στα δεξιά. Χρησιμοποιήστε μια από τις διαθέσιμες επιλογές (την κάμερα ή ένα νέο αρχείο).
 - a. Στις γάτες, ποιες διαφορές και ομοιότητες υπάρχουν μεταξύ των γατών;
 - b. Στους σκύλους, ποιες διαφορές και ομοιότητες υπάρχουν μεταξύ των σκύλων;
3. Σκεφτείτε περιπτώσεις ζώων που μπορεί να μην έχετε συμπεριλάβει στο μοντέλο σας. Μπορείτε πάντα να επιστρέψετε στο μοντέλο σας, να προσθέσετε παραδείγματα και να το εκπαιδεύσετε ξανά.

A. Ελέγξτε το μοντέλο σας

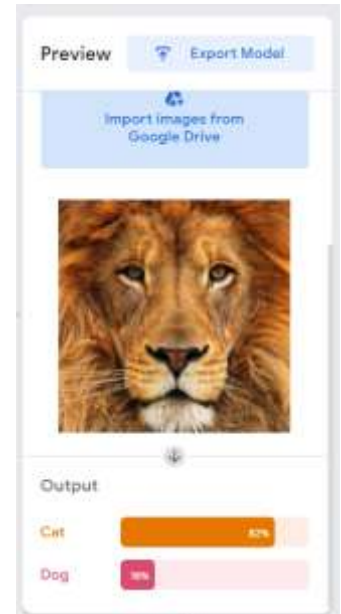
1. Δημιουργήστε έναν νέο φάκελο και συγκεντρώστε ορισμένα **δεδομένα ελέγχου (test data)**, όπως εικόνες από γάτες και σκύλους που δεν έχετε χρησιμοποιήσει στην εκπαίδευση. Συγκεντρώστε επίσης εικόνες άλλων ζώων (όπως λιοντάρι, αρκούδα, αλεπού, κοάλα κ.λπ.). Δημιουργήστε ένα σύνολο δεδομένων ελέγχου παρόμοιο με αυτό που βλέπετε παρακάτω:



2. Δοκιμάστε τις εικόνες που συγκεντρώσατε στο μοντέλο σας (εισαγωγή ή drag & drop για κάθε εικόνα). Το σύστημα θα σας δείξει τι αναγνωρίζει, καθώς και πόσο σίγουρο είναι. (Μπορείτε επίσης να ενεργοποιήσετε την κάμερα και να ελέγξετε το μοντέλο σας χρησιμοποιώντας εκτυπωμένες εικόνες ή το ίδιο το κατοικίδιό σας). Είναι σωστό το **αποτέλεσμα (Output)**;

3. Για κάθε εικόνα των δεδομένων ελέγχου σας καταγράψτε τα αποτελέσματα, όπως στον παρακάτω πίνακα. Μπορείτε να εξηγήσετε το κάθε αποτέλεσμα; Για παράδειγμα, γιατί το μοντέλο πιστεύει ότι το λιοντάρι είναι γάτα;

Εικόνα	Κατηγορία	Βεβαιότητα	Αποτέλεσμα
Λιοντάρι	Γάτα	82 %	Λάθος

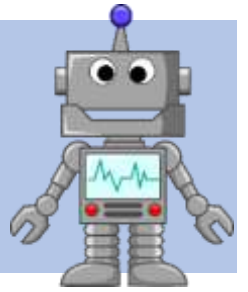


4. Ζητείστε από τους συμμαθητές σας να σας βοηθήσουν να ελέγξετε το μοντέλο σας. Ανταλλάξτε τα δεδομένα ελέγχου με τους συμμαθητές σας και δοκιμάστε τα δεδομένα τους στο δικό σας μοντέλο και αντίστροφα. Είναι τα αποτελέσματα παρόμοια; Γιατί/Γιατί όχι;
5. Είστε ευχαριστημένοι με τις απαντήσεις; Αν όχι, μην ξεχνάτε ότι μπορείτε να επιστρέψετε στο μοντέλο και να προσθέσετε μερικά ακόμη παραδείγματα. Πάντα να εκπαιδεύετε το μοντέλο σας ξανά, αφού έχετε προσθέσει παραδείγματα.
6. Τι πιστεύετε ότι πρέπει να συμβεί ώστε το μοντέλο να αναγνωρίζει άλλα ζώα εκτός από σκύλους και γάτες; Πιστεύετε ότι μπορείτε να δημιουργήσετε ένα μοντέλο που αναγνωρίζει οποιοδήποτε ζώο στον πλανήτη;
7. Κάντε κλικ στο **Download project as file** και αποθηκεύστε το έργο σας.

Καλή δουλειά!

Μέχρι στιγμής, έχετε εκπαιδεύσει τον υπολογιστή σας να αναγνωρίζει τις εικόνες ως γάτες ή σκύλους, δηλαδή, έχετε εκπαιδεύσει ένα **μοντέλο μηχανικής μάθησης** τροφοδοτώντας το με παραδείγματα. Τώρα μπορείτε να προχωρήσετε για να δημιουργήσετε κάτι πιο διασκεδαστικό και χρήσιμο, ενσωματώνοντας το μοντέλο σας σε μια εφαρμογή.





Όνομα/-τα μαθητών: _____

Όνομα ομάδας: _____

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: _____

Έχοντας μάθει πώς να δημιουργήσετε ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης, θα πρέπει τώρα να μπορείτε να προβλέψετε την συμπεριφορά ενός μοντέλου με βάση τα σύνολα δεδομένων που χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευσή του.

Δείτε τις εικόνες και τα σύνολα δεδομένων παρακάτω και προσπαθήστε να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

1. Ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης έχει εκπαιδευτεί με τα ακόλουθα δεδομένα εκπαίδευσης:

Κατηγορία

Εικόνες

Γάτα



Τι πιστεύετε ότι θα προκύψει αν εισαγάγετε την παρακάτω εικόνα; Γιατί;



Σκύλος

Ή

Γάτα;

2. Ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης έχει εκπαιδευτεί με τα ακόλουθα σύνολα δεδομένων εκπαίδευσης:

Κατηγορία

Εικόνες

Γάτα







Σκύλος



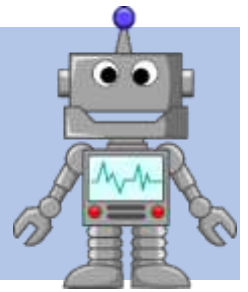
Ποια ή ποιες από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστές, σχετικά με τα αποτελέσματα του μοντέλου:

- i. Τα αποτελέσματα θα είναι πιο ακριβή για τους σκύλους
- ii. Τα αποτελέσματα θα είναι πιο ακριβή για τις γάτες
- iii. Τα αποτελέσματα θα είναι εξίσου ακριβή για τους σκύλους και τις γάτες

3. Ποιο από τα παρακάτω σύνολα δεδομένων εκπαίδευσης του μοντέλου σας θα δώσει πιο σωστά αποτελέσματα; Γιατί;

	Γάτα	Σκύλος
A.		
	Γάτα	Σκύλος
B.		





Όνομα/-τα μαθητών: _____

Όνομα ομάδας: _____

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: _____

Η τεχνητή νοημοσύνη έχει κατακτήσει την ανθρώπινη ζωή και η χρήση της είναι σχεδόν αναπόφευκτη. Μαζί με τα πολλά οφέλη, όμως, οι ανησυχίες γίνονται όλο και περισσότερες καθημερινά. Σήμερα θα μάθετε για τα κοινωνικά και ηθικά ζητήματα που προκύπτουν από την χρήση της τεχνητής νοημοσύνης, τους πιθανούς κινδύνους και τις προτάσεις αντιμετώπισης.

Προσοχή: Πριν παρακολουθήσετε κάθε ένα από τα παρακάτω βίντεο, ρίξτε μια ματιά στις ερωτήσεις που ακολουθούν.

Ηθική και Τεχνητή Νοημοσύνη

Συζητείστε τις παρακάτω ερωτήσεις με τους συμμαθητές και τον καθηγητή σας:

1. Υπάρχει ένα σύστημα τεχνητής νοημοσύνης που θα λειτουργούσε σωστά σε κάθε περίπτωση;
2. Πιστεύετε ότι τα συστήματα μηχανικής μάθησης είναι πάντα σωστά/δίκαια;

Δείτε το παρακάτω βίντεο: <https://www.youtube.com/watch?v=tJQSyzBUAew> (Ethics & AI: Equal Access and Algorithmic Bias)

3. Ποιοι είναι οι πιθανοί κίνδυνοι από τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης; Πώς μπορούν να επηρεάσουν τους ανθρώπους και την κοινωνία;
4. Τι πρέπει να κάνουν οι άνθρωποι και/ή η βιομηχανία για να αποφευχθούν τέτοια προβλήματα;

Δείτε το παρακάτω βίντεο, : <https://www.youtube.com/watch?v=BtgcuhQ0cks>: (Bias in AI is a Problem)

5. Ποιοι είναι οι λόγοι που προκαλούν προκαταλήψεις στους αλγόριθμους;
6. Μπορείτε να δώσετε μερικά παραδείγματα αλγορίθμων που μπορεί να ήταν προκατειλημμένοι;
7. Πώς μπορούν να προληφθούν τέτοια προβλήματα;

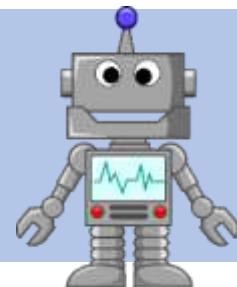
Επισκεφθείτε το <https://www.ajl.org/>, την ιστοσελίδα της Algorithmic Justice League, μιας προσπάθειας για δίκαιη και ηθική τεχνητή νοημοσύνη. Περιηγηθείτε στην ιστοσελίδα και:

8. Αναφέρετε δύο παραδείγματα όπου η προκατάληψη της τεχνητής νοημοσύνης επηρέασε την ζωή πραγματικών ανθρώπων.
9. Προτείνετε δράσεις για καλύτερη Τεχνητή Νοημοσύνη.

Συγχαρητήρια!

Είστε επίσημα ειδικός στην τεχνητή νοημοσύνη!





Όνομα/-τα μαθητών: _____

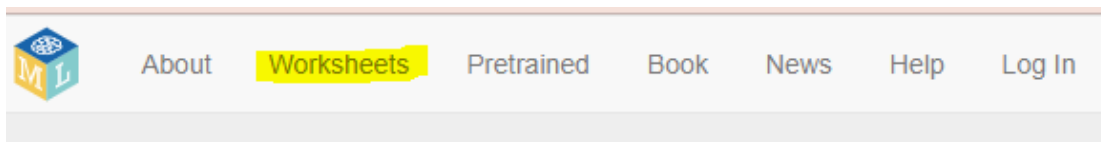
Όνομα ομάδας: _____

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: _____

Αφού τελειώσετε την **εκπαίδευση του μοντέλου σας**, είναι καιρός να το χρησιμοποιήσετε για να κάνετε κάτι πιο διασκεδαστικό και φιλικό προς τον χρήστη. Μπορείτε να σκεφτείτε και να δημιουργήσετε οποιαδήποτε εφαρμογή που μπορεί να είναι χρήσιμη στην καθημερινή σας ζωή ή να τροποποιήσετε και να χρησιμοποιήσετε κάποιες από τις υπάρχουσες.

Δημιουργείστε μια εφαρμογή

1. Επισκεφθείτε την τοποθεσία <https://machinelearningforkids.co.uk/>, μια άλλη ιστοσελίδα όπου μπορείτε να δημιουργήσετε και να εκπαιδεύσετε ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης. Κάντε κλικ στο μενού Φύλλα εργασίας και περιηγηθείτε στα διάφορα έργα μηχανικής μάθησης. Δεν είναι φανταστικά;



2. Μετά την περιήγηση στα διάφορα έργα επιλέξτε το **Πέτρα, Χαρτί, Ψαλίδι (Rock, Paper, Scissors)** και κατεβάστε τα φύλλα εργασίας. Θα καθοδηγηθείτε για να δημιουργήσετε ένα πρόγραμμα στο Scratch για να παίξετε το παιχνίδι με τον υπολογιστή.



3. Ακολουθείστε τα βήματα στο φύλλο εργασίας για να εκπαιδεύσετε ένα μοντέλο ώστε να αναγνωρίζει το χέρι σας ως πέτρα, χαρτί ή ψαλίδι. Στην συνέχεια, χρησιμοποιείστε το μοντέλο και προγραμματίστε μια εφαρμογή στο Scratch για να παίξετε το παιχνίδι με τον υπολογιστή.
 - ✓ Μπορείτε πάντα να επιστρέψετε στο μοντέλο σας για να προσθέσετε περισσότερα παραδείγματα.
 - ✓ Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε οποιοδήποτε από τα παραδείγματα και να το τροποποιήσετε για να δημιουργήσετε την δική σας εφαρμογή. Πάνω απ' όλα, δείτε την διασκεδαστική πλευρά της Τεχνητής Νοημοσύνης .

Πολύ ωραία!

Τώρα μπορείτε να εκπαιδεύσετε με επιτυχία ένα μοντέλο μηχανικής μάθησης και να δημιουργήσετε μια εφαρμογή για να το χρησιμοποιήσετε. **Συγχαρητήρια!**



Μέρος Α. Γενικές πληροφορίες																			
A.1 Τίτλος:	<i>Κρυπτογραφία</i>																		
A.2 Συγγραφέας/εις:	<i>Ζέρβας Κωνσταντίνος, Φεσάκης Γεώργιος — Πανεπιστήμιο Αιγαίου</i>																		
A.3 ΣΥΝΟΨΗ/ ΠΕΡΙΛΗΨΗ:	<i>Η μελέτη των τεχνικών που χρησιμοποιούνται για την ασφάλεια στις επικοινωνίες, μια σημαντική αναγκαιότητα σήμερα, ονομάζεται κρυπτογραφία. Από την αρχαιότητα, πολλές μέθοδοι κρυπτογράφησης έχουν χρησιμοποιηθεί για την προστασία της επικοινωνίας. Οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν αυτές τις μεθόδους και τεχνικές και να είναι σε θέση να τις χρησιμοποιούν ανάλογα, όταν χρειάζεται. Αυτό το σενάριο είναι μια εισαγωγή στις λεγόμενες συμμετρικές μεθόδους κρυπτογράφησης όπως Morse, Braille και Caesar Cipher (κρυπτογράφηση του Καίσαρα). Επίσης, το σενάριο εισάγει τους μαθητές στην ασύμμετρη κρυπτογραφία που βασίζεται στην έννοια της κρυπτογράφησης δημόσιου κλειδιού (Public Key Encryption-PKE). Επιπλέον, μέσω διαφόρων επεκτάσεων του σεναρίου, οι μαθητές μπορούν να έχουν την ευκαιρία να εξερευνήσουν τη μηχανή Enigma, τον αλγόριθμο RSA, καθώς και τις διάφορες εφαρμογές του PKE. Το σενάριο έχει ως στόχο να διδάξει μεθόδους και πρακτικές κρυπτογράφησης και αποκρυπτογράφησης μηνυμάτων, τόσο χωρίς τη χρήση υπολογιστή (unplugged) όσο και με προσομοίωση μέσω εκπαιδευτικού λογισμικού, έτσι ώστε οι μαθητές να κατανοήσουν πως λειτουργούν οι αλγόριθμοι της κρυπτογραφίας.</i>																		
A.4 Λέξεις-κλειδιά:	<i>Κρυπτογραφία, κρυπτογράφηση, αποκρυπτογράφηση, συμμετρική/ασύμμετρη κρυπτογραφία, κρυπτογράφηση Morse, Braille και Caesar Cipher, Μηχανή Enigma, Κρυπτογράφηση δημόσιου κλειδιού (PKE), RSA, Ψηφιακή Υπογραφή, Αρχές Πιστοποίησης</i>																		
A.5 Έκδοση:	<i>Έκδοση 1</i>																		
A.6 Ημερομηνία:	<i>05/11/2021</i>																		
A.7 Άδεια πνευματικής ιδιοκτησίας:	<i>Αναφορά Δημιουργού - Παρόμοια Διανομή 4.0 Διεθνές (CC BY-SA 4.0)</i>																		
ΜΕΡΟΣ Β. Μαθησιακές Πληροφορίες																			
B.1 Βαθμίδα/ες:	<i>Γυμνάσιο, Ηλικίες 13-15 ετών</i>																		
B.2 Μάθημα/τα:	<i>Πληροφορική</i>																		
B.3 Θέμα:	<i>Κρυπτογραφία, ασφάλεια, κρυπτογράφηση, αποκρυπτογράφηση</i>																		
B.4 Διαστάσεις της Υπολογιστικής Σκέψης:	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Αλγοριθμική σκέψη - Algorithmic Thinking (AL)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Αφαίρεση - Abstraction (AB)</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Γενίκευση - Generalization (GE)</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Λογικός Συμπερασμός - Logical reasoning (LR)</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Αναγνώριση προτύπων Pattern matching (PM)</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Αποσύνθεση προβλημάτων Problem decomposition (PD)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Μετάφραση προβλήματος - Problem translation (PT)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Αξιολόγηση - Evaluation (EV)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Αναπαράσταση - Representation (RE)</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>	Αλγοριθμική σκέψη - Algorithmic Thinking (AL)		Αφαίρεση - Abstraction (AB)	✓	Γενίκευση - Generalization (GE)	✓	Λογικός Συμπερασμός - Logical reasoning (LR)	✓	Αναγνώριση προτύπων Pattern matching (PM)	✓	Αποσύνθεση προβλημάτων Problem decomposition (PD)		Μετάφραση προβλήματος - Problem translation (PT)		Αξιολόγηση - Evaluation (EV)		Αναπαράσταση - Representation (RE)	✓
Αλγοριθμική σκέψη - Algorithmic Thinking (AL)																			
Αφαίρεση - Abstraction (AB)	✓																		
Γενίκευση - Generalization (GE)	✓																		
Λογικός Συμπερασμός - Logical reasoning (LR)	✓																		
Αναγνώριση προτύπων Pattern matching (PM)	✓																		
Αποσύνθεση προβλημάτων Problem decomposition (PD)																			
Μετάφραση προβλήματος - Problem translation (PT)																			
Αξιολόγηση - Evaluation (EV)																			
Αναπαράσταση - Representation (RE)	✓																		

	<table border="1"> <tr><td>Συλλογή δεδομένων - Data collection (DC)</td><td></td></tr> <tr><td>Αναπαράσταση δεδομένων - Data representation (DR)</td><td></td></tr> <tr><td>Ανάλυση δεδομένων - Data analysis (DA)</td><td></td></tr> <tr><td>Μοντελοποίηση - Modeling (MO)</td><td></td></tr> <tr><td>Προσομοίωση - Simulation — (SIM)</td><td></td></tr> <tr><td>Αυτοματισμός - Automation (AUT)</td><td></td></tr> <tr><td>Αλληλουχία - Sequencing (SE)</td><td></td></tr> <tr><td>Έλεγχος και Δοκιμή - Testing (TE)</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Κατανόηση των ανθρώπων - Understanding People (UP)/ Τεχνητή Νοημοσύνη - Artificial Intelligence (AI)</td><td>✓</td></tr> </table>	Συλλογή δεδομένων - Data collection (DC)		Αναπαράσταση δεδομένων - Data representation (DR)		Ανάλυση δεδομένων - Data analysis (DA)		Μοντελοποίηση - Modeling (MO)		Προσομοίωση - Simulation — (SIM)		Αυτοματισμός - Automation (AUT)		Αλληλουχία - Sequencing (SE)		Έλεγχος και Δοκιμή - Testing (TE)	✓	Κατανόηση των ανθρώπων - Understanding People (UP)/ Τεχνητή Νοημοσύνη - Artificial Intelligence (AI)	✓																						
Συλλογή δεδομένων - Data collection (DC)																																									
Αναπαράσταση δεδομένων - Data representation (DR)																																									
Ανάλυση δεδομένων - Data analysis (DA)																																									
Μοντελοποίηση - Modeling (MO)																																									
Προσομοίωση - Simulation — (SIM)																																									
Αυτοματισμός - Automation (AUT)																																									
Αλληλουχία - Sequencing (SE)																																									
Έλεγχος και Δοκιμή - Testing (TE)	✓																																								
Κατανόηση των ανθρώπων - Understanding People (UP)/ Τεχνητή Νοημοσύνη - Artificial Intelligence (AI)	✓																																								
B.5 Προσεγγίσεις της υπολογιστικής σκέψης:	<table border="1"> <tr><td>Μαστόρεμα, Πειραματισμός και παιχνίδι με τις λύσεις - Tinkering experimenting & playing</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Δημιουργία, σχεδιασμός και κατασκευή - Creating, designing and making</td><td></td></tr> <tr><td>Αποσφαλμάτωση, εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων - Debugging, finding, and fixing errors</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Επιμονή και συνέχεια εργασίας - Persevering, keeping going</td><td></td></tr> <tr><td>Συνεργασία, εργασία σε ομάδα - Collaborating, working together</td><td>✓</td></tr> </table>	Μαστόρεμα, Πειραματισμός και παιχνίδι με τις λύσεις - Tinkering experimenting & playing	✓	Δημιουργία, σχεδιασμός και κατασκευή - Creating, designing and making		Αποσφαλμάτωση, εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων - Debugging, finding, and fixing errors	✓	Επιμονή και συνέχεια εργασίας - Persevering, keeping going		Συνεργασία, εργασία σε ομάδα - Collaborating, working together	✓																														
Μαστόρεμα, Πειραματισμός και παιχνίδι με τις λύσεις - Tinkering experimenting & playing	✓																																								
Δημιουργία, σχεδιασμός και κατασκευή - Creating, designing and making																																									
Αποσφαλμάτωση, εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων - Debugging, finding, and fixing errors	✓																																								
Επιμονή και συνέχεια εργασίας - Persevering, keeping going																																									
Συνεργασία, εργασία σε ομάδα - Collaborating, working together	✓																																								
B.6 Θεματική στο πλαίσιο του σχεδίου Υπολογιστική Σκέψη στο σχολείο:	<table border="1"> <tr> <td>Εκπαιδευτική Ρομποτική ή Υλικός Προγραμματισμός</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Υπολογιστική Επιστήμη</td> <td> <table border="1"> <tr><td>Μοντελοποίηση/προσομοίωση</td><td></td></tr> <tr><td>Διεστιάκη μοντελοποίηση</td><td></td></tr> <tr><td>Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων</td><td></td></tr> <tr><td>Μαθηματικά και Πληροφορική</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Άλλο: ...</td><td></td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Επιστήμη Δεδομένων</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Ιστορία της επιστήμης και της τεχνολογίας</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Ψηφιακό παιχνίδι, λογισμικό ή εφαρμογή για κινητά</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ψηφιακές ανθρωπιστικές επιστήμες</td> <td> <table border="1"> <tr><td>Ψηφιακή αφήγηση</td><td></td></tr> <tr><td>Διαδραστική μυθοπλασία</td><td></td></tr> <tr><td>Εξόρυξη κειμένου</td><td></td></tr> <tr><td>Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή</td><td>✓</td></tr> <tr><td>άλλο</td><td></td></tr> </table> </td> </tr> <tr> <td>Τεχνητή Νοημοσύνη</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Προσέγγιση «στούντιο»- «τάξη του μέλλοντος»</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Αποσυνδεδεμένες δραστηριότητες ή με χρήση χειραπτικών υλικών</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Άλλο:</td> <td></td> </tr> </table>	Εκπαιδευτική Ρομποτική ή Υλικός Προγραμματισμός		Υπολογιστική Επιστήμη	<table border="1"> <tr><td>Μοντελοποίηση/προσομοίωση</td><td></td></tr> <tr><td>Διεστιάκη μοντελοποίηση</td><td></td></tr> <tr><td>Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων</td><td></td></tr> <tr><td>Μαθηματικά και Πληροφορική</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Άλλο: ...</td><td></td></tr> </table>	Μοντελοποίηση/προσομοίωση		Διεστιάκη μοντελοποίηση		Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων		Μαθηματικά και Πληροφορική	✓	Άλλο: ...		Επιστήμη Δεδομένων	✓	Ιστορία της επιστήμης και της τεχνολογίας	✓	Ψηφιακό παιχνίδι, λογισμικό ή εφαρμογή για κινητά		Ψηφιακές ανθρωπιστικές επιστήμες	<table border="1"> <tr><td>Ψηφιακή αφήγηση</td><td></td></tr> <tr><td>Διαδραστική μυθοπλασία</td><td></td></tr> <tr><td>Εξόρυξη κειμένου</td><td></td></tr> <tr><td>Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή</td><td>✓</td></tr> <tr><td>άλλο</td><td></td></tr> </table>	Ψηφιακή αφήγηση		Διαδραστική μυθοπλασία		Εξόρυξη κειμένου		Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή	✓	άλλο		Τεχνητή Νοημοσύνη		Προσέγγιση «στούντιο»- «τάξη του μέλλοντος»		Αποσυνδεδεμένες δραστηριότητες ή με χρήση χειραπτικών υλικών	✓	Άλλο:	
Εκπαιδευτική Ρομποτική ή Υλικός Προγραμματισμός																																									
Υπολογιστική Επιστήμη	<table border="1"> <tr><td>Μοντελοποίηση/προσομοίωση</td><td></td></tr> <tr><td>Διεστιάκη μοντελοποίηση</td><td></td></tr> <tr><td>Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων</td><td></td></tr> <tr><td>Μαθηματικά και Πληροφορική</td><td>✓</td></tr> <tr><td>Άλλο: ...</td><td></td></tr> </table>	Μοντελοποίηση/προσομοίωση		Διεστιάκη μοντελοποίηση		Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων		Μαθηματικά και Πληροφορική	✓	Άλλο: ...																															
Μοντελοποίηση/προσομοίωση																																									
Διεστιάκη μοντελοποίηση																																									
Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων																																									
Μαθηματικά και Πληροφορική	✓																																								
Άλλο: ...																																									
Επιστήμη Δεδομένων	✓																																								
Ιστορία της επιστήμης και της τεχνολογίας	✓																																								
Ψηφιακό παιχνίδι, λογισμικό ή εφαρμογή για κινητά																																									
Ψηφιακές ανθρωπιστικές επιστήμες	<table border="1"> <tr><td>Ψηφιακή αφήγηση</td><td></td></tr> <tr><td>Διαδραστική μυθοπλασία</td><td></td></tr> <tr><td>Εξόρυξη κειμένου</td><td></td></tr> <tr><td>Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή</td><td>✓</td></tr> <tr><td>άλλο</td><td></td></tr> </table>	Ψηφιακή αφήγηση		Διαδραστική μυθοπλασία		Εξόρυξη κειμένου		Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή	✓	άλλο																															
Ψηφιακή αφήγηση																																									
Διαδραστική μυθοπλασία																																									
Εξόρυξη κειμένου																																									
Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή	✓																																								
άλλο																																									
Τεχνητή Νοημοσύνη																																									
Προσέγγιση «στούντιο»- «τάξη του μέλλοντος»																																									
Αποσυνδεδεμένες δραστηριότητες ή με χρήση χειραπτικών υλικών	✓																																								
Άλλο:																																									
B.7 Σκοπός/ Στόχος του σεναρίου:	<p>Ο σκοπός του σεναρίου είναι να βοηθήσει τους μαθητές να εξοικειωθούν με την έννοια της κρυπτογραφίας και διάφορες μεθόδους κρυπτογράφησης και αποκρυπτογράφησης μηνυμάτων. Στη συνέχεια, οι μαθητές θα είναι σε θέση να προστατεύουν τα δεδομένα τους χρησιμοποιώντας διάφορες μεθόδους κρυπτογράφησης για να στέλνουν και να λαμβάνουν μηνύματα στην συνεχώς εξελισσόμενη εποχή της τεχνολογίας.</p>																																								
B.8 Μαθησιακά Αποτελέσματα/																																									
B.8.1 Γνώσεις	Οι μαθητές αποκτούν γνώσεις σχετικά με την κρυπτογραφία.																																								

Στόχοι:		<p>Οι μαθητές εξηγούν την ανάγκη να κρυπτογραφήσουν και να αποκρυπτογραφήσουν τα μηνύματα σε αυτή την συνεχώς εξελισσόμενη τεχνολογική εποχή.</p> <p>Οι μαθητές περιγράφουν παραδείγματα διαδικτυακών απειλών κατά τη διεξαγωγή της επικοινωνίας.</p> <p>Οι μαθητές συγκρίνουν μερικές βασικές, ευρέως χρησιμοποιούμενες μεθόδους κρυπτογράφησης.</p>
	B.8.2 Δεξιότητες	<p>Οι μαθητές μπορούν να εφαρμόσουν σήματα Morse για να κρυπτογραφήσουν/αποκρυπτογραφήσουν ένα μήνυμα.</p> <p>Οι μαθητές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα σήματα Braille για να κρυπτογραφήσουν/αποκρυπτογραφήσουν ένα μήνυμα.</p> <p>Οι μαθητές μπορούν να εφαρμόσουν τη μέθοδο κρυπτογράφησης του Καίσαρα για να κρυπτογραφήσουν/αποκρυπτογραφήσουν ένα μήνυμα.</p> <p>Οι μαθητές μπορούν να πειραματιστούν με την κρυπτογράφηση/αποκρυπτογράφηση ενός μηνύματος χρησιμοποιώντας μια προσομοίωση της μηχανής Enigma.</p> <p>(Εάν εφαρμοστούν οι επεκτάσεις:</p> <p>Οι μαθητές μπορούν να εφαρμόσουν ασύμμετρες μεθόδους για την κρυπτογράφηση/αποκρυπτογράφηση μηνυμάτων (RSA, ψηφιακές υπογραφές).</p> <p>Οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν μια νέα μέθοδο για την κρυπτογράφηση/αποκρυπτογράφηση ενός μηνύματος για την ασφαλή επικοινωνία με έναν φίλο.)</p>
	B.8.3 Στάσεις	<p>Οι μαθητές αναγνωρίζουν την ανάγκη προστασίας των μηνυμάτων με την κρυπτογράφηση τους.</p> <p>Οι μαθητές έχουν αποκτήσει συνείδηση σε θέματα ασφάλειας.</p> <p>Οι μαθητές μπορούν να συνεργαστούν για να βρουν τρόπους να επικοινωνούν με ασφάλεια με τους φίλους τους.</p>
B.9 Οριζόντιες δεξιότητες 21ου αιώνα:	B.9.1 Δεξιότητες μάθησης και καινοτομίας:	<p>Συνεργασία: οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες των 2 και μαθαίνουν να συνεργάζονται</p> <p>Επικοινωνία: οι μαθητές θα επικοινωνούν με άλλες ομάδες για να δοκιμάσουν τα κρυπτογραφημένα μηνύματά τους</p> <p>Κριτική σκέψη: οι μαθητές πρέπει να σκεφτούν κριτικά για να πάρουν αποφάσεις σχετικά με τους τρόπους με τους οποίους θα κρυπτογραφήσουν τα μηνύματά τους</p> <p>Δημιουργικότητα: οι μαθητές αναμένεται να σκεφτούν νέες μεθόδους για να κρυπτογραφήσουν/ αποκρυπτογραφήσουν τα μηνύματά τους</p>
B.9.2 Δεξιότητες ψηφιακού γραμματισμού:	<p>Πληροφοριακός γραμματισμός: οι μαθητές αξιολογούν τις πληροφορίες προκειμένου να επιλέξουν την κατάλληλη μέθοδο για τον τρόπο κρυπτογράφησης/αποκρυπτογράφησης τους</p> <p>Ψηφιακή ιθαγένεια: οι μαθητές γνωρίζουν την έννοια της κρυπτογραφίας και τους διάφορους τρόπους που χρησιμοποιείται στους τομείς της καθημερινής ζωής.</p>	
B.9.3 Δεξιότητες σταδιοδρομίας και	<p>Ευελιξία και προσαρμοστικότητα: οι μαθητές πρέπει να</p>	

	προσωπικής ανάπτυξης:	είναι ευέλικτοι και να προσαρμόζουν τη μέθοδο κρυπτογράφησης/αποκρυπτογράφησης τους σύμφωνα με τα δεδομένα που δίνονται Πρωτοβουλία και αυτοκατεύθυνση: οι μαθητές θα πρέπει να λαμβάνουν αποφάσεις από μόνοι τους, αλλά και να συνεισφέρουν στην ομάδα για να καταλήξουν στο αποτέλεσμα. Κοινωνική και διαπολιτισμική αλληλεπίδραση: οι μαθητές πρέπει να αλληλεπιδρούν με άλλες ομάδες και να δοκιμάζουν τα αποτελέσματα της εργασίας τους
B.10 Σύγχρονες μέθοδοι διδασκαλίας:	Συνεργατική μάθηση	
B.11 Ενσωμάτωση της Υπολογιστικής Επιστήμης στο πρόγραμμα σπουδών:	Η εξέλιξη της κρυπτογραφίας έχει επηρεαστεί σε σημαντικό βαθμό από την εξέλιξη της πληροφορικής και των μαθηματικών. Η υπολογιστική μέθοδος επίλυσης προβλημάτων φαίνεται σαφώς στην περίπτωση της κρυπτανάλυσης. Το σενάριο μπορεί να συνδυαστεί με πολλά μαθήματα ανάλογα με το μήνυμα που πρέπει να διαχειριστεί κάθε φορά.	
B.12 Σχέση με το πρόγραμμα σπουδών:	Ελληνικό Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, Γυμνάσιο, Πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής	
B.13. Προαπαιτούμενες γνώσεις:	Δεν απαιτείται προηγούμενη γνώση για την επιτυχή εφαρμογή του σεναρίου.	
B.14. Επίπεδο δυσκολίας του σεναρίου:	Μέσο	
B.15. Τρόπος εργασίας των μαθητών:	Ατομικά ή σε ομάδα (2 μαθητές)	
B.16 Τόπος εφαρμογής:	Αίθουσα διδασκαλίας ή εργαστήριο υπολογιστών	
B.17 Χρόνος διδασκαλίας — Διάρκεια:	4 x 45' διδακτικές ώρες	
B.18 Εκπαιδευτικό υλικό, πόροι, εφαρμογές, εργαλεία και μέσα :	B.18.1 Λογισμικό:	Για τους σκοπούς των επεκτάσεων: https://www.devglan.com/onlinetools/rsa-encryption-decryption https://8gwifi.org/rsafunctions.jsp https://www.cryptool.org/en/
	B.18.2 Εξοπλισμός:	
	B.18.3 Διαδικτυακοί πόροι:	Βίντεο στο YouTube
	B.18.4 Εκπαιδευτικό υλικό:	

**Γ.1.
Δραστηριότητες-
Δράσεις -Σενάριο-
Ακολουθία :**

Φάση 1.	Εισαγωγή και εξερεύνηση: Κώδικα Morse, στεγανογραφία	
Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
A1.1 Η ανάγκη της κρυπτογραφίας — Προετοιμασία	<p>Ο εκπαιδευτικός εξετάζει την ανάγκη προστασίας των προσωπικών δεδομένων από άλλους σε διάφορες περιπτώσεις της καθημερινής ζωής (π.χ. μεταφορά προσωπικών δεδομένων όπως ονόματα χρηστών και κωδικοί πρόσβασης, διαπιστευτήρια πιστωτικών καρτών κ.λπ.) Ο κίνδυνος μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης σε αυτά τα δεδομένα συζητείται με τους μαθητές και τους ζητείται να προτείνουν μεθόδους για την προστασία των δεδομένων τους από τρίτους.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ποια προσωπικά δεδομένα θέλετε να προστατεύσετε; • Ποιος πιστεύετε ότι θα ήθελε να κλέψει τα δεδομένα σας; • Μπορείτε να σκεφτείτε έναν τρόπο για να προστατεύσετε την επικοινωνία σας από τρίτους; <p>Οι μαθητές αναφέρουν την ιδέα της κρυπτογραφίας. Οι μαθητές συζητούν τη χρήση της κρυπτογραφίας από τους αρχαίους χρόνους.</p>	10 λεπτά
A1.2 Μέθοδοι κρυπτογραφίας: Ο κώδικας Morse και η στεγανογραφία (steganography)	<p>Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες των δύο. Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει τον κώδικα Morse και τη στεγανογραφία. Το φύλλο εργασίας 1 μοιράζεται στους μαθητές και γίνεται συζήτηση για τον κώδικα Morse. Οι μαθητές καλούνται να κρυπτογραφήσουν και να αποκρυπτογραφήσουν μηνύματα χρησιμοποιώντας τον κώδικα Morse. Τους ζητείται επίσης να αποκρυπτογραφήσουν ένα μήνυμα από μια εικόνα (στεγανογραφία).</p>	35 λεπτά
Φάση 2.	Η Εξερεύνηση: Κωδικοποίηση Braille	
Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
A2.1 Προετοιμασία — σύνδεση με προηγούμενη	Εκπαιδευτικός και μαθητές εμβαθύνουν τη συζήτηση για την κρυπτογράφιση και την	10 λεπτά

	δραστηριότητα	αποκρυπτογράφηση. Ο εκπαιδευτικός ρωτάει τους μαθητές αν μπορούν να σκεφτούν άλλους τρόπους για να κρυπτογραφήσουν τα μηνύματά τους. Στη συνέχεια προτείνεται ο κώδικας Braille και συζητείται αν θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως μέθοδος κρυπτογράφησης	
	A2.2 Εξερεύνηση — Κωδικός Braille	Ο εκπαιδευτικός μοιράζει το φύλλο εργασίας 2 και ζητά από τους μαθητές να συνεργαστούν και να κρυπτογραφήσουν/ αποκρυπτογραφήσουν μηνύματα χρησιμοποιώντας τον κώδικα Braille.	35 λεπτά
	Φάση 3	Η Εξερεύνηση: Κρυπτογράφηση Καίσαρα	
	Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
	A3.1 Προετοιμασία — σύνδεση με προηγούμενη δραστηριότητα	Οι μαθητές εισάγονται στη μέθοδο κρυπτογράφησης του Καίσαρα και τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιείται. <i>Μια εισαγωγή στη μέθοδο μπορείτε να βρείτε εδώ:</i> https://www.youtube.com/watch?v=sMOZf4GN3oc&feature=emb_title Ο εκπαιδευτικός μπορεί να προβάλλει έναν τρόπο χρήσης της κρυπτογράφησης του Καίσαρα και να το συζητήσει με τους μαθητές.	10 λεπτά
	A3.2 Εξερεύνηση — κρυπτογράφηση του Καίσαρα	Ο εκπαιδευτικός μοιράζεται το φύλλο εργασίας 3 και εισάγει τους μαθητές στη μέθοδο κρυπτογράφησης του Καίσαρα. Οι μαθητές καλούνται να συνεργαστούν για να κρυπτογραφήσουν και να αποκρυπτογραφήσουν τα μηνύματα χρησιμοποιώντας την κρυπτογράφηση Καίσαρα.	25 λεπτά
	A3.3 Συζητώντας τις αδυναμίες της συμμετρικής κρυπτογράφησης	Ο εκπαιδευτικός και οι μαθητές συζητούν τις συμμετρικές μεθόδους κρυπτογράφησης που έχουν χρησιμοποιήσει μέχρι στιγμής για να κατανοήσουν ότι οι μέθοδοι μπορούν να «αποκαλυφθούν», ειδικά με τη χρήση υπολογιστών.	10 λεπτά
	Φάση 4.	Ασύμμετρη Κρυπτογραφία Diffie-Hellman Key Exchange-RSA	
	Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
	A4.1 Προετοιμασία — σύνδεση με	Ο εκπαιδευτικός συνοψίζει την πορεία του μαθήματος μέχρι	15 λεπτά

		<p>προηγούμενη δραστηριότητα</p>	<p>στιγμής και υπενθυμίζει στους μαθητές ότι το κύριο πρόβλημα της κρυπτογραφίας είναι η αποστολή ενός μηνύματος από έναν πομπό σε έναν δέκτη χωρίς ένας τρίτος να μπορεί να διαβάσει το μήνυμα. Επισημαίνεται επίσης ότι η κύρια αδυναμία των μεθόδων συμμετρικής κρυπτογράφησης είναι η ασφαλής αποστολή του κλειδιού μεταξύ πομπού και δέκτη χωρίς να γίνεται αντιληπτό από τρίτους. Οι μαθητές ενημερώνονται ότι τα συμμετρικά κρυπτογραφικά προβλήματα έχουν αντιμετωπιστεί με μεθόδους κρυπτογράφησης δημόσιου κλειδιού από τη δεκαετία του 1970. Ο εκπαιδευτικός συνδέει την κρυπτογράφηση δημόσιου κλειδιού (PKE) με προϋπάρχουσες γνώσεις παρουσιάζοντας παραδείγματα όπως ασφαλή μηνύματα (email), μετάδοση πληροφοριών μέσω του Διαδικτύου (ασφάλεια http — https) και ψηφιακές υπογραφές. <i>Προτείνεται το σχετικό βίντεο: Το Ιντερνετ: Κρυπτογράφηση & Δημόσια Κλειδιά (Code.org), https://www.youtube.com/watch?v=ZghMPWGXexs</i></p>		
	<p>A4.2 2 Εξερεύνηση-Diffie-Hellman Key Exchange αλγόριθμος και PKE</p>		<p>Οι μαθητές ενημερώνονται εν συντομία ότι η μέθοδος PKE δημοσιεύθηκε για πρώτη φορά το 1976 από τους Whitfield Diffie και Martin Hellman, αν και είναι γνωστή από νωρίτερα από κρατικές μυστικές υπηρεσίες. Ο εκπαιδευτικός μοιράζεται το φύλλο εργασίας 5 και εισάγει τους μαθητές στον αλγόριθμο ανταλλαγής κλειδιών Diffie-Hellman. Ανάλογα με το μαθησιακό επίπεδο της τάξης, ο αλγόριθμος μπορεί να παρουσιαστεί μόνο σύντομα, ή οι μαθητές μπορούν επίσης να προχωρήσουν στη μελέτη του μαθηματικού υπόβαθρου της μεθόδου, που περιλαμβάνεται στο φύλλο εργασίας. Το φύλλο εργασίας 6 δείχνει την ασύμμετρη μέθοδο αλγορίθμου κρυπτογράφησης PKE με το λογισμικό CrypTool. Οι μαθητές πειραματίζονται με τη διαδικασία του PKE και δοκιμάζουν τη</p>	<p>30 λεπτά</p>	

		μέθοδο μεταξύ τους. Μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν διαφορετικά δωρεάν εργαλεία και ιστοσελίδες για να δημιουργήσουν ζεύγη κλειδιών για κρυπτογράφηση- αποκρυπτογράφηση.	
Γ.2 Αξιολόγηση			
	Γ.2.1 Ανατροφοδότηση και αναστοχασμός των μαθητών	<i>Οι μαθητές δημιουργούν δημόσια και ιδιωτικά κλειδιά RSA και στη συνέχεια ανταλλάσσουν κρυπτογραφημένα μηνύματα και προσπαθούν να τα αποκρυπτογραφήσουν. Εάν είναι σε θέση να ολοκληρώσουν τη διαδικασία, ο μαθητής θεωρείται ότι έχει αποκτήσει γνώση της μεθόδου.</i>	
Γ.3 Κατ' οίκον εργασία/ Εργασία με γονείς-οικογένεια	Οι μαθητές καλούνται να εφαρμόσουν τη μέθοδο RSA: δημιουργία κλειδιών, κρυπτογράφηση/αποκρυπτογράφηση και ανταλλαγή μηνυμάτων με τους γονείς τους χρησιμοποιώντας διαφορετικά διαδικτυακά εργαλεία και λογισμικό προσομοίωσης.		
Μέρος Δ. Πληροφορίες για τους εκπαιδευτικούς			
Δ.1 Προσαρμογή - Διαφοροποίηση για ένταξη όλων των μαθητών	Όλοι οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να εφαρμόσουν το σενάριο.		
Δ.2 Επέκταση	<p>Δ.2.1. Μηχανή Enigma</p> <p>Φύλλο εργασίας 4: Ο εκπαιδευτικός εισάγει τη χρήση μηχανών για κρυπτογράφηση με το παράδειγμα της μηχανής Enigma. Αυτές οι μηχανές ήταν εξαιρετικά δύσκολο να αποκρυπτογραφηθούν είτε από ανθρώπους είτε από άλλες μηχανές. Η προσπάθεια του Alan Turing να καταλάβει τον τρόπο με τον οποίο η μηχανή Enigma κωδικοποιεί τα μηνύματα, άνοιξε το δρόμο για την ανάπτυξη της επιστήμης των υπολογιστών.</p> <p>Αρχικά το πώς λειτουργεί η μηχανή Enigma αποδεικνύεται και εξηγείται με τη βοήθεια ενός βίντεο.</p> <p>Στη συνέχεια, οι μαθητές εξασκούνται σε δύο προσομοιώσεις μηχανών Enigma:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Πρώτον, μια απλή προσομοίωση που γίνεται με χαρτί που προσομοιώνει τη μηχανή με έναν ρότορα. 2. Δεύτερον, μια προσομοίωση με το εκπαιδευτικό λογισμικό CrypTool. <p>Οι μαθητές καλούνται να συνεργαστούν για να κρυπτογραφήσουν και να αποκρυπτογραφήσουν τα μηνύματα χρησιμοποιώντας προσομοιώσεις μηχανών Enigma.</p> <p>Προτεινόμενα βίντεο: https://www.youtube.com/watch?v=-mdSvGUd0_c https://www.youtube.com/watch?v=ASfAPOiq_eQ</p> <p>Δ.2.2. Εκπαιδευτικό παιχνίδι</p> <p>Ένα παιχνίδι μπορεί να οργανωθεί για τους μαθητές για να εμπεδώσουν τις μεθόδους κρυπτογράφησης. Ενδεικτικά παραδείγματα:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Οι μαθητές χωρίζονται σε Α. Οι Κρυπτογράφοι και Β. Οι χάκερ. Οι κρυπτογράφοι επιλέγουν ένα μήνυμα και μια μέθοδο και οι χάκερ προσπαθούν να σπάσουν τον 		

- «κώδικα» τους αποκρυπτογραφώντας τα μηνύματα. Χρησιμοποιούνται μέθοδοι κρυπτογράφησης που έχουν προηγουμένως διδαχθεί στους μαθητές.
2. Οι μαθητές εφευρίσκουν ένα κρυφό παιχνίδι κρυμμένου θησαυρού. Συγκεκριμένα, μια σειρά από οδηγίες για την πρόσβαση στον κρυμμένο θησαυρό κρυπτογραφούνται και γίνονται προσβάσιμες με QR-Codes τοποθετημένα σε διαφορετικά μέρη. Οι παίκτες πρέπει να αποκρυπτογραφήσουν το μήνυμα QR-Code για να μάθουν πού είναι ο επόμενος κώδικας (ο πρώτος δίνεται). Για αποκρυπτογράφηση μπορούν να χρησιμοποιήσουν χαρτί-μολύβι και το λογισμικό CrypTool. Ο θησαυρός μπορεί να είναι η διεύθυνση ιστού της ταινίας «The imitation game».
 3. Οι μαθητές μπορούν να δημιουργήσουν ένα δωμάτιο διαφυγής. Η διαφυγή από το δωμάτιο θα απαιτήσει την αποκρυπτογράφηση των οδηγιών.

Δ.2.3. Προβληματισμός για την Κρυπτογραφία

Οι μαθητές θα μπορούσαν να κάνουν τις παρακάτω δραστηριότητες:

- μελετήστε και συζητήστε τις εφαρμογές της μεθόδου RSA. Παρατηρήστε τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται δυσεπίλυτα προβλήματα ασφάλειας δεδομένων (π.χ. υπολογισμός μεγάλων πρώτων αριθμών).
- συζητήστε και ερευνήστε την κρυπτογραφία και την ιδιωτικότητα
- μελετήστε τις πολιτικές και τους νόμους της κρυπτογραφίας. Ποια είναι η θέση των πολιτών;

Δ.2.4. Η βιογραφία του A. Turing (ταινία «The imitation game»)

Οι μαθητές μπορούν να παρακολουθήσουν την ταινία «The imitation game» που αναφέρεται στη βιογραφία του Alan Turing και τις προσπάθειές του να αποκρυπτογραφήσει τον αλγόριθμο στον οποίο βασίζεται η μηχανή Επίγραμμα. Στη συνέχεια οι μαθητές συζητούν θέματα κρυπτογράφησης και θέματα που σχετίζονται με τη ζωή του, για παράδειγμα, η ιστορία, η γλώσσα, η εκπαίδευση για την ειρήνη, τα ανθρώπινα δικαιώματα και η σεξουαλική διαπαιδαγώγηση. Τα παραπάνω ζητήματα, μπορούν στη συνέχεια να διερευνηθούν σε συνεργασία με άλλα μαθήματα όπως η τέχνη, η ιστορία, η βιολογία ως διαθεματικά προγράμματα.

Δ.2.5. Μαθηματικό υπόβαθρο της μεθόδου RSA

Οι μαθητές εισάγονται στο μαθηματικό υπόβαθρο της μεθόδου. Το φύλλο εργασίας 8 απεικονίζει τη μέθοδο με μικρούς πρώτους αριθμούς. Οι μαθητές μπορούν να εξασκηθούν, βρίσκοντας τους πρώτους αριθμούς με μαθηματικό τρόπο, να υπολογίζουν ιδιωτικά και δημόσια κλειδιά και να κρυπτογραφούν-αποκρυπτογραφούν τα μηνύματα με τη μέθοδο RSA.

Η μαθηματική γνώση των δυνάμεων και η άλγεβρα mod είναι προαπαιτούμενα. Αυτό το σενάριο-επέκταση μπορεί να συνδυαστεί με τα Μαθηματικά (υπολογισμοί των δυνάμεων και εφαρμογή της άλγεβρας mod).

Δ.2.6. Ψηφιακές υπογραφές

Ο εκπαιδευτικός συνδέει το ΡΚΕ μέσω παραδειγμάτων ασφαλούς ανταλλαγής μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (email), μετάδοσης πληροφοριών μέσω του Διαδικτύου (ασφάλεια http — https) και ψηφιακών υπογραφών. Παρουσιάζεται επίσης η ψηφιακή υπογραφή εγγράφων ή μηνυμάτων με χρήση του κρυφού κλειδιού για

	κρυπτογράφηση και του δημόσιου κλειδιού για αποκρυπτογράφηση. Τίθεται το πρόβλημα της προσποίησης/υποκλοπής ταυτότητας και της ταυτοποίησης και εισάγεται ο ρόλος των αρχών πιστοποίησης. Το φύλλο εργασίας 7 βοηθά τους μαθητές να εξερευνήσουν τη διαδικασία ψηφιακής υπογραφής και να εξασκηθούν στη φάση υπογραφής-επαλήθευσης με το λογισμικό CrypTool.
Δ.3 Πόροι	<i>YouTube</i>
Δ.4 Εμπειρία που προκύπτει από την εφαρμογή του σεναρίου	
Δ.5 Διασύνδεση με άλλα σεναρία	
Δ.6 Αξιολογήσεις από εκπαιδευτικούς	
Δ.7 Αξιολόγηση του σεναρίου	[1=Πολύ κακό — 5=Πολύ καλό]
Δ.8 Παραπομπές	Grimm, R., Kempe, T., Löhr, A., & Scholle, O. (2015). <i>Informatik</i> . (Schöningh-Schulbuch, 1. Auflage, 4. Druck). Paderborn: Schöningh. <i>Spioncamp (2019).Bergische Universität Wuppertal, retrieved from https://ddi.uni-wuppertal.de/website/repoLinks/v287_Alle-Stationen-hintereinander.pdf</i>

Μέρος Ε. Παραρτήματα

	<p>Φύλλο εργασίας 1</p> <p>Φύλλο εργασίας 2</p> <p>Φύλλο εργασίας 3</p> <p>Φύλλο εργασίας 4</p> <p>Φύλλο εργασίας 5</p> <p>Φύλλο εργασίας 6</p> <p>Φύλλο εργασίας 7</p> <p>Φύλλο εργασίας 8</p>
--	---

ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΑ

Φύλλο εργασίας 1



Όνομα/-α μαθητή: _____

Όνομα ομάδας: _____ Ημερομηνία: _____

Η κρυπτογραφία είναι η πρακτική της χρήσης τεχνικών για την ασφαλή επικοινωνία στο Διαδίκτυο, όταν προσπαθεί κανείς να ανταλλάξει ιδιωτικά μηνύματα. Με την κρυπτογραφία μπορείτε να **κρυπτογραφήσετε** τα μηνύματά σας για να αποφύγετε την πρόσβαση τρίτων σε αυτά. Ο δέκτης θα πρέπει να **αποκρυπτογραφήσει** το μήνυμά σας για να το διαβάσει.

1. Σκεφτείτε ένα **μήνυμα** που θα θέλατε να στείλετε σε ένα φίλο σας και να το γράψετε εδώ:

Τι νομίζετε ότι πρέπει να κάνετε για να **κρυπτογραφήσετε** το μήνυμά σας, ώστε να μην το καταλάβει κανείς άλλος; Γράψτε το κρυπτογραφημένο μήνυμά σας:

Τι πρέπει να γνωρίζει ο φίλος σας ώστε να μπορεί να **αποκρυπτογραφήσει** το μήνυμά σας;

Το 1832, πριν από την εφεύρεση των τηλεφώνων, ο Αμερικανός Samuel Morse εφηύρε μια συσκευή που ονομάζεται **τηλέγραφος Morse**, η οποία χρησιμοποιήθηκε για τη μετάδοση μηνυμάτων σε μεγάλες αποστάσεις. Σταδιακά δημιουργήθηκε ένα δίκτυο καλωδίων σε όλη τη χώρα. Τα καλώδια δεν μεταδίδουν ήχους αλλά ηλεκτρικούς παλμούς μακράς ή μικρής διάρκειας, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα.

A	● ■■	U	● ● ■■
B	■■■ ● ●	V	● ● ● ■■
C	■■■ ● ■■ ●	W	● ■■ ■■
D	■■■ ● ●	X	■■■ ● ● ■■
E	●	Y	■■■ ● ■■ ■■
F	● ● ■■ ●	Z	■■■ ■■ ● ●
G	■■■ ■■ ●		
H	● ● ● ●		
I	● ●		
J	● ■■ ■■ ■■		
K	■■■ ● ■■	1	● ■■ ■■ ■■ ■■
L	● ■■ ● ●	2	● ● ■■ ■■ ■■
M	■■■ ■■	3	● ● ● ■■ ■■
N	■■■ ●	4	● ● ● ● ■■
O	■■■ ■■ ■■	5	● ● ● ● ●
P	● ■■ ■■ ●	6	■■■ ● ● ● ●
Q	■■■ ■■ ● ■■	7	■■■ ■■ ● ● ●
R	● ■■ ●	8	■■■ ■■ ■■ ● ●
S	● ● ●	9	■■■ ■■ ■■ ■■ ●
T	■■■	0	■■■ ■■ ■■ ■■ ■■

Μεταξύ των γραμμάτων υπήρχε μια σύντομη παύση και μεταξύ των λέξεων μια μεγαλύτερη. Τα σήματα φωτός θα μπορούσαν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τη μετάδοση του κώδικα Morse.

2. Με βάση τον παραπάνω πίνακα, μπορείτε να καταλάβετε το ακόλουθο μήνυμα;



3. Ποιο είναι το σήμα Morse για το **SOS**; (Αυτό είναι το διεθνές σήμα βοήθειας.)

4. Σε ομάδες των δύο, προσπαθήστε να στείλετε ένα μήνυμα σε μια άλλη ομάδα συμμαθητών σας, αναβοσβήνοντας ένα φακό για να αναπαραστήσετε τα σήματα Morse.

Ένας άλλος τρόπος μετάδοσης μηνυμάτων είναι η απόκρυψή τους στα μέσα επικοινωνίας, π.χ. σε εικόνες. Αυτή η μέθοδος ονομάζεται **Στεγανογραφία** (Steganography). Αν κοιτάξετε την παρακάτω εικόνα, μπορεί να μην παρατηρήσετε ότι υπάρχει ένα μήνυμα κρυμμένο σε αυτήν. Αλλά η εικόνα περιέχει ένα μήνυμα στον κώδικα Morse. Οι μακριές και κοντές μίσχοι του γρασιδιού είναι οι παύλες και οι κουκίδες αντίστοιχα, ενώ κάθε τούφα είναι ένα γράμμα.



Spioncamp (2019).Bergische Universität Wuppertal, ανακτήθηκε από τον τόπο https://ddi.uni-wuppertal.de/website/repoLinks/v287_Alle-Stationen-hintereinander.pdf

5. Μπορείτε να βρείτε το μυστικό μήνυμα; _____

6. Πώς θα τραβήξετε μια φωτογραφία για να κρυπτογραφήσετε ένα μήνυμα για τον φίλο σας;

ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΑ

Φύλλο εργασίας 2



Όνομα/-α μαθητή: _____

Όνομα ομάδας: _____ Ημερομηνία: _____



ΚΩΔΙΚΟΣ BRAILLE

Ο Louis **Braille** γεννήθηκε στη Γαλλία το 1808 και τυφλώθηκε μετά από ατύχημα στην ηλικία των 3 ετών. Σε ηλικία 14 ετών ανέπτυξε μια γραμματοσειρά την οποία οι τυφλοί μπορούν να διαβάσουν. Η γραμματοσειρά αποτελείται από ανυψωμένα σημεία που κάποιος μπορεί να αισθανθεί με τα δάχτυλά του. Τα σήματα Braille απεικονίζονται στον πίνακα 1.

Πίνακας 1. Σήματα Braille

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
⠠	⠡	⠢	⠣	⠤	⠥	⠦	⠧	⠨	⠩	⠪	⠫	⠬
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
⠠	⠡	⠢	⠣	⠤	⠥	⠦	⠧	⠨	⠩	⠪	⠫	⠬
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0			
⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠			

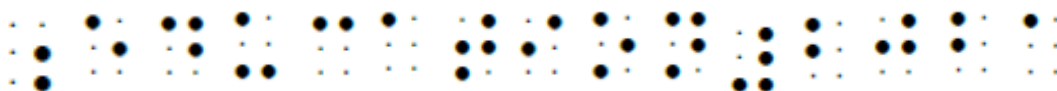
Οι λέξεις και οι αριθμοί διακρίνονται με τη χρήση διαφορετικών σημείων μπροστά τους. Με αυτά τα σημάδια ο αναγνώστης γνωρίζει αν αυτό που ακολουθεί είναι μια λέξη ή ένας αριθμός:

 όταν ακολουθεί μια **λέξη** ή  όταν ακολουθεί ένας **αριθμός**.

Για παράδειγμα:

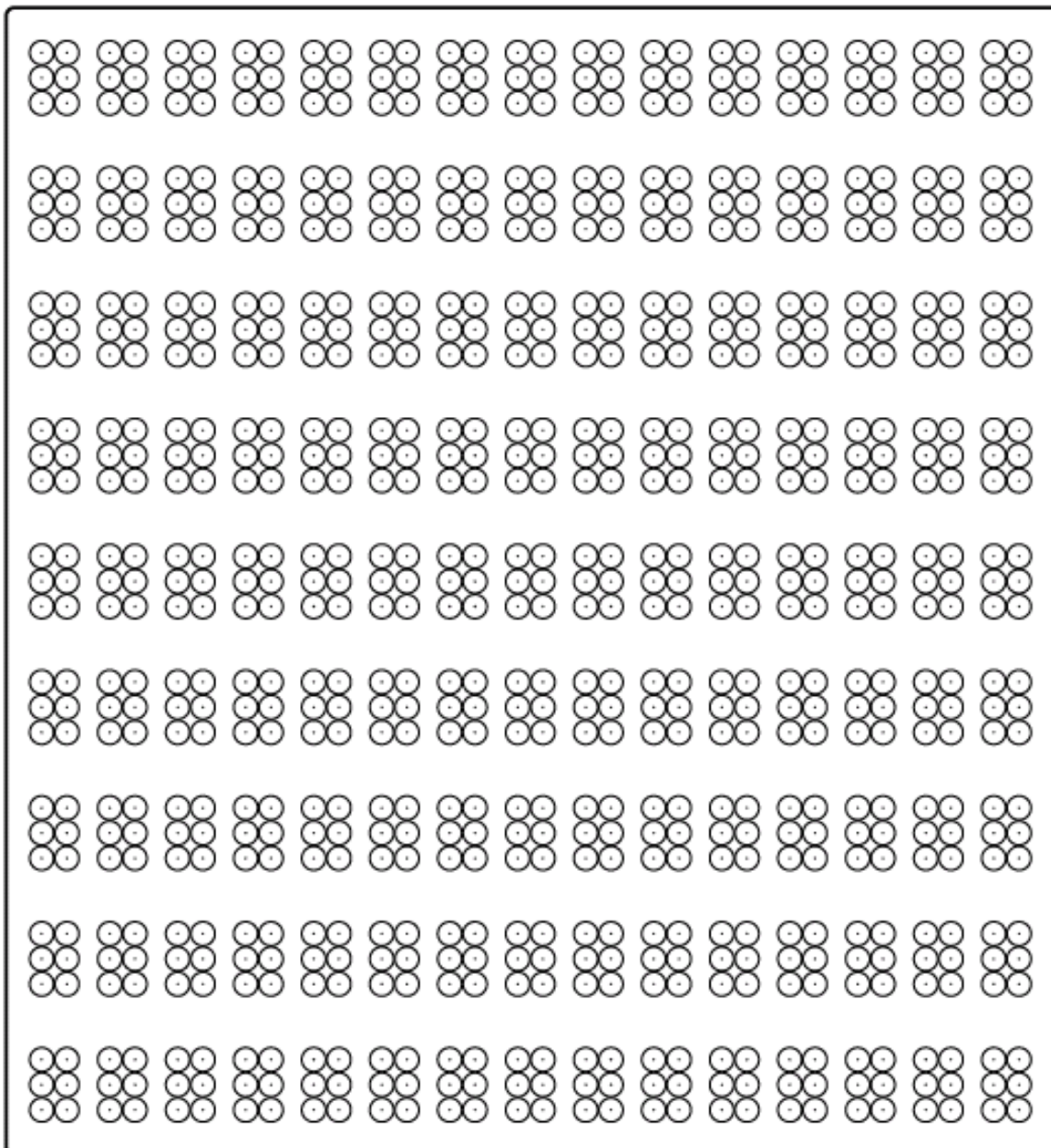
 είναι ο κωδικός για το **school 74**.

1. Μπορείτε να αποκρυπτογραφήσετε το ακόλουθο μήνυμα;



2. Χρησιμοποιώντας την άκρη του μολυβιού σας, προσπαθήστε να κωδικοποιήσετε το όνομα και την ηλικία σας, κάνοντας κλικ στην παρακάτω φόρμα.

Χρησιμοποιήστε τον πίνακα σημείων Braille για να δείτε ποιο σύμβολο αντιστοιχεί σε κάθε γράμμα.



Ζητήστε από τον συμμαθητή σας να διαβάσει αυτά που γράψατε με τα μάτια κλειστά, με το άγγιγμα.

ΚΑΛΗ ΔΟΥΛΕΙΑ!



ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΙΑ

Φύλλο εργασίας 3



Όνομα/-α μαθητή: _____

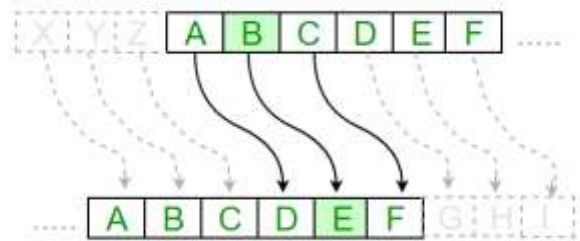
Όνομα ομάδας: _____ Ημερομηνία: _____

ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΚΑΙΣΑΡΑ

Η κρυπτογράφηση του **Καίσαρα** είναι ένα από τα πιο διάσημα και εύκολα συστήματα κρυπτογράφησης, που χρησιμοποιεί ο Ιούλιος Καίσαρας (100-44 π.Χ.) για τα προσωπικά του μηνύματα. Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο, κάθε γράμμα ενός μηνύματος αντικαθίσταται από ένα άλλο γράμμα, μετά από κάποιο σταθερό αριθμό θέσεων στο αλφάβητο. Ο αριθμός των θέσεων ορίζεται από το **κλειδί**, ή τη **μετατόπιση του Καίσαρα**, π. χ. αριστερή μετατόπιση 3 ή δεξιά μετατόπιση 4 κ.λπ.



Μέθοδος: Πρώτον, θα πρέπει να επιλέξετε έναν αριθμό από το 1 έως το 26, τον οποίο θα πρέπει να μοιραστείτε με τον παραλήπτη. Αυτό ονομάζεται το **κλειδί** και ο δέκτης θα το χρησιμοποιήσει για να αποκρυπτογραφήσει το μήνυμά σας.



Στη συνέχεια, θα πρέπει να γράψετε το αλφάβητο σε δύο γραμμές: πρώτα τα γράμματα από το A στο Z και στη συνέχεια κάθε γράμμα αφού αντικατασταθεί, ξεκινώντας από το γράμμα στη θέση αμέσως μετά το κλειδί.

Για παράδειγμα, στην περίπτωση που το κλειδί είναι 4, το γράμμα A θα αντικατασταθεί από το E (το γράμμα μετά το 4 στη σειρά), το γράμμα B θα αντικατασταθεί από το F και ούτω καθεξής. Τα πρώτα τέσσερα γράμματα (ABCD) ακολουθούν αμέσως μετά το Z.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Αντικαταστάθηκε από	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	A	B	C	D

1. Με βάση τα παραπάνω, αν χρησιμοποιήσετε το κλειδί 4, η λέξη **ANNA** θα κρυπτογραφηθεί ως **ERRE**. Μπορείτε να κρυπτογραφήσετε το ακόλουθο μήνυμα χρησιμοποιώντας την παραπάνω μέθοδο (Κλειδί 4);

CRYPTOGRAPHY IS FANTASTIC: _____

2. Με βάση τα παραπάνω, μπορείτε επίσης να αποκρυπτογραφήσετε το ακόλουθο μήνυμα;

GSQTYXIVW VSGO: _____

Παραλλαγή:

Η μέθοδος που παρουσιάζεται μπορεί εύκολα να σπάσει, έτσι δημιουργήθηκε μια παραλλαγή της. Ο αποστολέας και ο παραλήπτης θα πρέπει να συμφωνήσουν σε μια **λέξη-κλειδί**, για παράδειγμα τη λέξη **DODEKANISOS** (νησιωτικό σύμπλεγμα στην Ελλάδα). Η λέξη κλειδί είναι γραμμένη στην αρχή του αλφαβήτου (τα ίδια γράμματα δεν επαναλαμβάνονται). Στη συνέχεια, αντικαθιστάτε κάθε ένα από τα άλλα γράμματα με τα υπόλοιπα γράμματα του αλφαβήτου, ξεκινώντας από το τελευταίο γράμμα της λέξης-κλειδιού. Δείτε το παρακάτω παράδειγμα:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Αντικαταστάθηκε από	D	O	E	K	A	N	I	S	T	U	V	W	X	Y	Z	B	C	F	G	H	J	L	M	P	Q	R

Ο πίνακας αυτός θα χρησιμοποιηθεί για την κωδικοποίηση και την αποκωδικοποίηση.

3. Με βάση την παραπάνω παραλλαγή, αν χρησιμοποιήσετε το κλειδί κρυπτογράφησης **DODEKANISOS**, μπορείτε τώρα να κρυπτογραφήσετε το ακόλουθο μήνυμα;

CRYPTOGRAPHY IS FANTASTIC: _____

4. Επίσης, με βάση τα παραπάνω, μπορείτε τώρα να αποκρυπτογραφήσετε το ακόλουθο μήνυμα;

GSQTYXIVW VSGO: _____

5. Παρατηρήσατε κάποια διαφορά;

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ:

Σε ομάδες των δύο, συμφωνήστε σε μια λέξη-κλειδί και δημιουργήστε τον αντίστοιχο πίνακα που ακολουθεί χρησιμοποιώντας τον κωδικό Καίσαρα:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Αντικαταστάθηκε από																										

Στείλτε ένα κρυπτογραφημένο μήνυμα ο ένας στον άλλο. Αποκρυπτογραφήσατε σωστά το μήνυμα που λάβατε;

Τώρα μπορείτε να κρυπτογραφήσετε και να αποκρυπτογραφήσετε τα μηνύματα χρησιμοποιώντας τη μέθοδο κρυπτογράφησης του Καίσαρα!

Εργασία στο σπίτι: Γιατί δεν προσπαθείς να φτιάξεις το δικό σου δίσκο κρυπτογράφησης;



ΜΗΧΑΝΗ ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΗΣΗΣ ENIGMA;

Φύλλο εργασίας 4



Όνομα/-α μαθητή: ____

Όνομα ομάδας: ____ Ημερομηνία: ____

Μηχανή κρυπτογράφησης Enigma

Η μηχανή «Enigma» εφευρέθηκε το 1923 από τον Γερμανό μηχανικό Arthur Scherbius. Το όνομά της προέρχεται από την ελληνική λέξη «αίνιγμα». Αυτή η μηχανή χρησιμοποιήθηκε αρχικά για εμπορικούς σκοπούς και ήταν εμπορικά διαθέσιμη πριν από τον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Στη συνέχεια τροποποιήθηκε σε πολλές παραλλαγές και χρησιμοποιήθηκε για την κρυπτογράφηση των γερμανικών στρατιωτικών εντολών στον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Ιστορικές πηγές αναφέρουν ότι ο Alan Turing, υπάλληλος της αγγλικής αντικατασκοπίας, κατάφερε να σπάσει τον κώδικα. Η ταινία «The imitation game» αναφέρεται σε αυτά τα γεγονότα και την τραγική μοίρα του Turing.

Μέθοδος κρυπτογράφησης/αποκρυπτογράφησης

Στη συνέχεια παρουσιάζεται μια απλοποιημένη προσομοίωση της μηχανής. Αποτελείται από δύο τροχούς, έναν εσωτερικό και έναν εξωτερικό. Ο εσωτερικός τροχός περιστρέφεται ενώ ο εξωτερικός τροχός παραμένει σταθερός.

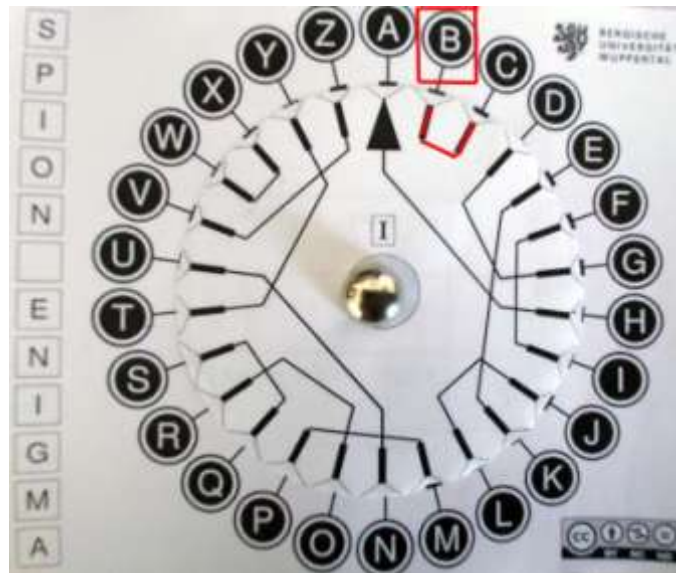
Προαπαιτούμενο: Τόσο ο αποστολέας όσο και ο παραλήπτης πρέπει να κατέχουν τη μηχανή!

Οδηγίες κρυπτογράφησης:

- Τοποθετήστε το βέλος για να το κατευθύνετε προς το κλειδί.
- Στη συνέχεια, εντοπίστε το γράμμα του μηνύματος που θέλετε να κρυπτογραφήσετε.
- Ακολουθήστε τη σύνδεση. Αυτό είναι το πρώτο κρυπτογραφημένο γράμμα.
- Στη συνέχεια, γυρίστε το βέλος προς τα δεξιά, έτσι ώστε να δείχνει προς τα κάτω ένα γράμμα (δείχνοντας στο επόμενο γράμμα του κλειδιού δεξιόστροφα).
- Ακολουθήστε τη σύνδεση. Αυτό είναι το δεύτερο κρυπτογραφημένο γράμμα.
- Κάντε το ίδιο για όλα τα γράμματα στο μήνυμα που πρέπει να κρυπτογραφηθούν. Μην ξεχάσετε να περιστρέψετε το βέλος ένα γράμμα προς τα κάτω κάθε φορά σε δεξιόστροφη κατεύθυνση.

Παράδειγμα

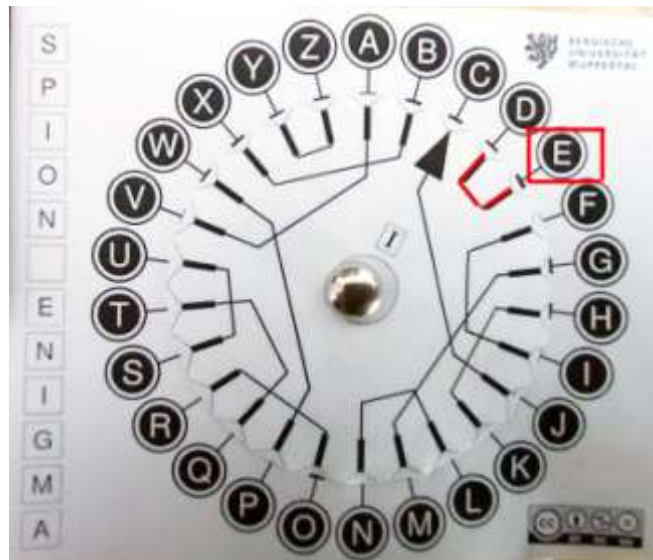
1. Έχει συμφωνηθεί μια κοινή επιλογή. Για παράδειγμα «Α». Το μεγάλο βέλος του εσωτερικού τροχού πρέπει να δείχνει το γράμμα κλειδί, δηλαδή το γράμμα «Α».
2. Αν για παράδειγμα θέλουμε να κρυπτογραφήσουμε τη λέξη «BYE»
3. Το μεγάλο βέλος στον εσωτερικό τροχό πρέπει να δείχνει το κλειδί, δηλαδή «Α».
4. Για να κρυπτογραφήσετε το πρώτο γράμμα B, κοιτάξτε την αντιστοίχισή του. Το γράμμα B αντιστοιχεί στο γράμμα C. Το C επομένως είναι το πρώτο κρυπτογραφημένο γράμμα.



5. Για να κρυπτογραφήσετε το επόμενο γράμμα, γυρίστε το μεγάλο βέλος μία θέση κάτω δεξιόστροφα. Θα πρέπει τώρα να δείχνει στο B.



6. Για να κρυπτογραφήσετε το γράμμα Y παρατηρήστε ότι το Y είναι συνδεδεμένο με το X. Το δεύτερο κρυπτογραφημένο γράμμα είναι επομένως το X.
7. Γυρίστε το βέλος μία ακόμη θέση δεξιόστροφα. Θα πρέπει τώρα να δείχνει το γράμμα C.



8. Για να κρυπτογραφηθεί το γράμμα E, σημειώστε ότι το E συνδέεται με το D. Το τρίτο κρυπτογραφημένο γράμμα είναι επομένως το D.

Σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφεται ανωτέρω, η λέξη BYE κρυπτογραφήθηκε στο κρυπτογραφικό κείμενο CXD.

Οδηγίες αποκρυπτογράφησης:

- Τοποθετήστε το βέλος που δείχνει το γράμμα που είναι το κλειδί.
- Στη συνέχεια, εντοπίστε το γράμμα που θέλετε να αποκρυπτογραφήσετε.
- Ακολουθήστε τη σύνδεση. Αυτό είναι το πρώτο γράμμα του κρυπτογραφημένου μηνύματος.
- Στη συνέχεια, γυρίστε το βέλος ένα γράμμα προς τα κάτω (δείχνοντας προς το επόμενο γράμμα του κλειδιού) δεξιόστροφα.
- Ακολουθήστε τη σύνδεση. Αυτό είναι το δεύτερο κρυπτογραφημένο γράμμα.
- Κάντε το ίδιο για όλα τα γράμματα στο μήνυμα. Μην ξεχάσετε να περιστρέψετε το βέλος ένα γράμμα κάθε φορά σε μια δεξιόστροφη κατεύθυνση.

Κατασκευή του ρότορα

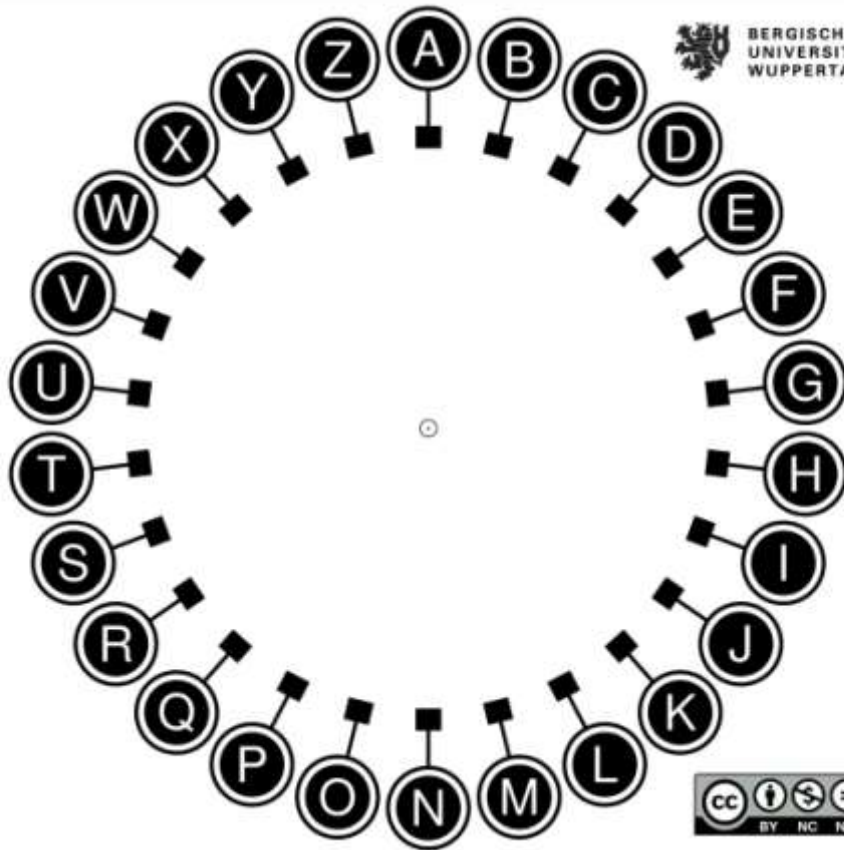
Εκτυπώστε τους δύο δίσκους ρότορα.

Χρησιμοποιήστε ένα CD/DVD. Σε αυτή την περίπτωση, κόψτε τον εσωτερικό κύκλο.

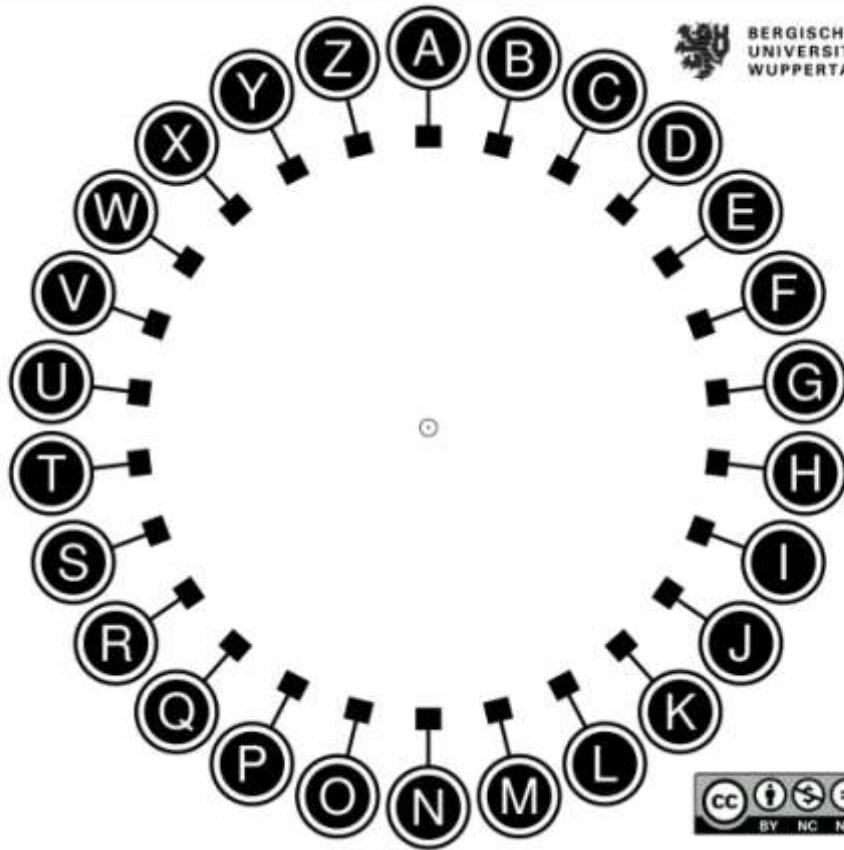
Εναλλακτικά, χρησιμοποιήστε ένα συνδετήρα

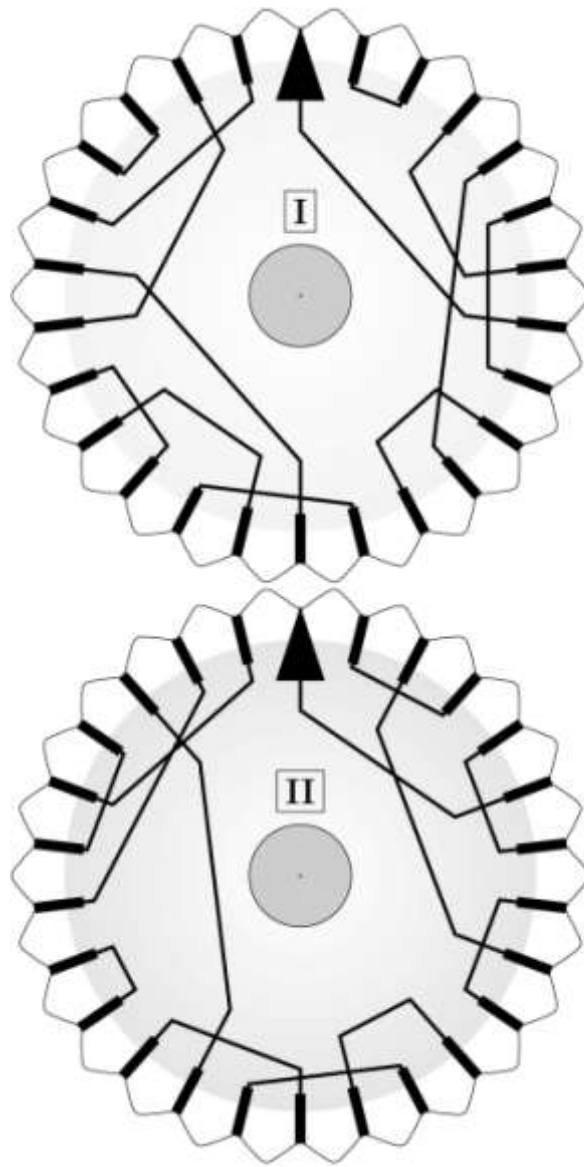


S
P
I
O
N
□
E
N
I
G
M
A



S
P
I
O
N
□
E
N
I
G
M
A





Spioncamp (2019).Bergische Universität Wuppertal, ανακτήθηκε από τον ιστότοπο https://ddi.uni-wuppertal.de/website/repoLinks/v287_Alle-Stationen-hintereinander.pdf

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

Προσομοίωση με *CrypTool*

Η μηχανή Enigma χρησιμοποιεί τρεις ρότορες που είναι στην πραγματικότητα κύλινδροι.

Για μια εισαγωγή στη λειτουργία της μηχανής Enigma δείτε τα δύο βίντεο που προτείνονται εδώ.

https://www.youtube.com/watch?v=-mdSvGUd0_c

https://www.youtube.com/watch?v=ASfAPOiq_eQ

Ας δοκιμάσουμε ένα παράδειγμα προσομοίωσης που είναι κοντά στην πραγματικότητα.

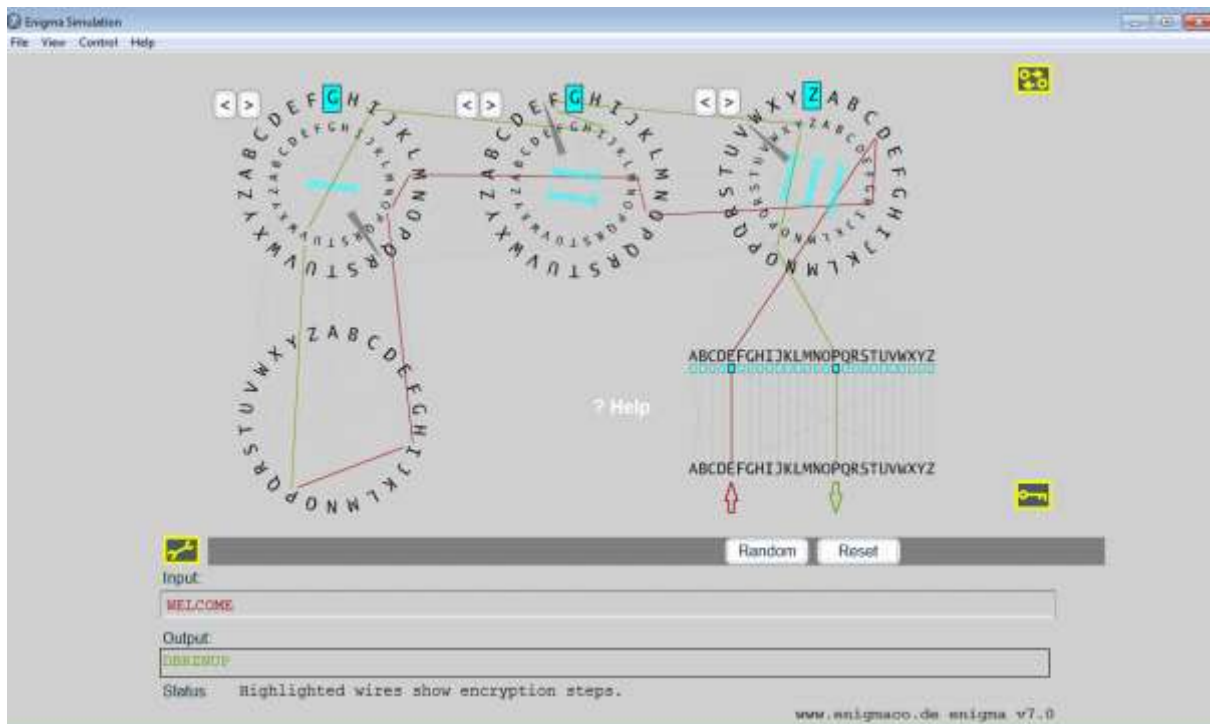
Κατεβάστε το εργαλείο προσομοίωσης cryptool1.4.41 <https://www.cryptool.org/de/cryptool1>

Από την ιστοσελίδα www.cryptool-online.org.

Ανοίξτε το μενού και επιλέξτε *Individ. Procedures/Visualisation of algorithms /Enigma*

Πώς μπορώ να κρυπτογραφήσω ένα απλό κείμενο;

- Το πρώτο βήμα είναι να φτιάξουμε ένα κλειδί. Σε αυτή την περίπτωση, ένα κλειδί αποτελείται από δύο μέρη.
- Το δεύτερο βήμα είναι να αποφασιστεί ποια ζεύγη γραμμάτων θα πρέπει να ανταλλάσσονται ή να τοποθετούνται στον πίνακα ελέγχου, π.χ. A έως B και F έως X. Παρατηρήστε ότι οι ρυθμίσεις για τους ρότορες στην αρχή της εγγραφής κειμένου πρέπει να επιλέγονται και για τους τρεις ρότορες π.χ. F-E-S.
- Το τρίτο βήμα είναι να τεθεί η μηχανή στην «αρχική κατάσταση» κάνοντας κλικ στο «RESET». Η μηχανή είναι τώρα έτοιμη να κρυπτογραφήσει το πρώτο δείγμα.
- Το τέταρτο βήμα είναι να σύρετε το μικρό κίτρινο κύκλο κάτω από το A στο B και να απελευθερώσετε το κουμπί του ποντικιού. Το A και το B ανταλλάσσονται. Παρακαλώ ανταλλάξτε F και X με τον ίδιο τρόπο.
- Το πέμπτο βήμα είναι να ρυθμίσετε τις αναφερόμενες ρυθμίσεις του ρότορα πατώντας τα κουμπιά «<» ή «>» πάνω από κάθε συγκεκριμένο ρότορα. Κάθε κλικ του ποντικιού θέτει τον ρότορα μια θέση προς τα εμπρός ή πίσω.
- Τέλος, η λέξη «καλώς ήρθατε» πληκτρολογείται. Η γραμμή «Output» πρέπει να δείχνει το κείμενο κρυπτογράφησης δηλαδή «DBRZNUP». Το κρυπτογραφημένο κείμενο φαίνεται εντελώς διαφορετικό σε σύγκριση με το πρωτότυπο, η μόνη ομοιότητα είναι ο ίδιος αριθμός γραμμάτων.



ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2

Κρυπτογράφηση — Αποκρυπτογράφηση με προσομοιωτή μηχανής Enigma (CryptTool)

Οι μαθητές χωρίζονται σε δύο ομάδες: μια ομάδα κρυπτογράφησης και αποκρυπτογράφησης. Χρησιμοποιώντας λογισμικό Cryptool, κάθε ομάδα κρυπτογραφεί ή αποκρυπτογραφεί τα μηνύματα, αφού αρχικά συμφωνήσει για τις τιμές που θα έχουν οι ρότορες και δύο γράμματα.



Κόψτε τα τρία πλαίσια κειμένου παρακάτω.

Μυστικό μνημόνιο για ομάδες κρυπτογράφησης και αποκρυπτογράφησης

- Ορίσετε τις τιμές για τους ρότορες (A-Z, αγγλικό αλφάβητο)
 - ρότορας 1=
 - ρότορας 2=
 - ρότορας 3=
- Ορίσετε την αντιμετάθεση γραμμάτων
 - ... → ...
 - ... → ...

ΑΠΟΡΡΗΤΟ!
Να κρατηθεί
μυστικό

Οδηγίες για την ομάδα κρυπτογράφησης

- Ανοίξτε το Cryptool (*Individ. Procedures/Visualisation of algorithms /Enigma*).
- Ρυθμίστε τους ρότορες όπως συμφωνήθηκε
- Ρυθμίστε τις αντιμεταθέσεις γραμμάτων
- Εισάγετε το κείμενο για κρυπτογράφηση
- Στείλτε το κρυπτογραφημένο κείμενο στην ομάδα αποκρυπτογράφησης

Οδηγίες για την ομάδα αποκρυπτογράφησης

Ανοίξτε το CrypTool (*Individ. Procedures/Visualisation of algorithms /Enigma*).

Ρυθμίστε τους ρότορες όπως συμφωνήθηκε

Ρυθμίστε τις αντιμεταθέσεις γραμμάτων

Εισάγετε το κείμενο για αποκρυπτογράφηση

Ελέγξτε το αποκρυπτογραφημένο μήνυμα

Ασύμμετρη κρυπτογράφηση: Diffie- Hellman αλγόριθμος Φύλλο εργασίας 5



Όνομα/-α μαθητή: ____

Όνομα ομάδας: ____ Ημερομηνία: ____

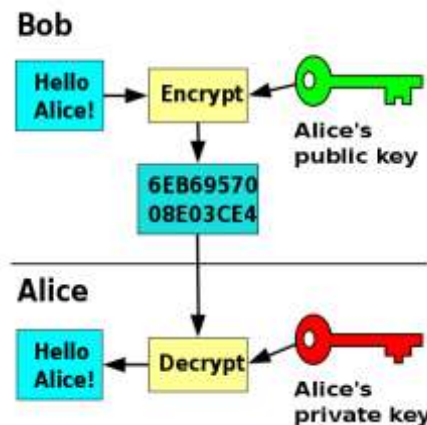
Αλγόριθμος Diffie- Hellman

ΜΕΘΟΔΟΣ

Η κρυπτογραφία αναπτύχθηκε όταν κατέστη δυνατό για τον αποστολέα να κρυπτογραφήσει το μήνυμα με ένα μυστικό κλειδί, να στείλει ένα άλλο δημόσιο κλειδί στον παραλήπτη και να επιτρέψει στον παραλήπτη να αποκρυπτογραφήσει το μήνυμα χρησιμοποιώντας μόνο το δημόσιο κλειδί. Οποιοσδήποτε τρίτος που έχει πρόσβαση στο δημόσιο κλειδί δεν μπορεί να αποκρυπτογραφήσει το μήνυμα! Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο μια τέτοια διαδικασία ονομάστηκε **ασύμμετρη κρυπτογράφηση**: Αλλά είναι δυνατόν κάτι τέτοιο; Για πολλά χρόνια θεωρήθηκε αδύνατο να ανταλλαγεί ένα κλειδί που ακόμη και αν κάποιος τρίτος το γνώριζε, δεν θα μπορούσε να αποκωδικοποιήσει το κρυπτογραφημένο μήνυμα. Το 1976 ο Martin Hellman, ο Whitfield Diffie και ο Ralph Merkle ανέπτυξαν τον αλγόριθμο Diffie-Hellman που επιτρέπει σε δύο μέρη να συμφωνήσουν σε ένα κλειδί, το οποίο ένα τρίτο μέρος ακόμη και αν το ήξερε, δεν θα μπορούσε να αποκρυπτογραφήσει το μήνυμα.

Το παρακάτω διάγραμμα (wikimedia.org) απεικονίζει τα βήματα για την αποστολή ενός μηνύματος.

Χρησιμοποιούνται δύο διαφορετικά κλειδιά για κρυπτογράφηση και αποκρυπτογράφηση. Κάθε χρήστης παρέχει ελεύθερα το δημόσιο κλειδί του για να στείλει κρυπτογραφημένα μηνύματα που μόνο αυτός μπορεί να αποκρυπτογραφήσει με το μυστικό-ιδιωτικό κλειδί του.






Ας το εξηγήσουμε με ένα παράδειγμα: Ο Bob και η Alice συμφωνούν να χρησιμοποιήσουν έναν αριθμικό κλειδί. Ένα τρίτο μέρος, Ismene, θα μπορούσε (ακόμη και με υποκλοπή!) να μάθει το δημόσιο κλειδί. Ο Bob και η Alice χρησιμοποιούν το κλειδί για να κωδικοποιήσουν και να αποκωδικοποιήσουν τα μηνύματα που στη συνέχεια ανταλλάσσονται, όχι κρυφά, η Ismene μπορεί να τα δει, αλλά δεν μπορεί να τα αποκρυπτογραφήσει.

Ο Bob και η Alice συμφωνούν αρχικά να **χρησιμοποιήσουν** έναν πρώτο αριθμό p . Πρέπει επίσης να συμφωνήσουν σε έναν **φυσικό** αριθμό, ας πούμε c .

Στη συνέχεια, ο Bob επιλέγει έναν θετικό ακέραιο a (μικρότερο από τον p) τον οποίο κρατά μυστικό.




Η Alice επιλέγει επίσης ένα θετικό ακέραιο β (μικρότερο από τον p) που κρατά μυστικό.

Ο Bob και η Alice μπορούν να υπολογίσουν το **κλειδί «K»** με βάση τους τύπους που δίνονται στον παρακάτω πίνακα. Η Ισμήνη θα μπορούσε να γνωρίζει p , c , A και B αλλά δεν μπορεί να υπολογίσει το κλειδί K επειδή δεν γνωρίζει a και β .

Ιδιωτικός χώρος	Δημόσιος χώρος	Ιδιωτικός χώρος
 Bob	 Ismene	 Alice
διάλεξε a , $a < p$ υπολόγισε $A = c^a \text{ mod } p$	διάλεξε p και c	διάλεξε β , $\beta < p$ υπολόγισε $B = c^\beta \text{ mod } p$
B	A B	A
υπολόγισε $K = B^a \text{ mod } p$		υπολόγισε $K = A^\beta \text{ mod } p$

Αναφορά: Spioncamp (2019). Bergische Universität Wuppertal, ανακτήθηκε από τον ιστότοπο https://ddi.uni-wuppertal.de/website/repoLinks/v287_Alle-Stationen-hintereinander.pdf

Εδώ είναι ένα παράδειγμα με αριθμούς

Ιδιωτικός χώρος	Δημόσιος χώρος	Ιδιωτικός χώρος
 Bob	 Ismene	 Alice
διάλεξε a , με $a < p$ $a = 4$ υπολόγισε $A = c^a \text{ mod } p$ $A = 5^4 \text{ mod } 17$ $A = 625 \text{ mod } 17$ $A = 13$	$p = 17$ και $c = 5$	διάλεξε β , $\beta < p$ $\beta = 7$ υπολόγισε $B = c^\beta \text{ mod } p$ $B = 5^7 \text{ mod } 17$ $B = 78.125 \text{ mod } 17$ $B = 10$
B	A B	A
υπολόγισε $K = B^a \text{ mod } p$ $K = 10^4 \text{ mod } 17$ $K = 10.000 \text{ mod } 17$ $K = 4$		υπολόγισε $K = A^\beta \text{ mod } p$ $K = 13^7 \text{ mod } 17$ $K = 62.748.517 \text{ mod } 17$ $K = 4$

Το κλειδί που θα χρησιμοποιήσουν ο Bob και η Alice είναι 4. Αυτό το κλειδί μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κρυπτογράφηση και την αποκρυπτογράφηση μηνυμάτων.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την αριθμομηχανή των Windows για να υπολογίσετε τις δυνάμεις και τις διαιρέσεις με mod.

ΕΡΩΤΗΣΗ: Είναι δυνατόν η Ismene να βρει το κλειδί K;

Η απάντηση: Ναι, δοκιμάζοντας συνδυασμούς αριθμών από 0 έως p.

Σε περίπτωση που το p είναι μικρό, όπως εδώ, η εύρεση του κλειδιού είναι εύκολη. Αλλά αν οι αριθμοί που θα επιλεγούν είναι μεγάλοι, τότε είναι αδύνατο ακόμη και με τους γρηγορότερους διαθέσιμους υπολογιστές να βρουν το κλειδί μέσω της δοκιμής αριθμών.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

Υπολογίστε το κλειδί K εφαρμόζοντας αλγόριθμο Diffie- Hellman για τους αριθμούς $p=7$ και $c=4$

Ιδιωτικός χώρος	Δημόσιος χώρος	Ιδιωτικός χώρος
Bob	Ismene	Alice
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">διάλεξε α, $\alpha < p$</div> $\alpha = \dots$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">υπολόγισε $A = c^\alpha \text{ mod } p$</div> $A = \dots$ $A = \dots$ $A = \dots$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin-left: 20px;">B</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; margin-top: 20px;">υπολόγισε $K = B^\alpha \text{ mod } p$</div> $K = \dots$ $K = \dots$ $K = \dots$	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">$p=7$ και $c=4$</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;">B</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">διάλεξε β, $\beta < p$</div> $\beta = \dots$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">υπολόγισε $B = c^\beta \text{ mod } p$</div> $B = \dots$ $B = \dots$ $B = \dots$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; width: fit-content; margin-left: 20px;">A</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px; margin-top: 20px;">υπολόγισε $K = A^\beta \text{ mod } p$</div> $K = \dots$ $K = \dots$ $K = \dots$

Ασύμμετρη κρυπτογράφηση: Διαδικασία ΡΚΕ (RSA)

Φύλλο εργασίας 6



Όνομα/-α μαθητή: _____

Όνομα ομάδας: _____ Ημερομηνία: _____

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 1

Η λειτουργία του αλγορίθμου RSA θα γίνει σε δύο βήματα με το λογισμικό CrypTool:

- Η δημιουργία ενός κλειδιού RSA,
- Η κρυπτογράφηση και αποκρυπτογράφηση των μηνυμάτων

Σύμφωνα με την μέθοδο RSA, η κρυπτογραφημένη επικοινωνία μεταξύ δύο μερών απαιτεί:

- ένα δημόσιο κλειδί, το οποίο αποτελείται από ένα ζεύγος αριθμών (N, e)
- ένα ιδιωτικό κλειδί, το οποίο αποτελείται επίσης από ένα ζεύγος αριθμών και το οποίο παραμένει μυστικό (N, d)

Δημιουργία κλειδιών RSA

Για να δημιουργήσετε ένα κλειδί RSA επιλέξτε **Individual Procedures \ RSA Cryptosystem \ RSA Demonstration**.

Για το κλειδί RSA, απαιτούνται δύο διαφορετικοί πρώτοι αριθμοί, p και q.

Εισάγετε δύο πρώτους αριθμούς στα πεδία **Prime number p** και **Prime number q**, ή δημιουργήστε δύο τυχαίους πρώτους αριθμούς, p και q.

Για παράδειγμα, θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα τυχαίο κλειδί RSA 256-bit. Για να το κάνετε αυτό, κάντε

κλικ στο **Generate prime numbers**. Με την επιλογή μενού **Indiv. Procedures \ RSA Demonstration **

Generate Prime Numbers, ανοίγει ένα παράθυρο διαλόγου για τη δημιουργία πρώτων αριθμών p και q.

Για τον πρώτο αριθμό p, επιλέξτε $2^{127} + 2^{126}$ ως το **κατώτερο όριο** και 2^{128} ως **ανώτατο όριο**, και ενεργοποιήστε για το εύρος τιμών το κουμπί, **Both are equal**. Όταν κάνετε κλικ στο **Generate prime numbers**, δημιουργούνται δύο πρώτοι αριθμοί p και q μήκους bit μεταξύ 127,5 και 128. Όταν p και q πολλαπλασιάζονται μαζί, το αποτέλεσμα είναι ο συντελεστής N (RSA modulus) μήκους bit μεγαλύτερο από $2 \cdot 127,5 = 255$, έτσι έχουμε ένα κλειδί RSA 256-bit.

Οι πρώτοι αριθμοί μπορούν να δημιουργηθούν όσο συχνά θέλετε. Εάν κάνετε κλικ στο κουμπί «**Apply primes**», οι πρώτοι αριθμοί p και q μεταβιβάζονται στο παράθυρο διαλόγου RSA. Ταυτόχρονα υπολογίζεται ο συντελεστής N, επίσης η συνάρτηση Euler phi (N).

Το επόμενο βήμα είναι να προσδιοριστεί το δημόσιο κλειδί RSA e, ένας αριθμός που είναι πρώτος με το $\phi(N)$. Μερικές φορές δεν είναι εύκολο να βρεθεί ένας τέτοιος αριθμός. Για το λόγο αυτό προσφέρουμε μια

μικρή συμβουλή: ο αριθμός $e = 2^{16} + 1 = 65537$ (= 10000000000000001 δυαδικό) είναι στην πράξη πάντα πρώτος προς τον $\phi(N)$.

Κάντε κλικ **στο Update parameters** και το μυστικό κλειδί d θα υπολογιστεί από τον αριθμό e .

Τώρα μπορείτε να κρυπτογραφήσετε και να αποκρυπτογραφήσετε τα μηνύματα.

2. Encryption or decryption of messages using the RSA key pair

Μόλις δημιουργήσετε το κλειδί RSA, μπορείτε να κρυπτογραφήσετε και να αποκρυπτογραφήσετε τα μηνύματα.

Μπορείτε να δείτε ένα παράδειγμα παρακάτω:

The screenshot shows the 'RSA Demonstration' window. It has two main sections. The top section, 'RSA using the private and public key - or using only the public key', has two radio buttons. The first is selected: 'Choose two prime numbers p and q. The composite number $N = pq$ is the public RSA modulus, and $\phi(N) = (p-1)(q-1)$ is the Euler totient. The public key e is freely chosen but must be coprime to the totient. The private key d is then calculated such that $d = e^{-1} \pmod{\phi(N)}$ '. The second option is 'For data encryption or certificate verification, you will only need the public RSA parameters: the modulus N and the public key e '. Below this are input fields for 'Prime number p' (5) and 'Prime number q' (7), with a 'Generate prime numbers...' button. The 'RSA parameters' section shows 'RSA modulus N' (35) labeled '(public)', ' $\phi(N) = (p-1)(q-1)$ ' (24) labeled '(secret)', 'Public key e' ($2^{16}+1$), and 'Private key d' (17). An 'Update parameters' button is at the bottom right. The bottom section, 'RSA encryption using e / decryption using d [alphabet size: 27]', has radio buttons for 'text' (selected) and 'numbers', and an 'Alphabet and number system options...' button. The 'Input text' field contains 'WELCOME'. Below it, the text is shown as 'W#E#L#C#H#O#M#E'. The 'Numbers input in base 10 format' field contains '23#05#12#03#15#13#05'. The 'Encryption into ciphertext $c[i] = m[i]^e \pmod{N}$ ' field contains '18#10#17#33#15#13#10'. At the bottom are 'Encrypt', 'Decrypt', and 'Close' buttons.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ 2

Οι μαθητές χωρίζονται σε δύο ομάδες (η μία ομάδα κρυπτογραφεί, η άλλη αποκρυπτογραφεί).

Βήμα 1

Δραστηριότητα και για τις δύο ομάδες: δημιουργία ζευγών δημόσιων και ιδιωτικών κλειδιών.

Βήμα 2

Η ομάδα κρυπτογράφησης κρυπτογραφεί ένα μήνυμα.

Βήμα 3

Το κρυπτογραφημένο μήνυμα αποστέλλεται στην ομάδα αποκρυπτογράφησης

Βήμα 4

Η ομάδα αποκρυπτογράφησης αποκρυπτογραφεί το κρυπτογραφημένο μήνυμα

Δραστηριότητα 3

Η λειτουργία του αλγορίθμου RSA μπορεί να παρουσιαστεί εναλλακτικά σε άλλο λογισμικό προσομοίωσης:

- <https://travistidwell.com/jsencrypt/demo/>,
- <https://www.devglan.com/online-tools/rsa-encryption-decryption>
- <https://8gwifi.org/rsafunctions.jsp>

Οι μαθητές μπορούν να προβούν σε:

1. Δημιουργία ζεύγους κλειδιών RSA
2. Κρυπτογράφηση/Αποκρυπτογράφηση και ανταλλαγή μηνυμάτων

Ασύμμετρη κρυπτογράφηση: Ψηφιακή υπογραφή — Φύλλο εργασίας 7



Όνομα/-α μαθητή: ____

Όνομα ομάδας: ____ Ημερομηνία: ____

ΜΕΘΟΔΟΣ

Δημιουργία και επαλήθευση ψηφιακής υπογραφής

Η χρήση της ψηφιακής υπογραφής περιλαμβάνει δύο διαδικασίες: τη δημιουργία της υπογραφής και την επαλήθευσή της. Παρακάτω, οι ενέργειες του αποστολέα και του παραλήπτη περιγράφονται βήμα προς βήμα προκειμένου να διευκολυνθεί η κατανόηση του μηχανισμού δημιουργίας και επαλήθευσης της ψηφιακής υπογραφής.

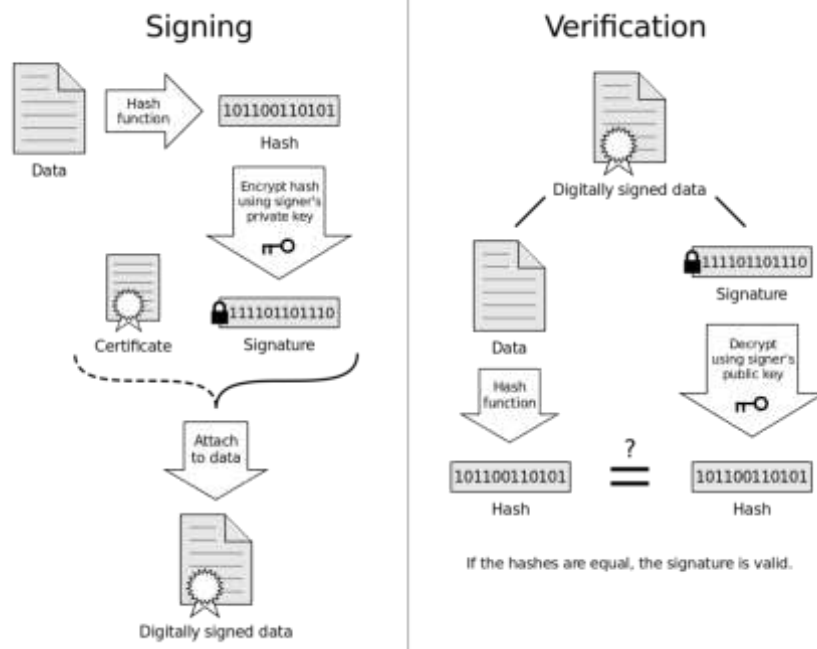
Αποστολέας

1. Ο αποστολέας χρησιμοποιώντας έναν αλγόριθμο κατακερματισμού (hash algorithm) δημιουργεί τη σύνοψη του μηνύματος (message digest) που πρόκειται να σταλεί. Μια σειρά από ψηφία ενός συγκεκριμένου μήκους θα δημιουργηθεί ανεξάρτητα από το μέγεθος του μηνύματος.
2. Ο αποστολέας κρυπτογραφεί τα παραπάνω χρησιμοποιώντας το ιδιωτικό κλειδί. Έτσι παράγεται η ψηφιακή υπογραφή και αποτελείται από μια σειρά ψηφίων.
3. Η κρυπτογραφημένη περίληψη (ψηφιακή υπογραφή) επισυνάπτεται στο κείμενο και το ψηφιακά υπογεγραμμένο μήνυμα μεταδίδεται μέσω του δικτύου (σημειώστε ότι το μήνυμα μπορεί να κρυπτογραφηθεί από τον αποστολέα του με τη χρήση του δημόσιου κλειδιού).

Παραλήπτης

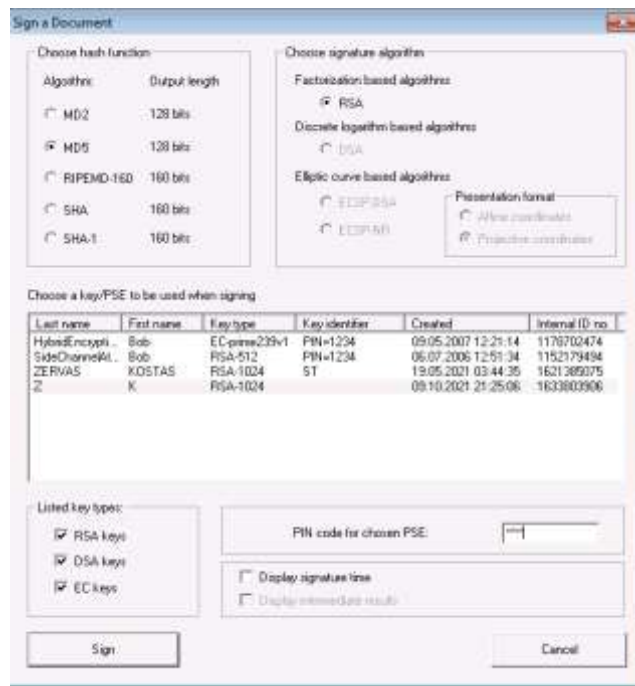
1. Ο παραλήπτης διαχωρίζει την ψηφιακή υπογραφή από το μήνυμα.
2. Ο παραλήπτης δημιουργεί την περίληψη του μηνύματος εφαρμόζοντας τον ίδιο αλγόριθμο κατακερματισμού με τον αποστολέα.
3. Η ψηφιακή υπογραφή αποκρυπτογραφείται χρησιμοποιώντας το δημόσιο κλειδί του αποστολέα και παράγεται μια περίληψη ψηφιακής υπογραφής.
4. Το μήνυμα και οι ψηφιακές περιλήψεις συγκρίνονται και αν διαπιστωθεί ότι είναι τα ίδια, αυτό σημαίνει ότι το μήνυμα που λαμβάνει ο παραλήπτης είναι άθικτο. Εάν, από την άλλη πλευρά, διαπιστωθεί ότι είναι διαφορετικά, τότε το μήνυμα που αποστέλλεται έχει υποβληθεί σε αλλαγή.

Το παρακάτω διάγραμμα απεικονίζει τη διαδικασία υπογραφής (ψηφιακή υπογραφή)



ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ: Εξάσκηση στη διαδικασία ψηφιακής υπογραφής με το λογισμικό CrypTool.

1. Το ζεύγος δημόσιου κλειδιού δημιουργείται από το μενού: Digital signature/PKI/Generate keys (επιπλέον απαιτείται PIN)
2. Στη συνέχεια, πληκτρολογείται το κείμενο για κρυπτογράφηση ή μεταφορτώνεται το προς κρυπτογράφηση αρχείο.
3. Στη συνέχεια, επιλέγεται η εντολή Digital Signatures/Sign Document. Είναι απαραίτητο να προσδιοριστεί
 - a. Ο αλγόριθμος συνάρτησης Hash (MD2, MD5 κ.λπ.)
 - b. Ο αλγόριθμος υπογραφής (RSA κ.λπ.)
 - c. Το ζεύγος δημόσιου κλειδιού
4. Υπογράψτε (sign)



5. Αποθηκεύστε το παραθθέν αρχείο και στείλτε το στους παραλήπτες. Αυτό το αρχείο περιέχει
 - a. Υπογραφή
 - b. Το περιεχόμενο που πρέπει να αποσταλεί

Η ομάδα που θα παραλάβει το αρχείο που περιέχει την υπογραφή και το περιεχόμενο μπορεί να επιβεβαιώσει την υπογραφή (η οποία εγγυάται ότι το κείμενο έχει φτάσει άθικτο), επιλέγοντας Digital /signature/PKI/Verify Signature

Ασύμμετρη κρυπτογράφηση: Διαδικασία RSA — Μαθηματικό υπόβαθρο



Φύλλο εργασίας 8

Όνομα/-α μαθητή: ____

Όνομα ομάδας: ____ Ημερομηνία: ____

ΜΕΘΟΔΟΣ

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η διαδικασία RSA (προαπαιτούμενες γνώσεις: πρώτοι αριθμοί, πράξεις με δυνάμεις, mod).

1	Επιλέξτε δύο πρώτους αριθμούς p και q	$p=3$ και $q=11$
2	Υπολογισμός $N=p \cdot q$	$N=3 \cdot 11=33$
3	Υπολογισμός $r=(p-1) \cdot (q-1)$	$r=(3-1) \cdot (11-1)=2 \cdot 10=20$
4	Επιλέξτε έναν αριθμό e με τέτοιο τρόπο ώστε e και r δεν έχουν κοινό διαιρέτη	$e=7$ $e=7, r=20$ δεν έχουν κοινό διαιρέτη
5	Προσδιορίστε τον αριθμό d , όπως $e \cdot d \bmod r=1$	$d=23$ $7 \cdot 23 \bmod 20=161 \bmod 20=1$
6	Δημοσίευση N και e , κρατήστε μυστικό d	Δημόσιο κλειδί $(N, e)=(33, 7)$ Ιδιωτικό κλειδί $(N, d)=(33, 23)$
7	Κρυπτογραφήστε το μήνυμα M : Υπολογισμός $C=M^e \bmod N$	Για παράδειγμα $M=2$ $C=2^7 \bmod 33=128 \bmod 33=29$
8	Αποκρυπτογράφηση C Υπολογισμός $M=C^d \bmod N$	Αποκρυπτογράφηση $C=29$ $M=29^{23} \bmod 33=2$ $M=2$

Η φιλοσοφία του αλγορίθμου είναι ότι οι υπολογισμοί προς μια κατεύθυνση είναι εύκολοι, αλλά πολύ πιο δύσκολοι προς την άλλη κατεύθυνση. Η μέθοδος RSA βασίζεται στο μαθηματικό γεγονός ότι είναι εύκολο να υπολογιστεί το γινόμενο δύο πρώτων αριθμών, αλλά είναι πολύ δύσκολο να υπολογίσουμε πώς προέκυψε το γινόμενο, δηλαδή να βρούμε τους παράγοντες από τους οποίους σχηματίζεται. Σε αυτή την περίπτωση (αν περιοριστούμε σε μικρούς αριθμούς, είναι δυνατό με δοκιμές να υπολογίσουμε το ιδιωτικό κλειδί d με δοκιμές).

Αλλά όταν οι αριθμοί είναι μεγάλοι, της τάξης των 200-300 ψηφίων είναι εξαιρετικά χρονοβόρο ακόμη και με τους ταχύτερους υπολογιστές να υπολογιστεί το d . Είναι «υπολογιστικά αδύνατο». Η παραγοντοποίηση των μικρών αριθμών, στο παράδειγμά μας του 33, είναι εύκολη. Βρίσκουμε εύκολα ότι το 33 παράγεται πολλαπλασιάζοντας το 3 επί 11. Υπάρχουν επίσης εφαρμογές που μπορούν να παραγοντοποιήσουν αριθμούς, όπως αυτή που δίνεται στο σύνδεσμο <https://www.mathpapa.com/factoring-calculator/>

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ: Μαθηματικό υπόβαθρο της μεθόδου RSA

1	Επιλέξτε δύο πρώτους αριθμούς p και q	$P=$ και $q=$
2	Υπολογισμός $N=p \cdot q$	$N=$
3	Υπολογισμός $r=(p-1) \cdot (q-1)$	$r=$
4	Επιλέξτε έναν αριθμό e με τέτοιο τρόπο ώστε e και r δεν έχουν κοινό διαιρέτη	$e=$
5	Προσδιορίστε τον αριθμό d , όπως $E \cdot d \bmod r=1$	$d=$
6	Δημοσίευση N και E , κρατήστε μυστικό d	Δημόσιο κλειδί $(N, e) =$ Ιδιωτικό κλειδί $(N, d) =$
7	Κρυπτογραφήστε το μήνυμα M : Υπολογισμός $C=M^e \bmod N$	Για παράδειγμα $M=2$
8	Αποκρυπτογράφιση C Υπολογισμός $M=C^d \bmod N$	Αποκρυπτογράφιση C

Επιλέξτε δύο πρώτους αριθμούς p και q και, στη συνέχεια, εφαρμόστε τη μέθοδο RSA.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την αριθμομηχανή των Windows για να υπολογίσετε τις δυνάμεις και τις διαιρέσεις με mod ή να εφαρμόσετε άλγεβρα mod.

Άλγεβρα mod

$$(x+y) \bmod b = x \bmod b + y \bmod b$$

$$(x \cdot y) \bmod b = x \bmod b \cdot y \bmod b$$

Αυτό καθιστά εύκολο να υπολογίσεις τις δυνάμεις ενός αριθμού

$$(x^{y+z}) \bmod b = (x^y \cdot x^z) \bmod b = (x^y \bmod b \cdot x^z \bmod b) \bmod b$$

Αναφορές

Grimm, R., Kempe, T., Löhr, A., & Scholle, O. (2016). *Informatik*. (Schöningh-Schulbuch, 1. Auflage, 4. Druck). Paderborn: Schöningh (p. 280-284)

Μέρος Α. Γενικές πληροφορίες	
A.1 Τίτλος:	Διαγωνισμός Υπολογιστικής Σκέψης — «Απόκτησε δεξιότητες Υπολογιστικής σκέψης»
A.2 Συγγραφέας/εις:	Παπαμαργαρίτη Γεωργία, Παπαμαργαρίτη Αλεξάνδρα
A.3 ΣΥΝΟΨΗ/ ΠΕΡΙΛΗΨΗ:	<p>Σήμερα μπορούμε να βρούμε εξαιρετικά παραδείγματα επαυξημένης πραγματικότητας στην εκπαίδευση σε όλο τον κόσμο. Η δυνατότητα σύνδεσης της πραγματικότητας με το ψηφιακό περιεχόμενο βελτιώνεται σταθερά, ανοίγοντας περισσότερες επιλογές για τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.</p> <p>Αυτό το σενάριο δείχνει πώς οι έννοιες της επαυξημένης πραγματικότητας μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε παραδείγματα πραγματικής ζωής. Οι μαθητές θα χρησιμοποιήσουν την τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας σε συνεργασία με την κινητή μάθηση και το Διαδίκτυο των πραγμάτων για να διοργανώσουν έναν σχολικό διαγωνισμό. Ο σκοπός του διαγωνισμού είναι να ανακαλύψει τον πιο καταρτισμένο μαθητή σε έννοιες υπολογιστικής σκέψης στο σχολείο.</p> <p>Ο διαγωνισμός θα διεξαχθεί μεταξύ των μαθητών. Θα χρησιμοποιηθεί ένα σύνολο ερωτήσεων που σχετίζονται με προβλήματα υπολογιστικής σκέψης. Στη συνέχεια, οι ερωτήσεις θα εκχωρηθούν σε κωδικούς QR. Οι κωδικοί QR θα παρουσιάζονται γύρω από το σχολείο (τάξη, διάδρομοι, αυλή κ.λπ.). Οι μαθητές θα αναζητήσουν τους κωδικούς QR για να απαντήσουν στις ερωτήσεις. Τα αποτελέσματα θα συγκεντρωθούν σε αρχεία υπολογιστικών φύλλων google. Οι μαθητές θα πρέπει να επεξεργαστούν τα δεδομένα που καταχωρούνται στα λογιστικά φύλλα (χρησιμοποιώντας συναρτήσεις, φίλτρα και άλλα εργαλεία επεξεργασίας) και να βρουν τον νικητή (μαθητές /τριες που έχουν απαντήσει σωστά στις περισσότερες από τις ερωτήσεις του διαγωνισμού ή γιατί όχι σε όλες).</p> <p>Αν και ο κύριος στόχος αυτού του σεναρίου είναι να διδάξει στους μαθητές πώς χρησιμοποιούνται υπολογιστικά φύλλα για την επεξεργασία δεδομένων, το σενάριο προσφέρει πολλές άλλες εκπαιδευτικές ευκαιρίες που μας επιτρέπουν να ενσωματώσουμε μια ποικιλία άλλων μαθησιακών εργασιών, όπως η μάθηση μέσω κινητού τηλεφώνου, το διαδίκτυο των πραγμάτων, η επαυξημένη πραγματικότητα.</p> <p>Η μέθοδος διδασκαλίας που χρησιμοποιείται είναι η μάθηση βάση έργου και η συνεργατική μάθηση.</p>
A.4 Λέξεις-κλειδιά:	διαγωνισμός, κωδικοί QR, επεξεργασία δεδομένων, υπολογιστική σκέψη, φόρμες, υπολογιστικά φύλλα
A.5 Έκδοση:	^{1η} έκδοση
A.6 Ημερομηνία:	29/10/2020
A.7 Άδεια πνευματικής ιδιοκτησίας:	Αναφορά Δημιουργού - Παρόμοια Διανομή 4.0 Διεθνές (CC BY-SA 4.0)
ΜΕΡΟΣ Β. Μαθησιακές Πληροφορίες	
B.1 Βαθμίδα/ες:	Γυμνάσιο, Ηλικίες 13-15 ετών
B.2 Μάθημα/τα:	Επιστήμη των Υπολογιστών, ΤΠΕ
B.3 Θέμα:	Ανάλυση δεδομένων

B.4 Διαστάσεις της Υπολογιστικής Σκέψης:	Αλγοριθμική σκέψη Algorithmic Thinking (AL)	✓	
	Αφαίρεση Abstraction (AB)		
	Γενίκευση Generalization (GE)		
	Λογικός Συλλογισμός Logical reasoning (LR)	✓	
	Αναγνώριση προτύπων Pattern matching (PM)		
	Αποσύνθεση προβλημάτων Problem decomposition (PD)	✓	
	Μετάφραση προβλημάτων Problem translation (PT)		
	Αξιολόγηση Evaluation (EV)	✓	
	Αντιπροσώπευση Representation (RE)	✓	
	Συλλογή δεδομένων Data collection (DC)	✓	
	Αναπαράσταση δεδομένων Data representation (DR)	✓	
	Ανάλυση δεδομένων Data analysis (DA)	✓	
	Μοντελοποίηση Modeling (MO)		
	Προσομοίωση Simulation — (SIM)		
	Αυτοματισμός Automation (AUT)		
	Αλληλουχία Sequencing (SE)		
	Δοκιμή Testing (TE)		
Κατανόηση των ανθρώπων Understanding People — (UP)/ Τεχνητή Νοημοσύνη Artificial Intelligence (AI)			
B.5 Προσεγγίσεις της υπολογιστικής σκέψης:	Ελεύθερη και ανοιχτή αναζήτηση λύσεων, Πειραματισμός και παιχνίδι με τις λύσεις Tinkering experimenting & playing		
	Δημιουργικότητα, σχεδιασμός και κατασκευή Creating, designing, and making	✓	
	Αποσφαλμάτωση, εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων Debugging, finding, and fixing errors		
	Επιμονή και υπομονή Persevering, keeping going		
	Συνεργασία, εργασία σε ομάδα Collaborating, working together	✓	
B.6 Θεματική στο πλαίσιο του σχεδίου Υπολογιστική Σκέψη στο σχολείο:	Εκπαιδευτική Ρομποτική ή Φυσικός Προγραμματισμός ή Εμπράγματος Προγραμματισμός		
	Εκπαιδευτική δραστηριότητα Υπολογιστικής Επιστήμης	Μοντελοποίηση/προσομοίωση	
		Διεστιάκη μοντελοποίηση	
		Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων	
		Μαθηματικά και Υπολογιστική Επιστήμη	✓
		Άλλο: ...	
	Επιστήμη Δεδομένων		
	Ιστορία της επιστήμης και της τεχνολογίας		
	Ψηφιακό παιχνίδι, λογισμικό ή εφαρμογή για κινητά		
	Ψηφιακή εκπαιδευτική δραστηριότητα ανθρωπιστικών επιστημών	Ψηφιακή αφήγηση	
		Διαδραστική μυθοπλασία	
		Εξόρυξη κειμένου	
		Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή	
Άλλο: ...			
Εκπαιδευτικές δραστηριότητες τεχνητής νοημοσύνης			
Εκπαιδευτικές δραστηριότητες για το «εργαστήριο της τάξης του μέλλοντος»			

Ανευ σύνδεσης δραστηριότητες ή με χρήση υπολογιστικών εργαλείων	✓
Άλλο:	

**B.7 Σκοπός/
Στόχος του
σεναρίου:**

Ο κύριος στόχος του σεναρίου είναι να διδάξει στους μαθητές πώς χρησιμοποιούνται τα υπολογιστικά φύλλα για την επεξεργασία δεδομένων και να μάθουν πώς να αντιμετωπίζουν συνδυαστικά στατιστικά ερωτήματα. Ωστόσο, αυτό το σενάριο προσφέρει πολλές άλλες εκπαιδευτικές ευκαιρίες που μας επιτρέπουν να ενσωματώσουμε μια ποικιλία άλλων μαθησιακών εργασιών, όπως η μάθηση μέσω κινητού τηλεφώνου, το Διαδίκτυο των πραγμάτων, η επαυξημένη πραγματικότητα.

Η χρήση της τεχνολογίας QR κωδικών παρέχει στους μαθητές μια βαθύτερη σύνδεση με τον πραγματικό κόσμο. Επιπλέον, τους δίνει την ευκαιρία να αναπτύξουν τις επικοινωνιακές τους δεξιότητες, αλληλεπιδρώντας με άλλους μαθητές, ομάδες μαθητών και ολόκληρη την σχολική κοινότητα.

**B.8 Μαθησιακά
Αποτελέσματα/
Στόχοι:**

Στο τέλος του σεναρίου μάθησης οι μαθητές θα πρέπει να έχουν αποκτήσει:

B.8.1 Γνώσεις	<ul style="list-style-type: none"> Χρήση συναρτήσεων Συνδυασμός δεδομένων από διαφορετικά υπολογιστικά φύλλα Ταξινόμηση δεδομένων Απεικόνιση δεδομένων σε γραφήματα Ανάλυση συνδυαστικών ερωτημάτων Απαντήσεις σε ερωτήματα χρησιμοποιώντας συναρτήσεις Μοντελοποίηση ερωτημάτων σε τύπους Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων μετά τη μοντελοποίηση ερωτημάτων σε τύπους Προβλήματα διπλότυπων/πολλαπλών εγγραφών
B.8.2 Δεξιότητες	<ul style="list-style-type: none"> Δεξιότητες πρακτικής που χρησιμοποιούνται στην επιστημονική έρευνα (όπως η συλλογή, η επιλογή, η επεξεργασία χρήσιμων πληροφοριών, η σύγκριση και η διερμηνεία) Ανάπτυξη δεξιοτήτων υπολογιστικής σκέψης
B.8.3 Στάσεις	<ul style="list-style-type: none"> Ανάπτυξη θετικής στάσης απέναντι στην επικοινωνία Ανάπτυξη θετικής στάσης απέναντι στη συνεργασία Ανάπτυξη οργανωτικών δεξιοτήτων

		<ul style="list-style-type: none"> • Αναγνώριση της χρησιμότητας των υπολογιστικών φύλλων στις εφαρμογές της καθημερινής ζωής
B.9 Οριζόντιες δεξιότητες 21ου αιώνα:	<p>Το σενάριο διδασκαλίας βοηθά τους μαθητές να αναπτύξουν πολύ σημαντικές δεξιότητες του 21ου αιώνα, όπως η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλημάτων, η δημιουργικότητα, η επικοινωνία, η ομαδική εργασία, η αναλυτική συλλογιστική και η κοινωνική ευαισθητοποίηση.</p>	
	B.9.1 Δεξιότητες μάθησης και καινοτομίας:	<p>4C's: Συνεργασία, Επικοινωνία, Κριτική Σκέψη</p> <p>Οι μαθητές συνεργάζονται για να επιλύσουν τα καθήκοντα, επικοινωνώντας με τα μέλη της ομάδας τους, σκεπτόμενοι κριτικά και υπολογιστικά.</p>
	B.9.2 Δεξιότητες ψηφιακού γραμματισμού:	<p>Πληροφοριακός γραμματισμός, γραμματισμός στις τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ)</p> <p>Το σενάριο ενισχύει την πληροφόρηση και την εκπαίδευση στις ΤΠΕ, ενώ οι μαθητές χρησιμοποιούν την τεχνολογία για να συμμετάσχουν σε έναν διαγωνισμό και να παράγουν γνωστικά αποτελέσματα.</p>
	B.9.3 Δεξιότητες σταδιοδρομίας και προσωπικής ανάπτυξης:	<p>Ευελιξία, πρωτοβουλία και αυτο-κατεύθυνση, κοινωνική αλληλεπίδραση, παραγωγικότητα και λογοδοσία, ηγεσία και υπευθυνότητα</p> <p>Για να φτάσουν στο τέλος του σεναρίου, οι μαθητές θα πρέπει να είναι ευέλικτοι και παραγωγικοί, να είναι υπεύθυνοι και να αλληλεπιδρούν κοινωνικά με τους συμμαθητές τους.</p>
B.10 Σύγχρονες μέθοδοι διδασκαλίας:	<p>Μάθηση με βάση το έργο (<i>project based learning</i>)</p> <p>ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ</p>	
B.11 Ενσωμάτωση της Υπολογιστικής Επιστήμης στο πρόγραμμα σπουδών:	<p>Οι έννοιες της πληροφορικής και της επεξεργασίας δεδομένων αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της Υπολογιστικής Σκέψης. Η ενσωμάτωση της Υπολογιστικής Σκέψης σε θεματικές περιοχές και δραστηριότητες του προγράμματος σπουδών είναι ταιριαστή με τις πολιτικές των Προγραμμάτων Σπουδών.</p>	
B.12 Σχέση με το πρόγραμμα σπουδών:	<p>Ελληνικό Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, Ηλικίες 13-15</p> <p>Πρόγραμμα σπουδών Πληροφορικής, Πρόγραμμα σπουδών ΤΠΕ</p>	
B.13. Προαπαιτούμενες γνώσεις:	<p>Προηγούμενη γνώση που απαιτείται για την επιτυχή εφαρμογή του τρέχοντος σεναρίου. Οι μαθητές θα πρέπει να κατέχουν</p> <ul style="list-style-type: none"> • χρήση βασικών υπολογιστικών φύλλων εργαλείων/χαρακτηριστικών (εισαγωγή/διαγραφή γραμμών/σειρών/κυψέλων κ.λπ.) • διαχείριση υπολογιστικών φύλλων • δημιουργία τύπων χρησιμοποιώντας το άθροισμα συναρτήσεων, μέσος όρος, ελάχιστο, μέγιστο, μετρήσεις • χρήση της σχετικής και απόλυτης τιμής ενός κελιού • δημιουργία γραφημάτων για να απεικονίσουν διάφορες πληροφορίες • περιηγήσεις στο διαδίκτυο 	
B.14. Επίπεδο δυσκολίας του σεναρίου:	<p>Μέσο</p>	
B.15. Τρόπος εργασίας των μαθητών:	<p>Μικρές ομάδες (3-4 μαθητές)</p>	

B.16 Τόπος εφαρμογής:	Εργαστήριο υπολογιστών, σχολική αυλή, τάξη	
B.17 Χρόνος διδασκαλίας — Διάρκεια:	7 x 45' διδακτικές ώρες	
B.18 Εκπαιδευτικό υλικό, πόροι, εφαρμογές, εργαλεία και μέσα :	B.18.1 Λογισμικό:	Google Forms, δημιουργός κώδικα QR, υπολογιστικά φύλλα Google, Microsoft Office Word, φυλλομετρητής
	B.18.2 Εξοπλισμός:	Προσωπικός υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο, προβολέας, έξυπνος πίνακας, κινητά τηλέφωνα ή ταμπλέτες
	B.18.3 Διαδικτυακοί πόροι:	Διαδικτυακό εργαλείο δημιουργίας QR, βίντεο Youtube
	B.18.4 Εκπαιδευτικό υλικό:	Φύλλα εργασίας, Φύλλο αξιολόγησης

Μέρος Γ. Σχεδιασμός εκπαιδευτικού σεναρίου

Γ.1. Δραστηριότητες- Δράσεις -Σενάριο- Ακολουθία :	Φάση 1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	45''
	Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
	A1.1 Εισαγωγή στη φιλοσοφία του διαγωνισμού	<p>Εισαγωγή στο έργο, κερδίζοντας την προσοχή και ενεργοποιώντας τους μαθητές.</p> <p>Ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει τον διαγωνισμό που οι μαθητές πρόκειται να στήσουν και τις λεπτομέρειες.</p> <p>Έμφαση δίνεται σε κάθε στάδιο του έργου, περιγράφοντας τους στόχους του έργου, την τεχνολογία και το λογισμικό που χρησιμοποιείται, τη δομή και τη φιλοσοφία των δραστηριοτήτων και τον αντίκτυπο στη σχολική κοινότητα.</p> <p>(Βίντεο για την υποστήριξη του εκπαιδευτικού:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Η μαγεία των κωδικών QR στην τάξη https://www.youtube.com/watch?v=N RgWRXFXLQs • Τι είναι η κινητή μάθηση; https://www.youtube.com/watch?v=- EnZca-Te2Y • Κινητή μάθηση: Κινητή τεχνολογία στην τάξη https://www.youtube.com/watch?v=H2 Ly1FOHla4) <p>Επίσης, συζητείται το ζήτημα της ανωνυμίας. Το αναγνωριστικό των μαθητών (όνομα, επώνυμο, ψευδώνυμο) θα πρέπει να κρυφτεί για λόγους ιδιωτικότητας κατά τη διάρκεια του διαγωνισμού. Λαμβάνεται απόφαση σχετικά με τον τρόπο</p>	15''

	προστασίας της ιδιωτικής ζωής των συμμετεχόντων. Ο εκπαιδευτικός αφήνει τους μαθητές να αποφασίσουν για αυτό το θέμα λαμβάνοντας υπόψη παραδείγματα πραγματικής ζωής. (Ένας μοναδικός κωδικός αναγνώρισης που εκχωρείται ανά συμμετέχοντα μαθητή μπορεί να είναι μια καλή λύση.)	
A1.2 Ερωτήσεις Διαγωνισμού	Οι μαθητές χωρίζονται σε μικρές ομάδες (3 ή 4 μαθητές ανά ομάδα). Τους δίνεται μια δέσμη ερωτήσεων (20 συνολικά — μπορείτε να βρείτε μερικά παραδείγματα ερωτήσεων στο παράρτημα 1) για να συζητήσετε. Τα ερωτήματα αφορούν διαφορετικές πτυχές της υπολογιστικής σκέψης και οι μαθητές καλούνται να τις ταξινομήσουν ανάλογα με τη δυσκολία τους, ορίζοντας μια εύκολη ερώτηση σε σύγκριση με μια δύσκολη.	25”
A1.3 Περίληψη και επόμενη φάση	Ο εκπαιδευτικός συνοψίζει και θέτει στόχους για το επόμενο στάδιο.	5”
Φάση 2.	Χρησιμοποιώντας τις φόρμες Google	45”
Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
A2.1 Επιλογή ερωτήσεων	Κάθε ομάδα επιλέγει δύο ερωτήσεις από το σύνολο των ερωτήσεων που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν στο διαγωνισμό. Μια εύκολη και δύσκολη ερώτηση επιλέγεται ανά ομάδα.	5”
A2.2 Μοντελοποίηση στο Google Forms	Οι ερωτήσεις λαμβάνουν ψηφιακή μορφή χρησιμοποιώντας το Google Forms. Ο εκπαιδευτικός μοιράζεται το φύλλο εργασίας 1 και δίνει οδηγίες σε ομάδες σχετικά με τη δημιουργία των φορμών και των κατάλληλων ρυθμίσεων, έτσι ώστε τα δεδομένα να συλλέγονται σωστά. Εκτός από την ερώτηση, οι μαθητές θα πρέπει να δημιουργήσουν ένα πεδίο κειμένου (ερώτηση σύντομης απάντησης σε Google forms) όπου οι συμμετέχοντες θα εισαγάγουν τον μοναδικό κωδικό αναγνώρισης που τους αποδίδεται. Ο εκπαιδευτικός συζητά για μια ακόμη φορά την αναγκαιότητα της ανωνυμίας με τις ομάδες.	35”

	A2.3 Περίληψη και επόμενη φάση	Ανακύπτει το ζήτημα της διπλής εγγραφής. Τι γίνεται αν ένας υποψήφιος απαντήσει δύο ή περισσότερες φορές την ίδια ερώτηση; Τι συμβαίνει όταν συναντώνται διπλές/πολλαπλές εγγραφές σε ένα σύνολο δεδομένων; Πώς μπορεί αυτό να επηρεάσει την ακρίβεια του αποτελέσματος; Ζητείται από τους μαθητές να συζητήσουν συνοπτικά τους τρόπους επίλυσης αυτού του προβλήματος πριν προχωρήσουν στην επόμενη φάση (τροφή για σκέψη).	5"	
Φάση 3		Χρησιμοποιώντας την τεχνολογία QR	45"	
Δραστηριότητα/Εργασία		Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια	
A3.1 εισαγωγή QR	Εισαγωγή στην τεχνολογία QR. Παραδείγματα από την πραγματική ζωή. Τι είναι ένας κωδικός QR, και πώς λειτουργεί, πού χρησιμοποιείται κ.λπ. Εφαρμογή στο έργο. Σχετικά βίντεο (προαιρετικό): https://www.youtube.com/watch?v=zZXct1Ud_zE , World's first beacon based Augmented Reality Museum App	5"		
A3.2 Δημιουργία κωδικών QR	Ο εκπαιδευτικός δείχνει, χρησιμοποιώντας τον έξυπνο πίνακα, πώς οι μαθητές μπορούν να εκχωρήσουν κωδικούς QR για να επιδείξουν ερωτήσεις που έχουν δημιουργηθεί σε Google forms. Κοινή χρήση φύλλο εργασίας 2, ο εκπαιδευτικός ζητά από τους μαθητές να δημιουργήσουν κωδικούς QR για κάθε ερώτηση και να τους αποθηκεύσουν στον κοινόχρηστο φάκελο εργαστηρίου με συγκεκριμένη ονομασία. Ο εκπαιδευτικός θα εκτυπώσει τους κωδικούς στις κάρτες. ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Στο συνημμένο φύλλο εργασίας, οι μαθητές χρησιμοποιούν την ιστοσελίδα δημιουργίας κωδικών QR: http://gr.qr-code-generator.com/ Ο εκπαιδευτικός μπορεί να τροποποιήσει το φύλλο εργασίας και να χρησιμοποιήσει οποιαδήποτε από τις διαθέσιμες τοποθεσίες δημιουργίας κωδικών QR.	35"		
A3.3 Περίληψη και επόμενη	Συνοψίζουμε και θέτουμε στόχους για το επόμενο στάδιο.	5"		



















	φάση		
	Φάση 4.	Δοκιμή και αξιολόγηση	45''
	Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
	A4.1 Η διαδικασία λειτουργεί σωστά;	<p>Σε αυτή τη φάση οι μαθητές δοκιμάζουν και αξιολογούν τη διαδικασία του ίδιου του διαγωνισμού. Λειτουργούν οι κωδικοί QR, είναι τα δεδομένα που αποθηκεύονται σωστά, οι ερωτήσεις μοντελοποιούνται και εμφανίζονται σωστά;</p> <p>Κάθε ομάδα απαντά στο ερώτημα μιας άλλης ομάδας και παρακολουθεί τη διαδικασία.</p> <p>Κάθε ομάδα δίνει ανατροφοδότηση στους άλλους. Οι ομάδες κάνουν βελτιστοποιήσεις πριν από την έναρξη του διαγωνισμού.</p>	30
	A4.2 αρχειοθέτηση	Τα δεδομένα δοκιμών πρέπει να διαγραφούν και πιθανές αλλαγές της τελευταίας στιγμής να γίνουν πριν από την έναρξη του διαγωνισμού.	10''
	A4.3 Περίληψη και επόμενη φάση	<p>Συνοψίζουμε και θέτουμε στόχους για το επόμενο στάδιο.</p> <p>Οι μαθητές καλούνται να διαδώσουν το μήνυμα στους συμμαθητές τους. Ένας μαθητής από κάθε ομάδα θα ενταχθεί στη διαφημιστική ομάδα, η οποία αναλαμβάνει την ενημέρωση των άλλων μαθητών στο σχολείο σχετικά με το διαγωνισμό. Ειδικότερα, η ομάδα θα είναι υπεύθυνη για την επεξήγηση του διαγωνισμού, την ανακοίνωση των όρων συμμετοχής, τους κανόνες και τους στόχους του διαγωνισμού και την ενθάρρυνση των μαθητών να συμμετάσχουν. Θα τοποθετήσουν επίσης τους κωδικούς QR σε διάφορες τοποθεσίες του σχολείου (αίθουσες, πίνακες κ.λπ.).</p> <p>Ο διαγωνισμός θα πραγματοποιηθεί σε μια συγκεκριμένη περίοδο και όλοι οι μαθητές θα είναι ευπρόσδεκτοι να συμμετάσχουν.</p>	5''
	Φάση 5.	Επεξεργασία δεδομένων	2 x 45''
	Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
	A5.1 Χρήση υπολογιστικών φύλλων	Μετά το τέλος του διαγωνισμού, οι μαθητές θα συλλέξουν και θα επεξεργαστούν τις απαντήσεις των συμμετεχόντων. Οι μαθητές χωρίζονται στις αρχικές ομάδες τους (ομάδες 3 ή 4) και αρχίζουν να επεξεργάζονται τα δεδομένα που συλλέγονται στα υπολογιστικά	2 x 45''

	<p>φύλλα που δημιουργούνται για κάθε ερώτηση του διαγωνισμού.</p> <p>Το φύλλο εργασίας 3 είναι κοινόχρηστο, στο οποίο κάθε ομάδα καλείται να απαντήσει στις ερωτήσεις της έρευνας και να καταγράψει τα αποτελέσματα.</p> <p>Οι μαθητές αναμένεται να χρησιμοποιήσουν συναρτήσεις, να δημιουργήσουν γραφήματα και να αντλήσουν σύνθετα συμπεράσματα μέσω της επεξεργασίας δεδομένων. Το πρόβλημα των πολλαπλών εγγραφών επιλύεται.</p> <p>Οι μαθητές καλούνται να αποθηκεύσουν τα αποτελέσματα σε ένα έγγραφο Word που ονομάζεται με το όνομα της ομάδας τους.</p>	
Φάση 6.	Αποτελέσματα — Αντίκτυπος — Αξιολόγηση	45”
Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
A6.1 Βρείτε τον νικητή	<p>Ήρθε η ώρα να βρούμε τον νικητή. Οι ομάδες συγκρίνουν τα αποτελέσματα από όλες τις άλλες ομάδες για να βρουν τον υποψήφιο με τις περισσότερες σωστές απαντήσεις.</p> <p>Καθοδηγούμενες από τον εκπαιδευτικό, οι ομάδες συγκρίνουν τα αποτελέσματά τους (λογιστικά φύλλα και αρχεία Word) και τα συνδυάζουν για να βρουν τον νικητή. Θα υπάρξει ομοφωνία στις ομάδες; Αν όχι, ποιος έχει δίκιο; Οι ομάδες συζητούν και συνεργάζονται για να επιτύχουν ένα σωστό, έγκυρο και αδιαμφισβήτητο αποτέλεσμα.</p>	20”
A6.2 Ανατροφοδότηση	<p>Σε αυτό το στάδιο, κάθε ομάδα προτείνει στην ολομέλεια τρόπους βελτίωσης της διοργάνωσης του διαγωνισμού. Τι πήγε στραβά, πιθανές βελτιώσεις, νέες προτάσεις. Στη συνέχεια, η ολομέλεια συζητά τον αντίκτυπο του διαγωνισμού στη σχολική κοινότητα.</p>	10”
A6.3 Δραστηριότητα αξιολόγησης	<p>Παρέχεται φύλλο αξιολόγησης σε ομάδες με ανοιχτές και κλειστές ερωτήσεις προκειμένου να προσδιοριστεί εάν έχουν επιτευχθεί οι επιθυμητοί μαθησιακοί στόχοι (βλ. παραρτήματα). Το παρόν φύλλο αξιολόγησης θα μπορούσε να εφαρμοστεί ως ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο.</p>	15”

Γ.2 Αξιολόγηση	<i>Στην τελική φάση (Φάση 6) οι ομάδες απαντούν σε ένα φύλλο αξιολόγησης για να καθορίσουν αν έχουν επιτευχθεί οι επιθυμητοί μαθησιακοί στόχοι.</i>	
	Γ.2.1 Ανατροφοδότηση και αναστοχασμός των μαθητών	<i>Μετά τη λήξη του διαγωνισμού (Φάση 5), κάθε ομάδα προτείνει στις άλλες ομάδες τρόπους βελτίωσης της διαδικασίας. Οι μαθητές εντοπίζουν προβλήματα, προτείνουν λύσεις και αξιολογούν την αποτελεσματικότητα για να βελτιστοποιήσουν τον διαγωνισμό.</i>
Γ.3 Κατ' οίκον εργασία/ Εργασία με γονείς-οικογένεια		
Μέρος Δ. Πληροφορίες για τους εκπαιδευτικούς		
Δ.1 Προσαρμογή - Διαφοροποίηση για ένταξη όλων των μαθητών	<i>Όλοι οι μαθητές της γενικής εκπαίδευσης θα μπορούσαν να εφαρμόσουν το σενάριο. Σε περίπτωση μαθητών με ειδικές ανάγκες, θα μπορούσαν να γίνουν οι κατάλληλες προσαρμογές.</i>	
Δ.2 Επέκταση	<i>Το θέμα (ερωτήσεις) του διαγωνισμού θα μπορούσε να μετατραπεί για να καλύψει διάφορους επιστημονικούς τομείς ή διεπιστημονικούς τομείς</i>	
Δ.3 Πόροι	<i>Οι συμμετέχοντες θα πρέπει να διαθέτουν έξυπνα τηλέφωνα ή ταμπλέτες. Εκτυπωτές και χαρτί για την εκτύπωση των κωδικών QR. Υλικά για να κολλήσουν τους κωδικούς στους τοίχους (εάν το αποφασίσει η ομάδα). Εργαστήριο υπολογιστών με σύνδεση στο διαδίκτυο.</i>	
Δ.4 Εμπειρία που προκύπτει από την εφαρμογή του σεναρίου		
Δ.5 Διασύνδεση με άλλα σενάρια		
Δ.6 Αξιολογήσεις από εκπαιδευτικούς		
Δ.7 Αξιολόγηση του σεναρίου	<i>[1=Πολύ κακό — 5=Πολύ καλό]</i>	
Δ.8 Παραπομπές		
Μέρος Ε. Παραρτήματα ΔΕΛΤΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ και ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ		
	<i>Παραδείγματα ερωτήσεων Φύλλο εργασίας 1 Φύλλο εργασίας 2 Φύλλο εργασίας 3 ΦΥΛΛΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ</i>	

Παραδείγματα ερωτήσεων

Για να εφαρμόσετε το σενάριο, χρειάζεστε κάποιες ερωτήσεις σχετικά με την Υπολογιστική Σκέψη. Εδώ είναι 5 παραδείγματα των ερωτήσεων που θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε, που προέρχονται από το *International Challenge on Informatics and Computational Thinking Bebras*. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε αυτές τις ερωτήσεις, άλλες ερωτήσεις από το *Bebras Challenges* που μπορείτε να βρείτε στο διαδίκτυο, να δημιουργήσετε τις δικές σας, ή ακόμα και να ζητήσετε από τους μαθητές να δημιουργήσουν τις δικές τους.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ																	
1.	<p>Μερικοί κάστορες είναι αλλεργικοί σε ορισμένα είδη ξύλου και αρρωσταίνουν όταν τα τρώνε. Ο κάστορας George ετοιμάζει σνακ για το πάρτι του και θέλει να είναι σίγουρος ότι όλοι οι επισκέπτες θα είναι σε θέση να φάνε κάτι που δεν θα τους προκαλέσει αλλεργίες.</p> <p>Κάθε σνακ είναι κατασκευασμένο από ένα είδος ξύλου:</p> <table border="1"><tbody><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>linden</td><td>maple</td><td>Oak tree</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>birch</td><td>poplar</td><td>willow</td></tr></tbody></table>				linden	maple	Oak tree				birch	poplar	willow				
																	
linden	maple	Oak tree															
																	
birch	poplar	willow															
	<p>Ο George έχει μια λίστα με τους καλεσμένους του και τα είδη ξύλου που μπορούν να καταναλώσουν χωρίς να αρρωστήσουν:</p> <p>Για να εξοικονομήσει χρόνο, ο George δεν θέλει να ετοιμάσει σνακ και από τους 6 τύπους ξύλου, αν είναι δυνατόν.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Name</th><th>Type of Wood</th></tr></thead><tbody><tr><td>Anna</td><td>Willow, oak, linden, maple</td></tr><tr><td>Veronica</td><td>Willow, oak, poplar</td></tr><tr><td>Stella</td><td>oak</td></tr><tr><td>Joan</td><td>Linden, birch</td></tr><tr><td>Emmanuel</td><td>Willow, maple, birch</td></tr><tr><td>Frank</td><td>Oak, linden</td></tr><tr><td>George</td><td>Poplar, maple</td></tr></tbody></table>	Name	Type of Wood	Anna	Willow, oak, linden, maple	Veronica	Willow, oak, poplar	Stella	oak	Joan	Linden, birch	Emmanuel	Willow, maple, birch	Frank	Oak, linden	George	Poplar, maple
Name	Type of Wood																
Anna	Willow, oak, linden, maple																
Veronica	Willow, oak, poplar																
Stella	oak																
Joan	Linden, birch																
Emmanuel	Willow, maple, birch																
Frank	Oak, linden																
George	Poplar, maple																
	<p>ΕΡΩΤΗΣΗ:</p> <p>Πόσα είδη ξύλου μπορεί να χρησιμοποιήσει ο George για να προετοιμάσει σνακ, ώστε όλοι οι επισκέπτες να μπορούν να φάνε χωρίς να αρρωστήσουν;</p> <p>ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:</p>																

A) 1 B)2 Γ) 3 Δ) 4 Ε) 5 ΣΤ) 6

Σωστή απάντηση

Γ) 3

2. Ένας κάστορας προσπαθεί να κάνει ένα σχέδιο κεντήματος χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα κεντήματος και μια μηχανή.

Το πρόγραμμα κεντήματος χρησιμοποιεί την εντολή OUT(cc)-IN(dd), όπου cc και dd δείχνουν τη θέση της βελόνας στο πλέγμα. Για παράδειγμα, το OUT(B2)-IN(A3) είναι μια εντολή να μετακινήσετε τη βελόνα στη θέση B2 και να την τραβήξετε από πίσω προς τα εμπρός και στη συνέχεια να μετακινήσετε τη βελόνα στη θέση A3 και να την τρυπήσετε μέσα, από μπροστά προς τα πίσω.

Οι παρακάτω δύο εντολές δημιουργούν ένα μοτίβο όπως παρακάτω.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
B	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
C	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
D	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
E	○	—	—	○	○	○	○	○	○	○
F	○	○	○	○	○	○	—	—	○	○
G	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
I	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
J	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

OUT (E6)-IN (G8) OUT (E2)-IN(E4)

Ερώτηση

Ποιες εντολές θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία ενός μοτίβου κορδέλας όπως αυτό στην εικόνα;

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
B	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
C	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
D	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
E	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
F	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
G	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
I	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
J	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:

- A) OUT(H2)-IN(C2);OUT(H9)-IN(C9);OUT(C9)-IN(C2);OUT(H9)-IN(C2)
B) OUT(C2)-IN(H9);OUT(H2)-IN(C9);OUT(C2)-IN(H2);OUT(C9)-IN(H9)
C) OUT(H9)-IN(C9);OUT(H9)-IN(H2);OUT(C2)-IN(H2);OUT(C9)-IN(H2)

D) OUT(C2)-IN(C9);OUT(H2)-IN(H9);OUT(C2)-IN(H2);OUT(C9)-IN(H9)

Correct Answer

B) 'OUT(C2)-IN(H9)';'OUT(H2)-IN(C9)';'OUT(C2)-IN(H2)';'OUT(C9)-IN(H9)'

3. Μια βασίλισσα χρησιμοποιεί κόμπους σε κρεμαστά σχοινιά (που ονομάζονται κίρι) για να ανακοινώσει νέα στο βασίλειό της. Για παράδειγμα, το ακόλουθο κίρι μπορεί να είναι η ανακοίνωση «ας γιορτάσουμε».



Το μόνο που έχει σημασία είναι η σειρά των σχοινιών και ο αριθμός των κόμπων σε κάθε σχοινί.

Κάθε σχοινί έχει 0, 1, 2 ή 3 κόμπους.

Υπάρχουν μόνο 50 διαφορετικές ανακοινώσεις που έγιναν από τη βασίλισσα.

Ερώτηση/Προκλήσεις

Ποιος είναι ο ελάχιστος αριθμός σχοινιών που χρειάζεται η βασίλισσα;

Απαντήσεις

- A) 2
- B) 3
- Γ) 4
- Δ) 5

Η σωστή απάντηση είναι: B

4. Ο βασιλιάς των καστόρων έχει κρύψει το θησαυρό του σε μια χώρα 7 επαρχιών, όπως φαίνεται στον παρακάτω χάρτη.



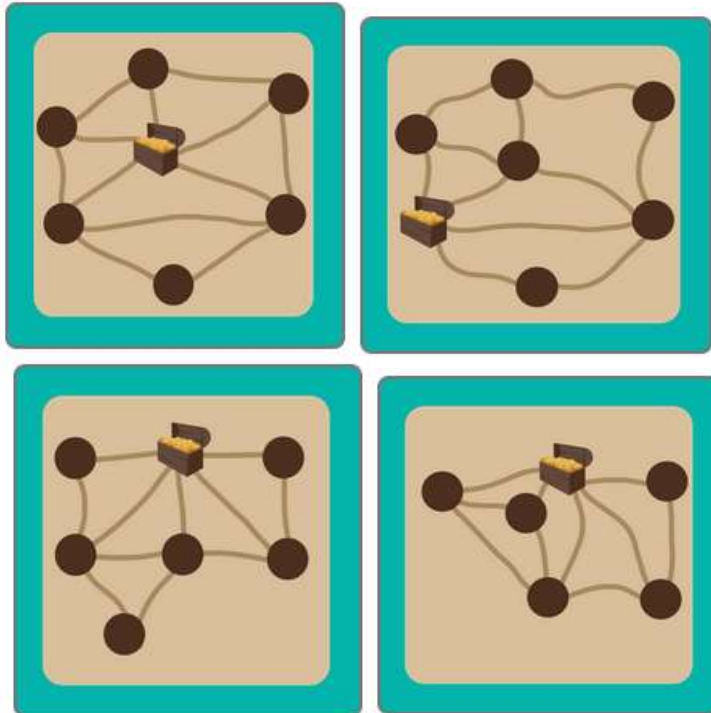
Ο βασιλιάς δημιούργησε έναν κωδικοποιημένο χάρτη. Οι κύκλοι υποδηλώνουν

επαρχίες και δύο κύκλοι συνδέονται με μια γραμμή εάν οι αντίστοιχες επαρχίες συνορεύουν μεταξύ τους. Για να μπερδέψει τους κλέφτες, ο βασιλιάς έφτιαξε τρεις πλαστούς κωδικοποιημένους χάρτες.

Ερώτηση/Προκλήσεις

Ποιος χάρτης είναι αληθινός;



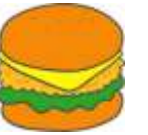

Απαντήσεις



A B C D

Η σωστή απάντηση είναι: C






5. Ο κάστορας KingWay χρησιμοποιεί έξι τύπους συστατικών (A, B, C, D, E, και F) για να κάνει ένα burger. Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τα burger και τα συστατικά τους. Τα συστατικά δεν αναφέρονται σε καμία συγκεκριμένη σειρά.

Μπιφτέκι				
Συστατικά	C, F	A, B, E	B, E, F	B, C, D

Ερώτηση

Ποιο χάμπουργκερ έχει τα συστατικά A, E και F ;

Απαντήσεις

Α)	Β)	Γ)	Δ)
			
<p>Η σωστή απάντηση είναι:</p>			
 <p>A)</p>			

Φύλλο εργασίας 1

Ημερομηνία ____

Όνομα ομάδας ____

1. Αντιγράψτε και επικολλήστε τις ερωτήσεις που έχει επιλέξει η ομάδα σας.

<i>^{1η} Ερώτηση</i>
<i>^{2η} ερώτηση</i>

2. Ερωτήσεις μοντελοποίησης στο Google Forms

Βήμα 1: Ανοίξτε τον ιστότοπο του Google Forms(<https://docs.google.com/forms/>) και συνδεθείτε με τα διαπιστευτήρια του λογαριασμού:

Όνομα χρήστη→ myschool_ct_contest@gmail.com

Κωδικός πρόσβασης→ ABC123!

Βήμα 2: Δημιουργήστε μια νέα φόρμα Google για την πρώτη ερώτηση. Όνομα του εντύπου «Ερώτηση Χ», όπου Χ σημαίνει 1 για την ομάδα 1

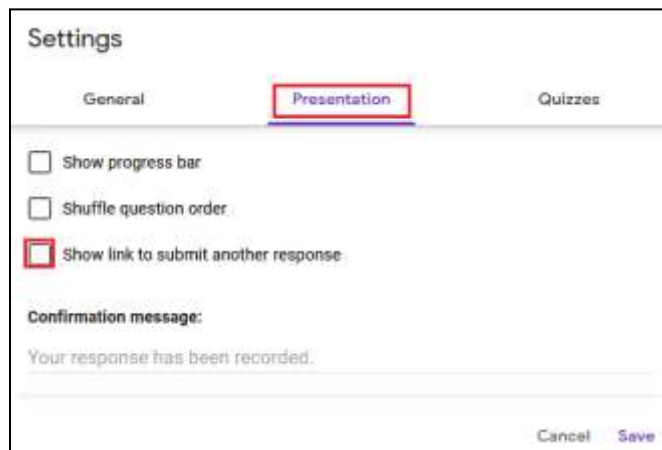
3 για την ομάδα 2

5 για την ομάδα 3

7 για την ομάδα 4

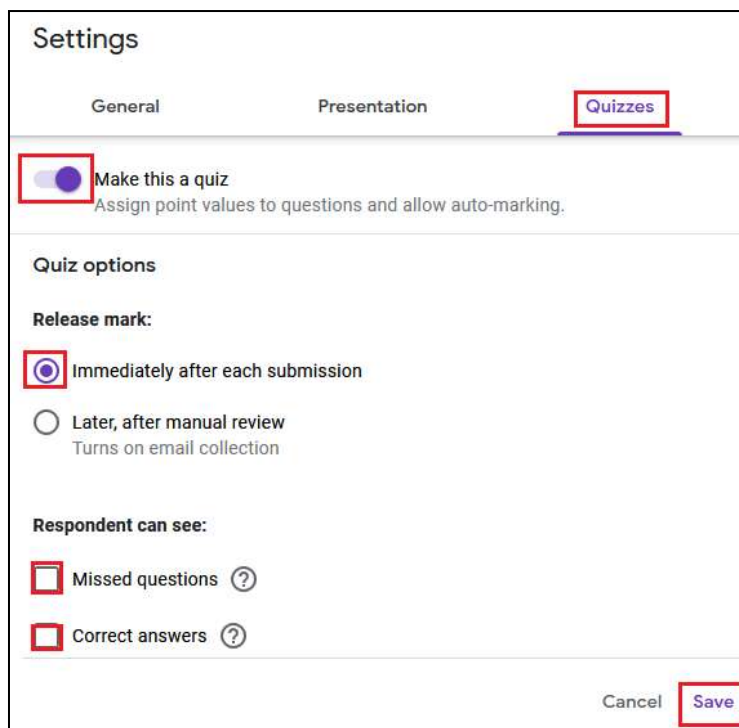
9 για την ομάδα 5

Βήμα 3: Ρυθμίστε τη φόρμα Google. Κάντε κλικ στο  κουμπί. Στο μενού *Presentation* καταργήστε την επιλογή του πλαισίου ελέγχου *Show link to submit another response* και κάντε κλικ στην επιλογή *Save*.



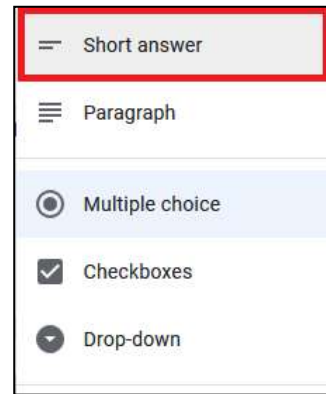
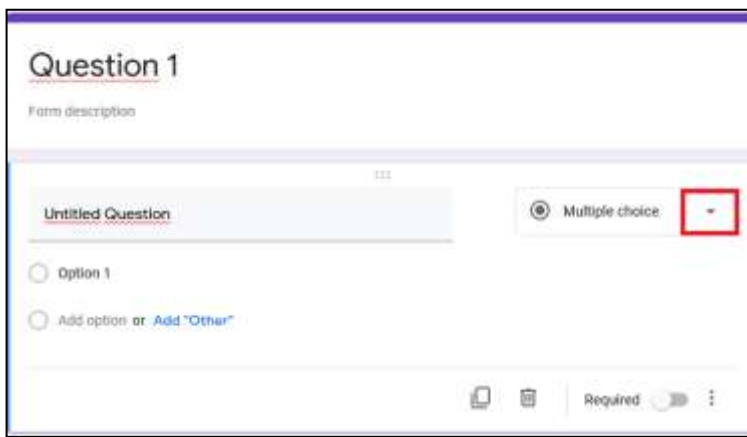
The screenshot shows the 'Settings' dialog box with the 'Presentation' tab selected. The 'Show link to submit another response' checkbox is checked and highlighted with a red box. The 'Confirmation message' field contains the text 'Your response has been recorded.' The 'Save' button is highlighted with a red box.

Στη συνέχεια, στο μενού *Quizzes* κάντε αυτή τη φόρμα ένα κουίζ και εφαρμόστε τις ρυθμίσεις που εμφανίζονται παρακάτω και, στη συνέχεια, κάντε κλικ στην επιλογή *Save*.



The screenshot shows the 'Settings' dialog box with the 'Quizzes' tab selected. The 'Make this a quiz' toggle switch is turned on and highlighted with a red box. The 'Release mark' section has 'Immediately after each submission' selected with a radio button, also highlighted with a red box. The 'Respondent can see' section has 'Missed questions' and 'Correct answers' checkboxes, both highlighted with red boxes. The 'Save' button is highlighted with a red box.

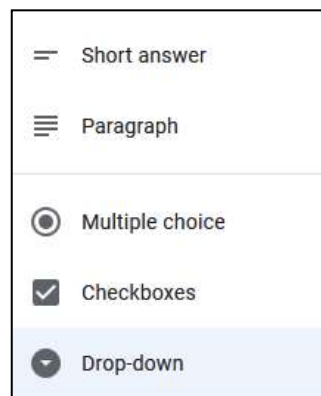
Βήμα 4: Εισάγετε μια ερώτηση σύντομης απάντησης ώστε κάθε μαθητής που συμμετέχει στο διαγωνισμό να μπορεί να συμπληρώσει το μοναδικό αναγνωριστικό του κωδικού του (η ερώτηση θα λάβει 0 πόντους).



Κάντε τις ρυθμίσεις που εμφανίζονται παρακάτω (αριθμητικό αναγνωριστικό κωδικού):

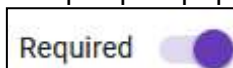



Βήμα 5: Εισάγετε την πρώτη σας ερώτηση. Μπορείτε να επιλέξετε από πολλαπλές επιλογές (Multiple Choice), πλαίσια ελέγχου (Check boxes) και αναπτυσσόμενη ερώτηση (Drop Down).

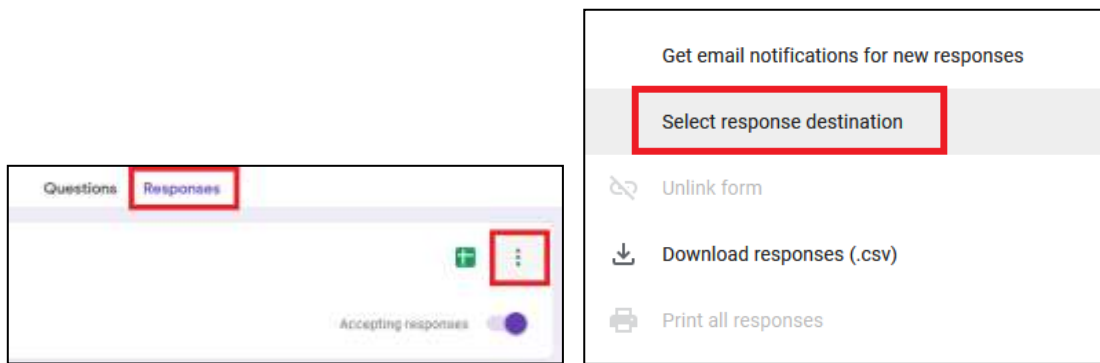


Μοντελοποιήστε την ερώτησή σας όπως σας αρέσει. Μην ξεχάσετε να ενεργοποιήσετε το κουμπί

Απαιτείται.



Βήμα 6: Εφαρμόστε τις ρυθμίσεις στο μενού «Responses» για να συλλέξετε σωστά τα δεδομένα. Κάντε κλικ στην επιλογή Responses και, στη συνέχεια,  κάντε κλικ στο κουμπί Select response destination.



Τα δεδομένα θα συλλέγονται στο υπάρχον υπολογιστικό φύλλο που ονομάζεται «*Responses*». Βρείτε το και συνδέστε το με τη φόρμα.



Η φόρμα για την πρώτη ερώτηση είναι έτοιμη!

Βήμα 7: Δημιουργήστε μια νέα φόρμα για τη δεύτερη ερώτηση. Όνομα του εντύπου «Ερώτηση X», όπου X σημαίνει 2 για την ομάδα 1

4 για την ομάδα 2

6 για την ομάδα 3

8 για την ομάδα 4

10 για την ομάδα 5

Βήμα 8: Επαναλάβετε από το **Βήμα 3** μέχρι το **Βήμα 6**.


Η φόρμα για τη δεύτερη ερώτηση είναι έτοιμη!

Μπράβο!

Φύλλο εργασίας 2 Ημερομηνία ____

Όνομα ομάδας ____

Βήμα 1: Αντιγραφή συνδέσμου — πρώτη ερώτηση

Ανοίξτε τη φόρμα Google για την πρώτη ερώτηση και κάντε κλικ στο κουμπί **Send**. Στη συνέχεια, κάντε κλικ στο κουμπί  και αντιγράψτε το σύνδεσμο που αντιστοιχεί στην πρώτη ερώτηση.



Send form

Collect email addresses

Send via     

Link

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfR-KE3C5yv9jGzeXl4HdHHumucUYDu/>

Shorten URL

Cancel **Copy**

Βήμα 2: Δημιουργήστε έναν κωδικό QR.

Πηγαίνετε στην ιστοσελίδα: <http://gr.qr-code-generator.com/>

Επικολλήστε τη διεύθυνση URL για την ηλεκτρονική φόρμα στο κενό διάστημα. Ο κωδικός QR θα παραχθεί αυτόματα. Μπορείτε να αλλάξετε το σχήμα, το χρώμα, το λογότυπο κ.λπ. του κώδικα QR.



QR Code Generator

CREATE YOUR QR CODE FOR FREE

URL

SCAN ME

FRAME: **NEW**

SHAPE & COLOR

LOGO

DOWNLOAD (JPG)

VECTOR (SVG)

Όταν τελειώσετε κατεβάστε τον κωδικό QR. Κάντε κλικ στο κουμπί  και αποθηκεύστε το αρχείο jpg στον κοινόχρηστο φάκελο που ονομάζεται **QR Codes**.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Ονομάστε το αρχείο jpg ως «Ερώτηση X»,

όπου X σημαίνει 1 για την ομάδα 1


3 για την ομάδα 2

5 για την ομάδα 3

7 για την ομάδα 4
9 για την ομάδα 5

Ο κωδικός QR για την πρώτη ερώτηση είναι έτοιμος!

Βήμα 3: Αντιγραφή συνδέσμου — Δεύτερο ερώτημα

Ανοίξτε τη φόρμα Google για τη δεύτερη ερώτηση και κάντε κλικ στο κουμπί **Send**. Στη συνέχεια, κάντε κλικ στο κουμπί  και αντιγράψτε το σύνδεσμο που αντιστοιχεί στη δεύτερη ερώτηση.



Βήμα 2: Δημιουργήστε έναν κωδικό QR

Πηγαίνετε στην ιστοσελίδα: <http://gr.qr-code-generator.com/>

Επικολλήστε τη διεύθυνση URL για την ηλεκτρονική φόρμα στο κενό διάστημα. Ο κωδικός QR θα παραχθεί αυτόματα. Μπορείτε να αλλάξετε το σχήμα, το χρώμα, το λογότυπο κ.λπ. του κώδικα QR.



Όταν τελειώσετε κατεβάστε τον κωδικό QR. Κάντε κλικ στο κουμπί  και αποθηκεύστε το αρχείο jpg στον κοινόχρηστο φάκελο που ονομάζεται **QR Codes**.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Ονομάστε το αρχείο jpg ως «Ερώτηση X»,

όπου X σημαίνει 2 για την ομάδα 1

4 για την ομάδα 2

6 για την ομάδα 3

8 για την ομάδα 4

10 για την ομάδα 5

Ο κωδικός QR για τη δεύτερη ερώτηση είναι έτοιμος!

Μπράβο!

Φύλλο εργασίας 3 Ημερομηνία ____

Όνομα ομάδας ____

Βήμα 1: Ανοίξτε τις **απαντήσεις** φύλλου Google και κατεβάστε το στον υπολογιστή σας. Ανοίξτε το και δείτε το περιεχόμενο. Τσεκάρτε:

- στήλες
- φύλλα
- δεδομένα σε κάθε στήλη

Βήμα 2: Βρείτε τα διπλότυπα/πολλαπλά δεδομένα (εάν υπάρχουν) (χρησιμοποιήστε φίλτρο). Αποφασίστε για τις πολλαπλές εγγραφές που αντιστοιχούν στον ίδιο υποψήφιο. Αποθηκεύστε το νέο σύνολο δεδομένων σε ένα νέο αρχείο που ονομάζεται από το όνομα της ομάδας σας.

Βήμα 3: Κάντε τύπους χρησιμοποιώντας συναρτήσεις, αριθμητικές πράξεις και άλλα εργαλεία για να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις. Δημιουργήστε ένα αρχείο εγγράφου που ονομάζεται με το όνομα της ομάδας σας για να συλλέξετε και να παρουσιάσετε πληροφορίες για κάθε ερώτηση.

- 1. Πόσοι μαθητές συμμετείχαν στον διαγωνισμό;**
- 2. Πόσοι από αυτούς απάντησαν και στις δύο ερωτήσεις της ομάδας σας;**
- 3. Ποιοι υποψήφιοι δεν απάντησαν σε μία ή και στις δύο ερωτήσεις της ομάδας σας;** (Οι υποψήφιοι θα πρέπει να αποκλειστούν από το διαγωνισμό)
- 4. Πόσοι υποψήφιοι απάντησαν σωστά στην πρώτη ερώτηση της ομάδας σας;**
- 5. Πόσοι υποψήφιοι απάντησαν σωστά στη δεύτερη ερώτηση της ομάδας σας;**
- 6. Δημιουργήστε ένα γράφημα για να μοντελοποιήσετε τις ερωτήσεις 4 και 5.**
- 7. Πόσοι υποψήφιοι απάντησαν σωστά και στις δύο ερωτήσεις της ομάδας σας;**
- 8. Πόσοι υποψήφιοι έδωσαν λάθος απάντηση και στις δύο ερωτήσεις της ομάδας σας;**
- 9. Δημιουργήστε ένα γράφημα μοντελοποίησης για τις ερωτήσεις 7 και 8.**

10. **Ποιος υποψήφιος/υποψήφιος απάντησε σωστά σε μία από τις δύο ερωτήσεις της ομάδας σας;**
11. **Ποιος υποψήφιος/υποψήφιος απάντησε σωστά και στις δύο ερωτήσεις της ομάδας σας;**

Μπράβο!

Φύλλο αξιολόγησης Ημερομηνία ____

Όνομα ομάδας ____

1. Οι κωδικοί QR χρησιμοποιούνται στο
 - a. σούπερ μάρκετ
 - b. μουσεία
 - c. μάρκετινγκ
 - d. όλα τα παραπάνω

2. Μπορείτε να κάνετε QR κωδικούς online.
 - a. Σωστό
 - b. Λάθος

3. Για να δημιουργήσετε ένα ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο, χρειάζεστε
 - a. Φόρμες Google
 - b. Google Slides
 - c. Google Docs
 - d. Όλα τα παραπάνω

4. Τα δεδομένα που συλλέγονται από μια φόρμα Google καταχωρούνται σε ένα αρχείο εγγράφου.
 - b. Σωστό
 - c. Λάθος

1. Για να επεξεργαστείτε τα δεδομένα, ίσως χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε
 - a. Συναρτήσεις
 - b. Φίλτρα
 - c. Τελεστές
 - d. Εκφράσεις
 - e. Κανένα από τα παραπάνω
 - f. Όλα τα παραπάνω

2. Το πρόβλημα πολλαπλών καταχωρήσεων σε ένα σύνολο δεδομένων μπορεί να επιλυθεί
 - a. με μοναδικούς κωδικούς αναγνώρισης,
 - b. με φιλτράρισμα
 - c. με μοναδικά αναγνωριστικά κωδικού, ταξινόμηση και χρονοσφραγίδα
 - d. με χρονοσφραγίδα

3. Προτείνετε κάποια άλλη χρήση των κωδικών QR στην καθημερινή σας ζωή.

4. Ποιο ήταν η πιο δύσκολη εργασία που κάνατε κατά τη διάρκεια αυτού του έργου;
 - a. Δημιουργία κώδικα QR
 - b. Δημιουργία φόρμας Google
 - c. Επεξεργασία των δεδομένων
 - d. Εργασία σε ομάδες
 - e. Φόρμουλες μοντελοποίησηςΆλλα ____

Μέρος Α. Γενικά δεδομένα	
A.1 Τίτλος:	<i>Μελετώντας τις σαύρες του Αρχιπελάγους της Σκύρου</i>
A.2 Συγγραφέας/-ες:	<i>Elisavet Mavroudi, Πανεπιστήμιο Αιγαίου</i>
A.3 Σύνοψη/ Περίληψη	<p><i>Αυτό το σενάριο εμπλέκει τους μαθητές σε ένα αυθεντικό έργο ανάλυσης δεδομένων με στόχο την παραγωγή επιστημονικής γνώσης, καθώς βασίζεται σε ένα μεγάλο σύνολο δεδομένων που προέρχονται από πραγματική έρευνα. Το σενάριο εμπίπτει επίσης στον τομέα της υπολογιστικής σκέψης επειδή χρησιμοποιεί διάφορες πρακτικές πληροφορικής για την επίλυση προβλημάτων στον τομέα της βιολογίας. Οι μαθητές θα συνοψίσουν σύνολα δεδομένων, θα τα ερμηνεύσουν με βάση απλές γνώσεις στον τομέα της Βιολογίας, θα κατασκευάσουν διαγράμματα, θα εξασκηθούν στη χωρική σκέψη, θα συγκρίνουν υποσύνολα δεδομένων με βάση τις τιμές της μέσης τιμής και της διακύμανσης, θα φιλτράρουν τις ακραίες τιμές, θα ελέγξουν υποθέσεις και, τέλος, θα προτείνουν τη συλλογή περαιτέρω δεδομένων για την απάντηση ερωτημάτων.</i></p> <p>Το σενάριο αποτελεί προσαρμογή του (Tally, 2019)</p>
A.4 Λέξεις-κλειδιά:	<i>Ανάλυση δεδομένων, πείραμα, εξέταση υποθέσεων, βιολογική εξέλιξη</i>
A.5 Έκδοση:	<i>V01</i>
A.6 Ημερομηνία:	<i>30/09/2021</i>
A.7 Άδεια πνευματικής ιδιοκτησίας:	<i>Αναφορά Δημιουργού. Παρόμοια διανομή (ShareAlike CC BY-SA)</i>
ΜΕΡΟΣ Β. Μαθησιακές Πληροφορίες	
B.1 Βαθμίδα/ες:	<i>K-12: Τάξεις 7-8 ή Ηλικία(-ες): 12-14 ετών</i>
B.2 Μάθημα/τα:	<i>Βιολογία, Επιστήμη των Υπολογιστών, Μαθηματικά (Στατιστική)</i>
B.3 Θέμα:	<p><i>Αλληλεπιδράσεις του οικοσυστήματος, Βιολογική Εξέλιξη, Προσαρμογή</i></p> <p><i>Ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων, κατασκευή εξηγήσεων</i></p> <p><i>Μέτρα θέσης και διασποράς</i></p> <p><i>Ανάλυση δεδομένων</i></p>

B.4 Διαστάσεις της Υπολογιστικής Σκέψης:	<i>Ελέγξτε ή σημειώστε τις διαστάσεις που περιλαμβάνει το σενάριο:</i>	Αλγοριθμική σκέψη (AL)	
	Αφαίρεση (AB)		
	Γενίκευση (GE)		✓
	Λογικός Συμπερασμός (LR)		✓
	Αναγνώριση προτύπων (PM)		✓
	Αποσύνθεση προβλήματος (PD)		
	Μετάφραση προβλήματος (PT)		
	Αξιολόγηση (EV)		
	Αναπαράσταση (RE)		✓
	Συλλογή δεδομένων (DC)		
	Αναπαράσταση δεδομένων (DR)		✓
	Ανάλυση δεδομένων (DA)		✓
	Μοντελοποίηση (MO)		
	Προσομοίωση — (SIM)		
	Αυτοματισμός (AUT)		
	Αλληλουχία (SE)		
	Έλεγχος και Δοκιμή (TE)		
Κατανόηση των ανθρώπων — (UP)/Τεχνητή Νοημοσύνη (AI)			
B.5 Προσεγγίσεις υπολογιστικής σκέψης:	<i>Ελέγξτε ή σημειώστε τις προσεγγίσεις CT που χρησιμοποιεί το σενάριο</i>	Μαστόρεμα, Πειραματισμός και παιχνίδι με τις λύσεις	✓
	Δημιουργία, σχεδιασμός και κατασκευή		✓
	Αποσφαλμάτωση, εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων		
	Επιμονή και συνέχεια εργασίας		
	Συνεργασία, εργασία σε ομάδα		✓

B.6 Θεματική στο πλαίσιο του Έργου Υπολογιστική Σκέψη στο σχολείο:	Στο πλαίσιο του υπολογιστικού έργου επιλέγουμε ορισμένες θεματικές ενότητες για την ανάπτυξη του σεναρίου:		
	Εκπαιδευτική Ρομποτική ή Υλικός Προγραμματισμός		
	Υπολογιστική Επιστήμη	Μοντελοποίηση/προσομοίωση	
		Διεστιάκη μοντελοποίηση	
		Χρήση ή κατασκευή αισθητήρων	
		Μαθηματικά και Πληροφορική	
		Άλλο: ...	
	Επιστήμη Δεδομένων	✓	
	Ιστορία της επιστήμης και της τεχνολογίας		
	Ψηφιακό παιχνίδι, λογισμικό ή εφαρμογή για κινητά		
	Ψηφιακές ανθρωπιστικές επιστήμες	Ψηφιακή αφήγηση	
		Διαδραστική μυθοπλασία	
		Εξόρυξη κειμένου	
		Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή	
		Άλλο: ...	
	Τεχνητή Νοημοσύνη		
	Προσέγγιση «στούντιο» - Τάξη του μέλλοντος		
	Αποσυνδεδεμένες δραστηριότητες ή με χρήση χειραπτικών υλικών		
	Άλλο:...		
B.7 Σκοπός/ Στόχος του σεναρίου:	Ο μακροπρόθεσμος στόχος αυτού του σεναρίου είναι να εμπλακούν οι μαθητές σε ένα αυθεντικό, ολοκληρωμένο έργο ανάλυσης δεδομένων και εφαρμογής της επιστημονικής μεθόδου για την αειφορία και τη βιοποικιλότητα, συνδέοντας έτσι σημαντικές έννοιες της ανάλυσης δεδομένων με τις εφαρμογές τους.		
B.8 Μαθησιακά Αποτελέσματα/ Στόχοι:	Μετά την ολοκλήρωση του σεναρίου, οι μαθητές αναμένεται να είναι σε θέση να:		
B.8.1 Γνώση	<ul style="list-style-type: none"> • να κατανοήσουν τον κρίσιμο ρόλο του περιβάλλοντος στις διαδικασίες εξέλιξης • να κατανοήσουν πώς η επιλεκτική πίεση από τη θήρευση συμβάλλει στη διαφοροποίηση ορισμένων χαρακτηριστικών, όπως το μέγεθος του σώματος και η εγρήγορση • να κατανοήσουν ότι τα νησιά είναι απομονωμένα μέρη και ότι η εξέλιξη των ειδών εκεί μπορεί να ακολουθήσει διαφορετική πορεία από ό,τι συμβαίνει 		

		αλλού
	B.8.2 Δεξιότητες	<ul style="list-style-type: none"> • να χρησιμοποιούν διάφορα εργαλεία CODAP για την ανάλυση δεδομένων • να περιγράφουν σύνολα δεδομένων με βάση το σχήμα της κατανομής των δεδομένων και των στατιστικών μέτρων • να διαβάζουν γραφήματα και να απαντούν σε ερωτήσεις γραφημάτων σχετικά με τα δεδομένα, μεταξύ των δεδομένων και πέρα από τα δεδομένα • να προτείνουν και να αιτιολογούν υποθέσεις και προβλέψεις με βάση τα δεδομένα και να σχεδιάζουν περαιτέρω μελέτες για τη διερεύνηση των υποθέσεων και των προβλέψεων • να επικοινωνούν τα αποτελέσματα της ανάλυσης δεδομένων με σαφήνεια και συντομία.
	B.8.3 Στάσεις	<ul style="list-style-type: none"> • να εκτιμούν την αξία των δεδομένων στη δημιουργία ισχυρισμών και συλλογισμών • να επικοινωνούν ιδέες από δεδομένα • να εκτιμούν την επιστημονική μέθοδο • να συνειδητοποιήσουν ότι η έρευνα είναι μια συλλογική προσπάθεια που πραγματοποιείται από πολλούς ανθρώπους
B.9 Οριζόντιες δεξιότητες 21ου αιώνα:	Αυτό το σενάριο μάθησης δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη των διαφόρων δεξιοτήτων του 21ου αιώνα.	
	B.9.1 Δεξιότητες μάθησης και καινοτομίας:	<p>4C: Συνεργασία, Επικοινωνία, Κριτική Σκέψη, Δημιουργικότητα.</p> <p>Καθ' όλη τη διάρκεια αυτού του μαθησιακού σεναρίου, οι μαθητές εργάζονται σε μικρές ομάδες. Τους ζητείται, με τη βοήθεια κατάλληλα σχεδιασμένων ερωτήσεων, να επεξεργαστούν κάποια δεδομένα για να εξάγουν συμπεράσματα, τα οποία στη συνέχεια παρουσιάζουν στην ολομέλεια. Μέσω αυτού του τρόπου εργασίας, μπορούν να αναπτύξουν ή/και να βελτιώσουν τις δεξιότητες Συνεργασίας, Επικοινωνίας και Κριτικής Σκέψης. Τέλος, το δημιουργικό τους δυναμικό μπορεί να εμπλουτιστεί από την επαφή τους με τις επιστημονικές μεθόδους.</p>
	B.9.2 Δεξιότητες ψηφιακού γραμματισμού:	<p>Πληροφοριακός γραμματισμός, γραμματισμός στα μέσα επικοινωνίας, γραμματισμός στις τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας (ΤΠΕ), Ψηφιακή ιθαγένεια</p> <p>Μέσω του παρόντος σεναρίου οι μαθητές</p>

		<p>αναμένεται να μάθουν πώς να χρησιμοποιούν ένα διαδικτυακό περιβάλλον ανάλυσης δεδομένων για να συνοψίζουν, να οπτικοποιούν και να ερμηνεύουν δεδομένα, αναπτύσσοντας τις ικανότητές τους να χρησιμοποιούν δεδομένα ως αποδεικτικά στοιχεία για την υποστήριξη ενός ισχυρισμού.</p>
	<p>B.9.3 Δεξιότητες σταδιοδρομίας και προσωπικής ανάπτυξης:</p>	<p>Ευελιξία και προσαρμοστικότητα, πρωτοβουλία και αυτοκαθοδήγηση, κοινωνική και διαπολιτισμική αλληλεπίδραση, παραγωγικότητα και υπευθυνότητα, ηγεσία και υπευθυνότητα.</p>
<p>B.10 Σύγχρονες μέθοδοι διδασκαλίας:</p>	<p>Το σενάριο περιλαμβάνει σύγχρονες μεθόδους διδασκαλίας όπως: Συνεργατική μάθηση, καθώς οι μαθητές πρέπει να εργαστούν σε ομάδες για να ολοκληρώσουν τις εργασίες.</p> <p>Μάθηση βάσει έργου, οι μαθητές θα πρέπει να ολοκληρώσουν ένα έργο που τους έχει ανατεθεί.</p>	
<p>B.11 Ενσωμάτωση της Υπολογιστικής Επιστήμης στο πρόγραμμα σπουδών:</p>	<p>Αυτό το σενάριο περιλαμβάνει μια ποικιλία επιστημονικών κλάδων, όπως η βιολογία, τα μαθηματικά και η επιστήμη των υπολογιστών, σε συνδυασμό με πολλές διαστάσεις της υπολογιστικής σκέψης.</p>	
<p>B.12 Σχέση με το πρόγραμμα σπουδών:</p>	<p>Ελληνικό Εθνικό Πρόγραμμα Σπουδών</p> <p>Πρόγραμμα σπουδών Βιολογίας 7ης τάξης (Οικοσυστήματα: Αλληλεπιδράσεις και εφαρμογές)</p> <p>Τάξη 8 Πρόγραμμα σπουδών ΤΠΕ (Υπολογιστικά φύλλα και ανάλυση δεδομένων)</p> <p>Πρόγραμμα σπουδών Μαθηματικών 8ης τάξης (Περιγραφική στατιστική)</p>	
<p>B.13. Προαπαιτούμενες γνώσεις:</p>	<p>Η πρώτη φάση του σεναρίου παρέχει στους μαθητές εξοικείωση με το λογισμικό ανάλυσης δεδομένων CODAP, εισαγωγή στην έννοια της φυσικής επιλογής καθώς και μια σύντομη εισαγωγή στα στατιστικά μέτρα της μέσης τιμής και της τυπικής απόκλισης, ενώ μέσω του σεναρίου αναμένεται να επιτευχθεί μεγαλύτερος βαθμός εξοικείωσης των μαθητών με όλα τα παραπάνω. Ωστόσο, είναι επιθυμητή κάθε σχετική προηγούμενη γνώση/δεξιότητα, όπως η εξοικείωση με υπολογιστικά φύλλα.</p>	
<p>B.14. Επίπεδο δυσκολίας του σεναρίου:</p>	<p>Μέσης δυσκολίας</p>	
<p>B.15. Τρόπος εργασίας των μαθητών:</p>	<p>μικρή ομάδα (3-4 μαθητές), ολόκληρη η τάξη</p>	
<p>B.16 Τόπος</p>	<p>Εργαστήριο υπολογιστών</p>	

εφαρμογής:		
B.17 Χρόνος διδασκαλίας — Διάρκεια:	4 x 45' διδακτικές ώρες	
B.18 Εκπαιδευτικό υλικό, πόροι, εφαρμογές, εργαλεία και μέσα	B.18.1 Λογισμικό:	CODAP (ένα ελεύθερο εκπαιδευτικό λογισμικό για την ανάλυση δεδομένων)
	B.18.2 Υλικό:	Ηλεκτρονικοί υπολογιστές
	B.18.3 Διαδικτυακοί πόροι:	τα αρχεία δεδομένων που μπορούν να μεταφορτωθούν, ένας χάρτης του Αρχιπελάγους της Σκύρου, μια παρουσίαση για τους Σπίνους του Δαρβίνου
	B.18.4 Συμβατικό εκπαιδευτικό υλικό:	

Μέρος Γ. Σχεδιασμός μαθησιακής εμπειρίας

Γ.1. Δραστηριότητες-Δράσεις -Σενάριο-Πίνακας ακολουθίας δραστηριοτήτων :	Φάση 1.	<i>Τι συμβαίνει όταν χωρίζονται οι πληθυσμοί;</i>	
	<i>Δραστηριότητα/Εργασία</i>	<i>Περιγραφή/Διαδικασία</i>	<i>Διάρκεια</i>
	A1.1 Προθερμαίνοντας, εμπλέκοντας τους μαθητές	<p>Η τάξη χωρίζεται σε ομάδες των 3-4 μαθητών. Ο δάσκαλος προβάλλει ένα χάρτη της Σκύρου και των γύρω μικρών νησιών και αναφέρει πώς η άνοδος της στάθμης της θάλασσας του Αιγαίου τα τελευταία 18.000 χρόνια οδήγησε στο σχηματισμό αυτών των μικρών νησιών και κατά συνέπεια προκάλεσε τον διαχωρισμό των πληθυσμών των σαυρών και άλλων ζώων στη Σκύρο. Στη συνέχεια θέτει το ακόλουθο ερώτημα:</p> <p>"Κατά τη διάρκεια αυτών των χιλιάδων ετών, και σύμφωνα με όσα έχετε μάθει στη Βιολογία, πιστεύετε ότι οι σαύρες στα μικρά νησιά μπορεί να εξελίχθηκαν διαφορετικά από εκείνες στο κύριο νησί της Σκύρου;</p> <p>5' για να προβληματιστούν οι ομάδες σχετικά με το ερώτημα και συζήτηση στην ολομέλεια που θα ακολουθήσει</p> <p>Ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποιο από το πλούσιο υλικό που είναι διαθέσιμο στο διαδίκτυο (π.χ. την παρουσίαση power point στη διεύθυνση https://sciencecases.lib.buffalo.edu/collection/detail.html?case_id=550&id=550) για να παρουσιάσει την υπόθεση "Οι</p>	15"

		σπίνοι του Δαρβίνου και η φυσική επιλογή"	
	A1.2 Παρουσίαση της περίπτωσης του εκπαιδευτικού σεναρίου	Σε αυτό το σημείο, ο εκπαιδευτικός παρουσιάζει την περίπτωση που αφορά το σενάριο. Προβάλλει την εικόνα από το παράρτημα 1 και παρέχει στους μαθητές όλες τις απαραίτητες πληροφορίες. Οι μαθητές ενημερώνονται ότι θα τους ζητηθεί να μελετήσουν μια μικρή σαύρα από το αρχιπέλαγος της Σκύρου για να εξετάσουν πώς και γιατί διαφέρουν οι σαύρες των γύρω μικρών νησιών από τις σαύρες του κύριου νησιού της Σκύρου. Ένα βασικό γεγονός για την ανάλυση είναι ότι, σε αντίθεση με το κύριο νησί της Σκύρου, στα μικρά νησιά δεν υπάρχουν φίδια και πουλιά που είναι οι κύριοι εχθροί της σαύρας. Τέλος, οι μαθητές ενημερώνονται ότι τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια του μαθήματος έχουν συλλεχθεί από ερευνητές που διερευνούν τα οικολογικά αίτια της εξελικτικής απόκλισης του πληθυσμού στη σαύρα της Σκύρου. Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν οι διαφορές στο μέγεθος του σώματος, στην εγρήγορση και στο χρωματισμό μεταξύ των σαυρών των μικρών νησιών και της ηπειρωτικής χώρας (της Σκύρου).	15''
	A1.3 Λίγα στατιστικά στοιχεία	Ακολουθεί μια σύντομη και περιεκτική αναφορά στις έννοιες της μέσης τιμής και της τυπικής απόκλισης, με τη βοήθεια του σχήματος του παραρτήματος 2, το οποίο προβάλλεται από τον εκπαιδευτικό. Ο εκπαιδευτικός εξηγεί ότι τα στατιστικά μέτρα μπορούν να μας βοηθήσουν να περιγράψουμε τις αλλαγές στην κατανομή των χαρακτηριστικών και να κάνουμε συγκρίσεις μεταξύ πληθυσμών. Αφού σχολιάσουν τη χρησιμότητα και τον τρόπο ερμηνείας καθενός από τα παραπάνω 2 στατιστικά μέτρα, οι μαθητές ενημερώνονται ότι θα χρησιμοποιήσουν τα δύο αυτά στατιστικά μέτρα για να αναλύσουν τα δεδομένα για τις σαύρες που ζουν στο νησί της Σκύρου και τα γύρω μικρά νησιά.	15''
	Φάση 2.	Εξοικείωση με το λογισμικό CODAP και τα δεδομένα	

Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
<p>A2.1 Ενημέρωση της τάξης σχετικά με την πηγή των δεδομένων</p>	<p>Αρχικά, παρουσιάζονται συνοπτικά ο τρόπος με τον οποίο συλλέχθηκαν τα δεδομένα και τα χαρακτηριστικά που θα μελετηθούν.</p> <p>Ο εκπαιδευτικός προβάλλει και εξηγεί την εικόνα στο παράρτημα 3.</p> <p>Για τις ανάγκες της έρευνας, οι σαύρες "αιχμαλωτίστηκαν", σημαδεύτηκαν και στη συνέχεια μετρήθηκαν διάφορα μορφολογικά χαρακτηριστικά τους. Η παρούσα μελέτη, ωστόσο, ασχολείται με τις μετρήσεις του βάρους (σε γραμμάρια) και του μήκους (από το ρύγχος έως την κλοάκη - μήκος SVL). Οι ερευνητές δεν εξέτασαν το μήκος της ουράς, καθώς είναι σύνηθες οι σαύρες κατά τη σύλληψη να χάνουν την ουρά τους, η οποία στη συνέχεια ξαναβγαίνει, οπότε οποιαδήποτε άλλη μέτρηση θα μπορούσε να είναι παραπλανητική.</p> <p>Οι ερευνητές μέτρησαν επίσης την εγρήγορση των σαυρών, η οποία εκφράζεται από την απόσταση που μπόρεσαν να πλησιάσουν τη σαύρα μέχρι να νιώσει την ανάγκη να απομακρυνθεί από τον κίνδυνο. Η απόσταση αυτή ονομάζεται απόσταση έναρξης πτήσης (Flight Initiation Distance - FID) και οι μετρήσεις για όλες τις σαύρες έγιναν κατά τη διάρκεια της μέγιστης δραστηριότητάς τους, η οποία είναι μεταξύ 10:00 π.μ. και 4:00 μ.μ..</p>	<p>10''</p>
<p>A2.2 Εξοικείωση με το λογισμικό CODAP</p>	<p>Συνοψίζοντας τα παραπάνω, ο εκπαιδευτικός ενημερώνει τους μαθητές ότι, δουλεύοντας σε ομάδες, πρόκειται να μελετήσουν τα δεδομένα που συνέλεξαν οι ερευνητές, σχετικά με πέντε χαρακτηριστικά των σαυρών και να αναζητήσουν διαφορές μεταξύ των δύο διαφορετικών οικοτόπων, του νησιού της Σκύρου και των μικρών νησιών γύρω της.</p> <p>Πριν προχωρήσουν στη μελέτη τους, θα ήταν χρήσιμο για τους μαθητές να εξοικειωθούν τόσο με το λογισμικό που θα χρησιμοποιήσουν όσο και με τη μορφή των δεδομένων. Στη διαδικασία αυτή θα επικουρούνται από το φύλλο εργασίας 1, στο παράρτημα 4.</p>	<p>35''</p>
<p>Φάση 3</p>	<p>Εφαρμογή, διεξαγωγή της μελέτης</p>	

Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
<p>A3.1 Εργασία με πραγματικά δεδομένα</p>	<p>Στο σημείο αυτό, και εφόσον έχει επιτευχθεί ικανοποιητικός βαθμός εξοικείωσης με τη χρήση του λογισμικού και τη μορφή των δεδομένων, η τάξη χωρίζεται σε ομάδες, 3-5, ανάλογα με τον αριθμό των μαθητών και ο καθένας μπορεί να αναλάβει τη διερεύνηση ενός ατομικού χαρακτηριστικού. Δεδομένου ότι το «μέγεθος» χωρίζεται σε δύο διαστάσεις, το βάρος και το μήκος, καθώς και ο «χρωματισμός» εξετάζεται σε σχέση με το περιβάλλον και τα άλλα μέλη του πληθυσμού, καθένα από αυτά τα δύο χαρακτηριστικά μπορεί, ανάλογα με τον αριθμό των ομάδων, να αποδοθεί σε μία ή δύο ομάδες. Κάθε ομάδα μοιράζεται έναν υπολογιστή και παραδίδεται το αντίστοιχο φύλλο εργασίας (μία έκδοση του φύλλου εργασίας II στο παράρτημα 5). Επιπλέον, σε κάθε ομάδα παρέχεται επίσης πρόσβαση στο αντίστοιχο αρχείο δεδομένων σε μορφότυπο CODAP, το οποίο θα χρειαστεί.</p>	<p>45''</p>
<p>Φάση 4.</p>	<p>Σύνοψη, παρουσίαση και εξέταση των ευρημάτων</p>	
Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
<p>A4.1 Παρουσίαση των ευρημάτων</p>	<p>Οι ομάδες επιστρέφουν στην ολομέλεια και η καθεμία καλείται με τη σειρά της να παρουσιάσει τα ευρήματά της και τις απαντήσεις που έδωσε στο Φύλλο Εργασίας. Κατά τη διάρκεια αυτών των παρουσιάσεων ο εκπαιδευτικός συμπληρώνει τα δεδομένα στην αντίστοιχη θέση του πίνακα του Παραρτήματος 6.</p>	<p>25''</p>
<p>A4.2 Περαιτέρω συζήτηση σχετικά με τις επιστημονικές μεθόδους/πρακτικές</p>	<p>Στο σημείο αυτό μπορεί να τονιστεί ότι και για τα δύο θέματα, της προσαρμογής στο μέγεθος και στο χρώμα, οι επιστήμονες επέλεξαν να διερευνήσουν περισσότερες από μία διαστάσεις, ενώ τα ευρήματα για τη δεύτερη διάσταση κάθε φορά, επιβεβαιώνουν και ενισχύουν τις διαπιστώσεις και τα συμπεράσματα των ευρημάτων για την πρώτη διάσταση. Επιπλέον, μπορεί να γίνει παρουσίαση του θέματος των ακραίων τιμών από τις ομάδες που θα κληθούν να διαπραγματευτούν το θέμα αυτό</p>	<p>5''</p>

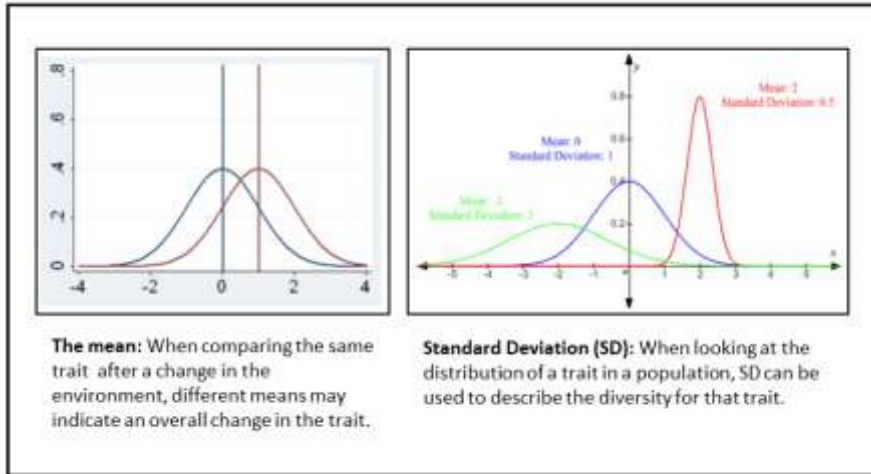
		καθώς και σχετική συζήτηση στην ολομέλεια.	
	A4.3 Περίληψη και εργασία στο σπίτι	<p>Ο εκπαιδευτικός εμφανίζει, προς συμπλήρωση, τον ακόλουθο συγκεντρωτικό πίνακα: Χαρακτηριστικό- ηπειρωτική χώρα - νησιά μέγεθος εργήγορση Χρωματισμός θηρευτές</p> <p>Αφού συμπληρωθεί ο πίνακας με τη συμμετοχή των μαθητών, ο εκπαιδευτικός θέτει τις ακόλουθες ερωτήσεις: - Περιγράψτε πώς τα χαρακτηριστικά που μελετήσατε στις σαύρες του αρχιπελάγους της Σκύρου έχουν αλλάξει με την πάροδο του χρόνου. - Πώς εξηγεί η απουσία θηρευτών στα γύρω μικρά νησιά τη διαφορά στο μέγεθος, την εργήγορση και την προσαρμογή στο χρώμα;</p> <p>Οι απαντήσεις στις ερωτήσεις ανατίθενται ως γραπτή έκθεση σε επίπεδο ομάδας.</p>	15''
Γ.2 Αξιολόγηση	<i>Άτυπη αξιολόγηση των μαθητών κατά τη διάρκεια των εργασιών. Παρέχεται μια τελική έκθεση ανά ομάδα για σκοπούς αξιολόγησης.</i>		
	Γ.2.1 Ανατροφοδότηση και αναστοχασμός των μαθητών	<i>Οι μαθητές θα λάβουν άμεση ανατροφοδότηση</i>	
Γ.3 Εργασία για το σπίτι/ Εργασία με γονείς-οικογένεια	<i>Η τελευταία φάση του σεναρίου θα μπορούσε εναλλακτικά να ανατεθεί ως εργασία για το σπίτι. Στην περίπτωση αυτή, η έκθεση με τις παρατηρήσεις/συμπεράσματα των μαθητών θα μπορούσε να συνταχθεί σε ένα συνεργατικό έγγραφο, ανά ομάδα μαθητών.</i>		
Μέρος Δ. Πληροφορίες για τους εκπαιδευτικούς			
Δ.1 Προσαρμογή - Διαφοροποίηση για ένταξη όλων των μαθητών			
Δ.2 Επέκταση	<i>Θα ήταν ενδιαφέρον να ζητηθεί από τις ομάδες των μαθητών να σχεδιάσουν έρευνα που θα χρησιμοποιεί τα εργαλεία και τις μεθόδους που είχαν την ευκαιρία να γνωρίσουν μέσω του τρέχοντος διδακτικού σεναρίου, καθώς και να προτείνουν τον τρόπο συλλογής των</i>		

	δεδομένων.
Δ.3 Πηγές	<p>Finzer, B., & Kochevar, R. (2019). Το μάθημα της Δευτέρας: Zoom in! Διδάσκοντας την επιστήμη με δεδομένα. @Concord, 23(2), 7.</p> <p>Finzer, W., Busey, A., & Kochevar, R. (2018). Έρευνα με γνώμονα τα δεδομένα στην αίθουσα διδασκαλίας: Σύνδεση χαρτών, γραφημάτων και πινάκων στη βιολογία. Ο Δάσκαλος της Επιστήμης.</p> <p>Τάιλι, Β. (2019). Πληθυσμιακή απόκλιση: Πώς αλλάζουν οι νησιωτικές σαύρες στο Αρχιπέλαγος Σκύρου; ένα σενάριο μάθησης στο έργο ζωοεπιστημών, http://www.zoominscience.edc.org/, http://datascience.zoominmarketing.bbox.ly/wp-content/uploads/2020/05/Diversification_TG_final.pdf</p>
Δ.4 Εμπειρία που προκύπτει από την εφαρμογή του σεναρίου	
Δ.5 Διασύνδεση με άλλα σενάρια	
Δ.6 Αξιολογήσεις από εκπαιδευτικούς	
Δ.7 Αξιολόγηση του σεναρίου	[1=Πολύ κακό — 5=Πολύ καλό]
Δ.8 Βιβλιογραφία / Παραπομπές	

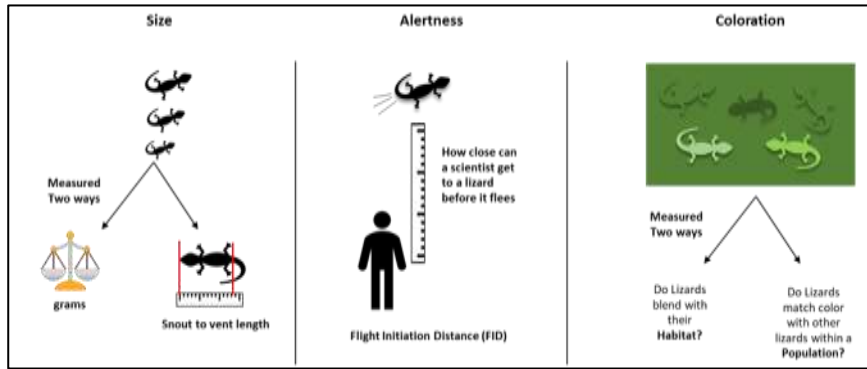
Μέρος Ε. Παραρτήματα

<p>Παράρτημα 1</p> <p>Εικόνα που θα εμφανιστεί στην εργασία Α1.2</p>	
--	--

Παράρτημα 2
 Για να
 χρησιμοποιηθεί
 στην εργασία A1.3



Παράρτημα 3
 Για να
 χρησιμοποιηθεί
 στην εργασία A2.1



Παράρτημα 4
 Φύλλο εργασίας I
 Για να
 χρησιμοποιηθεί
 στην εργασία A2.2

Φύλλο εργασίας I

Παράρτημα 5
 Φύλλα εργασίας II
 Να χρησιμοποιηθεί
 στη φάση 3

Φύλλα εργασίας IIα, IIβ, IIγ, IIδ, IIε

Παράρτημα 6
 Για να
 χρησιμοποιηθεί
 στην εργασία A4.1

Κατηγορία οικοτόπου	«Μάζα» μέσος όρος	«Μάζα» SD
Σκύρος (ηπειρωτική χώρα)		
Γύρω νησιά (νησί)		
Κατηγορία οικοτόπου	«SVL» μέσος όρος	«SVL» SD
Σκύρος		

	(ηπειρωτική χώρα)		
	Γύρω νησιά		
	Κατηγορία οικοτόπου	<i>«FID» μέσος όρος</i>	<i>«FID» SD</i>
	Σκύρος (ηπειρωτική χώρα)		
	Γύρω νησιά		
	Κατηγορία οικοτόπου	<i>«Συσχέτιση με τον Οικότοπο» μέσος όρος</i>	<i>«Συσχέτιση με τον Οικότοπο» SD</i>
	Σκύρος (ηπειρωτική χώρα)		
	Γύρω νησιά		
	Τύπος οικοτόπου	<i>Ποσοστό (%) ομοιότητας με τον πληθυσμό</i>	
	Σκύρος (ηπειρωτική χώρα)		
	Γύρω νησιά		

Μελετώντας το Αρχιπέλαγος Σκύρου Φύλλο εργασίας I



Όνομα/-α: _____

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: _____

Ας εξοικειωθούμε λίγο με το πρόγραμμα και τα δεδομένα μας!

1. Σε ένα πρόγραμμα περιήγησης, μεταβείτε στο: <https://codap.concord.org/> και κάντε κλικ στην επιλογή LAUNCH CODAP
2. Χρησιμοποιώντας την επιλογή:

OPEN DOCUMENT OR BROWSE EXAMPLES

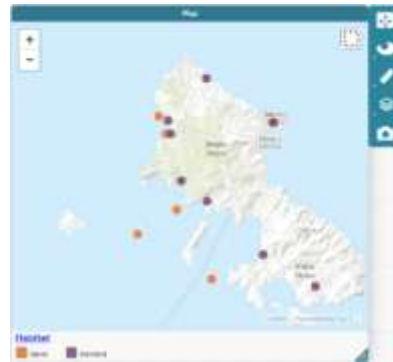
ανοίξτε το αρχείο "[Size data.codap](#)" (προσπελάσιμο για λήψη στη διεύθυνση: <https://cutt.ly/KbO4hYg>).

3. Κοιτάξτε προσεκτικά τον πίνακα και προσπαθήστε να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Καταγράψτε τις απαντήσεις σας εδώ
Υπάρχουν τρεις διακριτές (αλλά διασυνδεδεμένες) ενότητες στον πίνακα. Ποιες είναι αυτές και ποιες πληροφορίες περιέχει το καθένα;	
Από πόσες περιοχές του νησιού της Σκύρου και από πόσα διαφορετικά νησιά έχουν συλλέξει στοιχεία οι ερευνητές;	
Πόσες διαφορετικές σαύρες έχουν μελετηθεί;	

Εξερευνώντας το χάρτη

Ο χάρτης δείχνει το κύριο νησί της Σκύρου (ηπειρωτική γύρω μικρά νησιά), ενώ όλες οι περιοχές από τις δείγματα έχουν επισημανθεί με τελείες.



χώρα) και τα οποίες ελήφθησαν

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Καταγράψτε τις απαντήσεις σας εδώ
Σύρετε τον τίτλο "Habitat" από τον πίνακα στη μέση του χάρτη. Τι παρατηρείτε;	
Κάντε κλικ σε οποιαδήποτε γραμμή στο τμήμα του πίνακα. Τι συμβαίνει στο χάρτη;	
Εξερευνήστε τις περιοχές στο χάρτη της Σκύρου και των γύρω νησιών. Κάντε κλικ σε μια κουκκίδα με το ποντίκι. Τι	

παρατηρείτε στον πίνακα;

Κατασκευή γραφήματος

Χρησιμοποιήστε το ακόλουθο εργαλείο για να ένα γράφημα:



δημιουργήσετε

Σύρετε τον τίτλο "Mass" στον άξονα X και τον τίτλο "Location" στον άξονα Y από τον πίνακα.

Στη συνέχεια σύρετε τον τίτλο "Habitat" στο κέντρο του διαγράμματος και παρατηρήστε την αλλαγή.



Μπράβο! Τώρα είστε έτοιμοι να εξερευνήσετε τα ερευνητικά δεδομένα για να αναζητήσετε πιθανές διαφορές μεταξύ των δύο μεγάλων πληθυσμών, των σαύρων που ζουν στο νησί της Σκύρου και εκείνων που ζουν στα γύρω μικρά νησιά.



Η ομάδα σας θα διερευνήσει το βάρος των σαυρών. Θυμηθείτε ότι οι σαύρες από διάφορες περιοχές τόσο του κύριου νησιού της Σκύρου όσο και των γύρω μικρών νησιών είχαν παγιδευτεί προσωρινά από τους ερευνητές, στη συνέχεια μετρήθηκαν και, τέλος, σημαδεύτηκαν.

Ας κάνουμε μερικές υποθέσεις...

Αν λάβουμε υπόψη ότι η Σκύρος και τα γύρω νησιά είναι διακριτά οικοσυστήματα στα οποία οι επιλεκτικές πιέσεις είναι διαφορετικές.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Καταγράψτε τις απαντήσεις σας εδώ
Αναμένετε ότι το βάρος της σαύρας θα διέφερε σε αυτούς τους δύο οικοτόπους; Και αν ναι, πώς;	
Πώς πιστεύετε ότι η απουσία ή η παρουσία θηρευτών θα επηρέαζε τυχόν διαφορές στο μέγεθος μεταξύ ηπειρωτικών και νησιωτικών σαυρών;	

Ανοίξτε το αρχείο "Data Size" στο περιβάλλον CODAP.



Κατασκευάστε ένα γράφημα τοποθετώντας το πεδίο "Mass" στον άξονα Χ και το πεδίο "Habitat" στον άξονα Υ, και στη συνέχεια σύρετε το "Habitat" στο κέντρο του γραφήματος για να χρωματίσετε τις κουκκίδες.

Παρατηρήστε το γράφημα δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στις ακραίες τιμές.

Χρησιμοποιήστε το εργαλείο του χάρακα για να υπολογίσετε το μέσο όρο της μεταβλητής "μάζα" της σαύρας για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.




ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Αναφέρετε τα ευρήματά σας εδώ
Μέσος όρος για τη μάζα των ηπειρωτικών σαυρών (νησί της Σκύρου)	
Μέσος όρος για τη μάζα των νησιωτικών σαυρών (από τα γύρω μικρά νησιά)	
Πόσο πιο βαριές είναι οι σαύρες των μικρών νησιών σε σχέση με αυτές της Σκύρου; Εκφράστε την απάντησή σας ως ποσοστό διαφοράς. (%)	
Πώς θα μπορούσε η παρουσία/απουσία θηρευτών να εξηγήσει τη διαφορά που διαπιστώσατε;	



Χρησιμοποιήστε ξανά το εργαλείο του χάρακα, αυτή τη φορά για να υπολογίσετε την τυπική απόκλιση της μεταβλητής "μάζα" της σαύρας για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Αναφέρετε τα ευρήματά σας εδώ
Τυπική απόκλιση για τη μάζα των σαυρών της ηπειρωτικής χώρας (νησί της Σκύρου)	
Τυπική απόκλιση για τη μάζα των νησιωτικών σαυρών (από τα γύρω μικρά νησιά)	
Ποιος πληθυσμός, αυτός από το κύριο νησί της Σκύρου ή από τα γύρω νησιά, παρουσιάζει μεγαλύτερη μεταβλητότητα στη μάζα; Με βάση αυτή τη διαφορά στην τιμή της τυπικής απόκλισης, τι θα συμπεράνατε για τους δύο πληθυσμούς;	
Θυμηθείτε ότι ο διαχωρισμός των πληθυσμών μεταξύ του κύριου νησιού και των μικρών γύρω του συνέβη πριν από χιλιάδες χρόνια. Πώς θα μπορούσε η παρουσία/απουσία των αρπακτικών να εξηγήσει τη διαφορά στο μέγεθος σαύρας;	

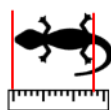
Εξέταση της επίδρασης των ακραίων τιμών

Στο γράφημα που περιέχει ακραίες τιμές, κάντε επιλογή των δεδομένων με σύρσιμο, αφήνοντας έξω τις ακραίες τιμές. Με τη βοήθεια του  εργαλείου, αποκρύψτε τις μη επιλεγμένες τιμές (από την επιλογή "Απόκρυψη μη επιλεγμένων περιπτώσεων") και υπολογίστε εκ νέου τη μέση τιμή και την τυπική απόκλιση.

1. Σε ποιον από τους δύο οικοτόπους εντοπίζονται οι ακραίες τιμές;
2. Τι παρατηρείτε στις τιμές της Μέσης τιμής και της Τυπικής απόκλισης;
3. Αν ήσασταν εσείς ο ερευνητής, θα επιλέγατε να συμπεριλάβετε τις ακραίες τιμές στα δεδομένα σας ή θα τις αποκλείατε και γιατί;

Συνοψίστε εδώ τις παρατηρήσεις σας και τα συμπεράσματά σας σχετικά με τις ακραίες τιμές.

Φύλλο εργασίας IIB — Μελέτη του μήκους του σώματος των σαύρων



Η ομάδα σας θα διερευνήσει το μήκος του σώματος των σαυρών. Θυμηθείτε ότι οι σαύρες από διάφορες περιοχές τόσο του κύριου νησιού της Σκύρου όσο και των γύρω μικρών νησιών είχαν πρώτα παγιδευτεί προσωρινά από τους ερευνητές, στη συνέχεια μετρήθηκαν και τέλος, σημαδεύτηκαν. Στην περίπτωση του μήκους του σώματος, μετρήθηκε το μήκος ρύγχους-κλοάκη.

Ας κάνουμε μερικές υποθέσεις...

Αν λάβουμε υπόψη ότι η Σκύρος και τα γύρω νησιά είναι ξεχωριστά οικοσυστήματα, στα οποία οι επιλεκτικές πιέσεις είναι διαφορετικές.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Καταγράψτε τις απαντήσεις σας εδώ
Αναμένετε ότι το σώμα της σαύρας θα ποικίλει σε αυτούς τους δύο οικοτόπους; Και αν ναι, πώς;	
Πώς πιστεύετε ότι η απουσία ή η παρουσία αρπακτικών θα επηρέαζε οποιαδήποτε πιθανή διαφορά στο μήκος του σώματος μεταξύ της ηπειρωτικής και της νησιωτικής σαύρας;	

Ανοίξτε το αρχείο "Size data" στο περιβάλλον CODAP.



Κατασκευάστε ένα γράφημα τοποθετώντας το πεδίο "Snout_to_Vent Length" (Μήκος SNV) στον άξονα Χ και το πεδίο "Habitat" στον άξονα Υ. Στη συνέχεια σύρετε το "Habitat" στο κέντρο του γραφήματος για να χρωματίσετε τις κουκκίδες.

Παρατηρήστε το γράφημα δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στις ακραίες τιμές.



Χ Χρησιμοποιήστε το εργαλείο χάρακα για να υπολογίσετε τη μέση τιμή της μεταβλητής "Snout_to_Vent Length" της σαύρας για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Αναφέρετε τα ευρήματά σας εδώ
Μέσος όρος για το μήκος SNV των σαυρών της ηπειρωτικής χώρας (νησί της Σκύρου)	
Μέσος όρος για το μήκος των σαύρων του νησιού (περιβάλλον μικρά νησιά)	
Πόσο μεγαλύτερες είναι οι σαύρες των μικρών νησιών σε σχέση με αυτές της Σκύρου; Εκφράστε την απάντησή σας ως ποσοστό διαφοράς. (%)	
Πώς θα μπορούσε η παρουσία/απουσία θηρευτών να εξηγήσει τη διαφορά που διαπιστώσατε;	




Χρησιμοποιήστε ξανά το εργαλείο του χάρακα, αυτή τη φορά για να υπολογίσετε την τυπική απόκλιση της μεταβλητής μήκους SNV της σαύρας για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Αναφέρετε τα ευρήματά σας εδώ
Τυπική απόκλιση για το μήκος SNV των ηπειρωτικών σαυρών (νησί της Σκύρου)	
Τυπική απόκλιση για το μήκος SNV των νησιωτικών σαυρών (γύρω μικρά νησιά)	

<p>Ποιος πληθυσμός, εκείνος από το κύριο νησί της Σκύρου ή εκείνος από τα γύρω νησιά, παρουσιάζει μεγαλύτερη μεταβλητότητα στο μήκος του σώματος; Με βάση αυτή τη διαφορά στην τιμή της τυπικής απόκλισης, τι θα συμπεράνατε για τους δύο πληθυσμούς;</p>	
<p>Θυμηθείτε ότι ο διαχωρισμός του πληθυσμού μεταξύ του κύριου νησιού και των γύρω από αυτό μικρών νησιών συνέβη πριν από χιλιάδες χρόνια. Πώς θα μπορούσε η παρουσία/απουσία θηρευτών να εξηγήσει τη διαφορά στο μέγεθος των σαυρών;</p>	

Εξέταση της επίδρασης των ακραίων τιμών

Στο γράφημα που περιέχει ακραίες τιμές, εκτελέστε επιλογή drag-selection των δεδομένων, αφήνοντας έξω τις ακραίες τιμές. Με τη βοήθεια του  εργαλείου, κρύψτε τις μη επιλεγμένες τιμές (από την επιλογή «Απόκρυψη μη επιλεγμένων υποθέσεων») και υπολογίστε εκ νέου τη μέση αξία και την τυπική απόκλιση.

1. Σε ποιον από τους δύο οικοτόπους βρίσκονται ακραίες τιμές;
2. Τι παρατηρείτε στις τιμές της μέσης και της τυπικής απόκλισης;
3. Αν ήσασταν ο ερευνητής, θα επιλέγατε να συμπεριλάβετε τις ακραίες τιμές στα δεδομένα σας ή θα τα αποκλείατε και γιατί;

Συνοψίστε εδώ τις παρατηρήσεις σας και τα συμπεράσματά σας σχετικά με τις ακραίες τιμές.

Φύλλο εργασίας IIγ — Μελέτη της εγρήγορσης των σαύρων



Flight Initiation Distance (FID)

Η ομάδα σας θα διερευνήσει την εγρήγορση των σαυρών. Ποιες σαύρες απομακρύνονται γρηγορότερα από τον κίνδυνο, εκείνες από το κύριο νησί της Σκύρου ή εκείνες από τα γύρω μικρά νησιά; Θα πρέπει να αναφερθεί εδώ ότι οι κύριοι θηρευτές των σαυρών είναι τα φίδια και τα πουλιά, τα οποία, ωστόσο, δεν εμφανίζονται στα μικρά νησιά γύρω από τη Σκύρο.



Ας κάνουμε μερικές υποθέσεις...

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Καταγράψτε τις απαντήσεις σας εδώ
<p>Πιστεύετε ότι η εγρήγορση είναι σημαντικό χαρακτηριστικό για μια σαύρα; Γιατί,</p>	
<p>Λαμβάνοντας υπόψη ότι η Σκύρος και τα γύρω νησιά είναι διαφορετικά οικοσυστήματα, στα οποία οι επιλεκτικές πιέσεις είναι διαφορετικές... Ποιες</p>	

διαφορές στην εγρήγορση (αν υπάρχουν) θα περιμένετε να δείτε μεταξύ των σαυρών της Σκύρου και των μικρών νησιών γύρω από αυτήν;

Ανοίξτε το αρχείο "Flight Initiation Distance Data.codap" (διαθέσιμο για λήψη στη διεύθυνση <https://cutt.ly/XbO4GFV>) στο περιβάλλον CODAP. Ακριβώς όπως κάνατε προηγουμένως με το αρχείο "Size data", αφιερώστε λίγο χρόνο για να μελετήσετε τον πίνακα και τα τρία διακριτά τμήματά του, για να εξοικειωθείτε με τα δεδομένα που περιέχει.



Κατασκευάστε ένα γράφημα τοποθετώντας το πεδίο " Flight Initiation Distance- FID" στον άξονα X και το πεδίο "Habitat" στον άξονα Y. Στη συνέχεια σύρετε το πεδίο "Habitat" στο κέντρο του γραφήματος για να χρωματίσετε τις κουκκίδες.

Παρατηρήστε προσεκτικά το γράφημα.

Λάβετε υπόψη ότι η απόσταση FID δείχνει πόσο μακριά από τη σαύρα βρισκόταν ο ερευνητής όταν η σαύρα άρχισε να τρέχει.



Χρησιμοποιήστε το εργαλείο του χάρακα για να υπολογίσετε τη μέση τιμή της μεταβλητής "FID" των σαυρών για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

<i>ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ</i>	<i>Αναφέρετε τα ευρήματά σας εδώ</i>
Μέσος όρος για το FID των ηπειρωτικών σαυρών (νησί της Σκύρου)	
Μέσος όρος για το FID των νησιωτικών σαυρών (γύρω μικρά νησιά)	
Σε ποιο από τα δύο περιβάλλοντα οι ερευνητές μπόρεσαν να πλησιάσουν περισσότερο τις σαύρες;	
Ποιες σαύρες είναι σε μεγαλύτερη επαγρύπνηση ή πιο προσεκτικές; Χρησιμοποιήστε δεδομένα στην απάντησή σας και εξηγήστε τι δείχνουν αυτά τα δεδομένα. Σχολιάστε τις μέσες τιμές των πληθυσμών.	
Πώς θα μπορούσε η απουσία θηρευτών να εξηγήσει τη διαφορά στα επίπεδα επαγρύπνησης που παρατηρήσατε μεταξύ των δύο πληθυσμών (ηπειρωτική χώρα έναντι νησιού)	




Χρησιμοποιήστε ξανά το εργαλείο του χάρακα, αυτή τη φορά για να υπολογίσετε την τυπική απόκλιση της μεταβλητής FID για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

<i>ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ</i>	<i>Αναφέρετε τα ευρήματά σας εδώ</i>
Τυπική απόκλιση για το FID των ηπειρωτικών σαυρών (νησί της Σκύρου)	
Τυπική απόκλιση για το FID των νησιωτικών σαυρών (γύρω μικρά νησιά)	
Ποια είναι η διαφορά στη μεταβλητότητα μεταξύ των σαυρών της Σκύρου και των	

σαυρών των γύρω νησιών; Σε τι μπορεί να οφείλεται αυτή η διαφορά;	
Σας εκπλήσσει αυτό το εύρημα; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.	

Εξέταση της επίδρασης των ακραίων τιμών

Στο γράφημα που περιέχει ακραίες τιμές, εκτελέστε επιλογή drag-selection των δεδομένων, αφήνοντας έξω τις ακραίες τιμές. Με τη βοήθεια του  εργαλείου, αποκρύψτε τις μη επιλεγμένες τιμές (από την επιλογή "Απόκρυψη μη επιλεγμένων περιπτώσεων") και υπολογίστε εκ νέου τη μέση τιμή και την τυπική απόκλιση.

1. Σε ποιον από τα δύο οικοτόπους εντοπίζονται οι ακραίες τιμές;
2. Τι παρατηρείτε στις τιμές της Μέσης τιμής και της Τυπικής απόκλισης;
3. Αν ήσασταν εσείς ο ερευνητής, θα επιλέγατε να συμπεριλάβετε τις ακραίες τιμές στα δεδομένα σας ή θα τις αποκλείατε και γιατί;

Συνοψίστε εδώ τις παρατηρήσεις σας και τα συμπεράσματά σας σχετικά με τις ακραίες τιμές.

Φύλλο εργασίας IIδ — Διερεύνηση του χρωματισμού των σαυρών σε σχέση με τον οικοτόπο



Η ομάδα σας θα διερευνήσει τον χρωματισμό των σαυρών στο περιβάλλον. Οι ερευνητές διερεύνησαν το καμουφλάζ των σαυρών ή το πόσο καλά εναρμονίζονται με το περιβάλλον τους. Ανέλυσαν το χρώμα από τις εικόνες RGB τόσο, της πλάτης των σαυρών όσο και τετραγώνων από το περιβάλλον τους (1m X 1m). Όσο μεγαλύτερη είναι η αναλογία μεταξύ της ραχιαίας επιφάνειας της σαύρας και του περιβάλλοντός της, τόσο καλύτερα καλύπτονται οι σαύρες. Ο βαθμός ομοιότητας των δεδομένων δίνεται από έναν αριθμό που ονομάζεται "συσχέτιση με τον οικοτόπο".



Ας κάνουμε μερικές υποθέσεις...

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Καταγράψτε τις απαντήσεις σας εδώ
Πώς μπορεί το χρώμα ενός ζώου να είναι σημαντικό για την αποφυγή θηρευτών;	
Λαμβάνοντας υπόψη ότι η Σκύρος και τα γύρω νησιά είναι ξεχωριστά οικοσυστήματα, στα οποία οι επιλεκτικές πιέσεις είναι διαφορετικές... Ποιες διαφορές στο χρωματισμό προβλέπετε ότι θα υπάρχουν μεταξύ νησιωτικών και ηπειρωτικών σαυρών;	

Ανοίξτε το αρχείο "Coloration Data.codap" (διαθέσιμο για λήψη στη διεύθυνση <https://cutt.ly/3bO4TS2>) στο περιβάλλον CODAP. Ακριβώς όπως κάνατε προηγουμένως με το αρχείο "Size data", αφιερώστε λίγο χρόνο για να μελετήσετε τον πίνακα και τα τρία διακριτά τμήματά του, για να εξοικειωθείτε με τα δεδομένα που περιέχει.



Κατασκευάστε ένα γράφημα τοποθετώντας το πεδίο "Correlation to Habitat" στον άξονα Χ και το πεδίο "Habitat" στον άξονα Υ. Στη συνέχεια σύρετε το πεδίο "Habitat" στο κέντρο του γραφήματος για να χρωματίσετε τις κουκκίδες.

Παρατηρήστε το γράφημα δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στις ακραίες τιμές.



Χρησιμοποιήστε το εργαλείο χάρακα για να υπολογίσετε το μέσο όρο της μεταβλητής «Σύνδεση με τον Οικότοπο» για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Αναφέρετε τα ευρήματά σας εδώ
Μέσος όρος για τη συσχέτιση με τον Οικότοπο της ηπειρωτικής σαύρας (νησί Σκύρου)	
Μέσος όρος για τη συσχέτιση με τον Οικότοπο των σαύρων του νησιού (περιβάλλον μικρά νησιά)	
Περιγράψτε τι σας λέει κάθε γράφημα (νησί Σκύρος και γύρω μικρά νησιά) σχετικά με το πόσο καλά ταιριάζουν χρωματικά οι σαύρες με τον οικότοπο τους	
Ποιες σαύρες ταιριάζουν καλύτερα με το περιβάλλον τους; Εξηγήστε το σκεπτικό σας σε σχέση με την παρουσία/απουσία θηρευτών.	

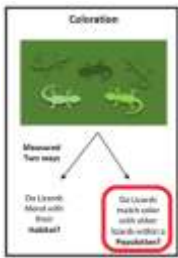


Χρησιμοποιήστε ξανά το εργαλείο του χάρακα, αυτή τη φορά για να υπολογίσετε την τυπική απόκλιση της μεταβλητής "Συσχέτιση με τον οικότοπο" της σαύρας για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Αναφέρετε τα ευρήματά σας εδώ
Τυπική απόκλιση για τη συσχέτιση με τον οικότοπο των σαυρών της ηπειρωτικής χώρας (νησί της Σκύρου)	
Τυπική απόκλιση για τη συσχέτιση με τον οικότοπο των νησιωτικών σαυρών (γύρω μικρά νησιά)	
Συγκρίνοντας τους δύο πληθυσμούς, τις σαύρες της Σκύρου και τις σαύρες των γύρω νησιών, πού βρίσκετε μεγαλύτερη ποικιλομορφία στο χρώμα; Ποια είναι η απόδειξη αυτού του γεγονότος;	
Πώς θα εξηγούσατε τις παρατηρήσεις σας; Λάβετε υπόψη σας τις	

διαφορετικές επιλεκτικές πιέσεις στους εν λόγω οικότοπους.	
---	--

Φύλλο εργασίας IIε — Διερεύνηση του χρωματισμού των σαύρων μεταξύ τους



Η ομάδα σας θα μελετήσει τον τρόπο με τον οποίο οι σαύρες αναμειγνύονται στον πληθυσμό τους εμφανίζοντας παρόμοιο χρωματισμό. Οι ερευνητές εξέτασαν αν οι σαύρες από το νησί της Σκύρου μοιάζουν περισσότερο μεταξύ τους από ό,τι οι σαύρες στα γύρω μικρά νησιά. Ο βαθμός ομοιότητας στα δεδομένα δίνεται από έναν αριθμό που ονομάζεται "συσχέτιση με τον πληθυσμό".

Ας κάνουμε



μερικές υποθέσεις...

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Αναφέρετε τις απαντήσεις σας εδώ
Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο λόγος για τη διεξαγωγή αυτής της έρευνας;	
Τι σας λέει για τους τρόπους με τους οποίους οι σαύρες κρύβονται από τους εχθρούς τους;	

Ανοίξτε το αρχείο "Coloration Data.codap" (διαθέσιμο για λήψη στη διεύθυνση <https://cutt.ly/3bO4TS2>) στο περιβάλλον CODAP. Ακριβώς όπως κάνατε προηγουμένως με το αρχείο "Size data", αφιερώστε λίγο χρόνο για να μελετήσετε τον πίνακα και τα τρία διακριτά τμήματά του, για να εξοικειωθείτε με τα δεδομένα που περιέχει.



Κατασκευάστε ένα γράφημα τοποθετώντας το πεδίο "Correlation to Population" στον άξονα X και το πεδίο "Habitat" στον άξονα Y. Στη συνέχεια σύρετε το πεδίο "Habitat" στο κέντρο του γραφήματος για να χρωματίσετε τις κουκκίδες.



Χρησιμοποιήστε το εργαλείο του χάρακα για να υπολογίσετε τη μέση τιμή της μεταβλητής "Συσχέτιση με τον πληθυσμό" της σαύρας για κάθε κατηγορία περιβάλλοντος.

Υπολογίστε το ποσοστό των σαυρών που μοιάζουν μεταξύ τους στο χρώμα σε περίπου 80% ή περισσότερο. Συμβουλή: Προσθέστε το ποσοστό στα τετράγωνα .8-.9 και .9-1.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Αναφέρετε τα ευρήματά σας εδώ
Ποσοστό σαυρών που μοιάζουν στο χρώμα κατά 80% ή περισσότερο στο νησί της Σκύρου (ηπειρωτική χώρα).	
Ποσοστό σαυρών που μοιάζουν στο χρώμα κατά 80% ή περισσότερο στα γύρω μικρά νησιά.	
Σύμφωνα με την ανάλυσή σας, οι σαύρες στα μικρά νησιά γύρω από τη Σκύρο είναι περισσότερο ή λιγότερο όμοιες μεταξύ τους από ό,τι οι σαύρες στο κύριο νησί της Σκύρου.	
Προσπαθήστε να ερμηνεύσετε τη διαφορά μεταξύ των δύο πληθυσμών. (ηπειρωτική χώρα έναντι νησιού) που βρέθηκαν παραπάνω.	

<u>Μέρος Α. Γενικές πληροφορίες</u>	
A.1 Τίτλος:	Μαθαίνοντας μαθηματικά και υπολογιστική σκέψη μέσω Cam Carpets¹
A.2 Συγγραφέας/-εις:	Ευαγγελία Σταματάρου, Καθηγήτρια Μαθηματικών, 2 ^ο Λύκειο Ρόδου
A.3 Σύνοψη/ Περίληψη:	Οι μαθητές/τριες πρώτα πειραματίζονται με την ιδέα των Cam Carpets χρησιμοποιώντας καθημερινά υλικά και πηγές φωτός και προοδευτικά πιο τυποποιημένα εργαλεία για να μαθηματοποιήσουν και να δώσουν νόημα στα οπτικά φαινόμενα που παρατηρούνται. Αρχικά, οι μαθητές/τριες κάνουν απλή προβολή χρησιμοποιώντας πηγή φωτός, μολύβι και στυλό για να πειραματιστούν σχετικά με την οπτική ψευδαίσθηση στην οποία βασίζονται τα Cam Carpets. Στη συνέχεια, χρησιμοποιούν το Geogebra για τη γεωμετρική ανάλυση απλών περιπτώσεων του φαινομένου (π.χ. θα υπολογίσουν απλά γράμματα για ένα Cam Carpet). Γίνεται εισαγωγή προοδευτικά στο αναλυτικό μοντέλο των Cam Carpet χρησιμοποιώντας συστήματα εξισώσεων για βασικές συντεταγμένες σημείων και, τέλος, μοντελοποιούν την οπτική απεικόνιση χρησιμοποιώντας πίνακες. Τέλος, μπορούν να εφαρμόσουν τις νέες γνώσεις σε μια προαιρετική υπαίθρια τρισδιάστατα ως Cam Carpet στην αυλή του σχολείου. Έτσι, μέσα από την αλληλουχία των διαφόρων μαθησιακών εργασιών, κατανοούν καλύτερα τα μαθηματικά που σχετίζονται με τη χρήση της υπολογιστικής τεχνολογίας και βελτιώνουν τις δεξιότητές τους στην υπολογιστική σκέψη. Κατά τη διάρκεια αυτού του έργου, οι μαθητές/τριες θα χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις τους στα Μαθηματικά, τις Θετικές Επιστήμες και τις Τέχνες.
A.4 Λέξεις-κλειδιά:	ψηφιακή τεχνολογία, γεωμετρική ανάλυση, υπαίθριες δραστηριότητες
A.5 Έκδοση:	V2
A.6 Ημερομηνία:	20/6/2022
A.7 Άδεια πνευματικής ιδιοκτησίας:	Αναφορά Δημιουργού - Παρόμοια Διανομή 4.0 Διεθνές (CC BY-SA 4.0)
<u>ΜΕΡΟΣ Β. Μαθησιακές Πληροφορίες</u>	
B.1 Βαθμίδες:	Λύκειο, Ηλικίες: 16-17
B.2 Θέμα(-α):	Μαθηματικά, Επιστήμη Υπολογιστών, Φυσική, Αγγλική Γλώσσα, Τέχνες
B.3 Θέμα(-α):	

¹ Τα Cam Carpets είναι διαφημιστικά χαλιά τα οποία δίνουν την ψευδαίσθηση όρθιου διαφημιστικού πανό από μια πολύ συγκεκριμένη οπτική γωνία ή θέση κάμερας. Είναι γνωστά από αθλητικές μεταδόσεις ή διαβάσεις πεζών

B.4 Υπολογιστικές διαστάσεις σκέψης:	<i>Ελέγξτε ή σημειώστε τις διαστάσεις που περιλαμβάνει το σενάριο:</i>	Αλγοριθμική σκέψη - Algorithmic Thinking (AL)	
	Αφαίρεση - Abstraction (AB)	✓	
	Γενίκευση - Generalization (GE)		
	Λογικός Συμπερασμός - Logical reasoning (LR)	✓	
	Αναγνώριση προτύπων Pattern matching (PM)		
	Αποσύνθεση προβλημάτων Problem decomposition (PD)	✓	
	Μετάφραση προβλήματος - Problem translation (PT)		
	Αξιολόγηση - Evaluation (EV)		
	Αναπαράσταση - Representation (RE)	✓	
	Συλλογή δεδομένων - Data collection (DC)		
	Αναπαράσταση δεδομένων - Data representation (DR)		
	Ανάλυση δεδομένων - Data analysis (DA)		
	Μοντελοποίηση - Modeling (MO)	✓	
	Προσομοίωση - Simulation — (SIM)	✓	
	Αυτοματισμός - Automation (AUT)		
Αλληλουχία - Sequencing (SE)			
Έλεγχος και Δοκιμή - Testing (TE)			
Κατανόηση των ανθρώπων - Understanding People (UP)/ Τεχνητή Νοημοσύνη - Artificial Intelligence (AI)	✓		
B.5 Προσεγγίσεις υπολογιστικής σκέψης:	<i>Ελέγξτε ή σημειώστε τις προσεγγίσεις CT που χρησιμοποιεί το σενάριο</i>	Μαστόρεμα, Πειραματισμός και παιχνίδι με τις λύσεις -Tinkering experienting & playing	✓
	Δημιουργία, σχεδιασμός και κατασκευή - Creating, designing and making	✓	
	Αποσφαλμάτωση, εύρεση και διόρθωση σφαλμάτων -Debugging, finding, and fixing errors		
	Επιμονή και συνέχεια εργασίας - Persevering, keeping going	✓	
	Συνεργασία, εργασία σε ομάδα - Collaborating, working together	✓	

B.6 Θεματική στο πλαίσιο του Υπολογιστικού Έργου:	Στο πλαίσιο του υπολογιστικού έργου επιλέγουμε ορισμένες θεματικές ενότητες για την ανάπτυξη του σεναρίου:		
	Εκπαιδευτική Ρομποτική ή Υλικός Προγραμματισμός		
	Υπολογιστική Επιστήμη	Μοντελοποίηση/προσομοίωση	✓
		Διεστιάκη μοντελοποίηση	
		Οι αισθητήρες χρησιμοποιούν ή κάνουν	
		Μαθηματικά και CS	✓
		Άλλα: ...	
	Επιστήμης δεδομένων		
	Ιστορία της επιστήμης και της τεχνολογίας		
	Ψηφιακό παιχνίδι, λογισμικό ή εφαρμογή για κινητά		
	Ψηφιακές ανθρωπιστικές επιστήμες	Ψηφιακή αφήγηση	
		Διαδραστική φαντασία	
		Εξόρυξη κειμένου	
		Αλγόριθμοι στην καθημερινή ζωή	
		Άλλα: ...	
	Τεχνητή νοημοσύνη		
	Προσέγγιση στούντιο – Τάξη του μέλλοντος		
	Αποσυνδεδεμένες δραστηριότητες ή με χρήση χειραπτικών υλικών		
	Άλλο:...		
	B.7 Σκοπός/Στόχος του σεναρίου μάθησης:	Σκοπός του σεναρίου είναι να γίνουν τα μαθηματικά ένα ευχάριστο και διασκεδαστικό μάθημα για όλους τους μαθητές/τριες, ακόμη και για εκείνους που τρομοκρατούνται από αυτό. Οι μαθητές/τριες θα συνειδητοποιήσουν ότι τα μαθηματικά δεν είναι κάτι αφηρημένο, αλλά συνδέονται στενά με εμπειρίες ζωής στον πραγματικό κόσμο. Θα συνδέσουν τα Μαθηματικά ενδοσκοπώντας σε ανθρώπινες ικανότητες, όπως η όραση, και θα δουν πώς τα Μαθηματικά χρησιμοποιούνται στο πλαίσιο της διεπιστημονικής προσέγγισης για τη δημιουργία ενός μοντέλου. Επιπλέον, οι μαθητές/τριες θα εκτιμήσουν τη χρήση υπολογιστικών μεθόδων και εργαλείων στην εκτέλεση των μαθηματικών για την επίλυση πραγματικών μαθηματικών προβλημάτων.	
B.8 Μαθησιακά Αποτελέσματα/Στόχοι²:	Στο τέλος του σεναρίου μάθησης οι μαθητές/τριες θα πρέπει να είναι σε θέση να:		
	B.8.1 Γνώσεις	<ul style="list-style-type: none"> ✓ πραγματοποιήσουν την εφαρμογή της γεωμετρικής ανάλυσης στην πράξη ✓ αντιλαμβάνονται την αίσθηση του 	

² Για την αποτελεσματική διατύπωση των μαθησιακών-καθοδηγητικών στόχων, θα μπορούσαν να είναι χρήσιμα τα έργα του Mager, ο οποίος υποστηρίζει τον καθορισμό παρατηρήσιμων ενεργειών και μετρήσιμων κριτηρίων αξιολόγησης των επιδόσεων υπό συγκεκριμένες συνθήκες. Mager, F. (1975). Preparing Instructional Objectives. (2nd ed.). Belmont, CA: Fearon. Mager, F. (1997). Preparing instructional objectives: A critical tool in the development of effective instruction. Atlanta: The Center for Effective Performance. Τα ρήματα θα μπορούσαν να ακολουθήσουν την ταξινόμηση του Bloom, δείτε για παράδειγμα: <https://tips.uark.edu/blooms-taxonomy-verb-chart/>. Είναι σημαντικό να χρησιμοποιούνται ρήματα ανώτερης τάξης. Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing, Abridged Edition. Boston, MA: Allyn and Bacon.


		χώρου και να αναπτύξουν γεωμετρική σκέψη
	B.8.2 Δεξιότητες	<ul style="list-style-type: none"> ✓ παράγουν οπτικές εικόνες ✓ κατανοήσουν μαθηματικές έννοιες που εφαρμόζουν τα μαθηματικά σε εξωτερικούς χώρους. ✓ Εφαρμόσουν τα μαθηματικά στο πραγματικό περιβάλλον ✓ Κάνουν χρήση υπολογιστικών μεθόδων και εργαλείων
	B.8.3 Στάσεις	<ul style="list-style-type: none"> ✓ εγείρουν ενθουσιασμό και ενδιαφέρον για το έργο τους, σε όλη τη σχολική κοινότητα ✓ ενισχύσουν την αυτοεκτίμησή τους, την ικανοποίησή τους και να υιοθετήσουν μια πιο θετική στάση απέναντι στη γνώση. ✓ εργαστούν συνεργατικά
B.9 Οριζόντιες δεξιότητες 21^{ου} αιώνα:	Αυτό το σενάριο μάθησης δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη διαφόρων δεξιοτήτων του 21 ^{ου} αιώνα.	
	B.9.1 Δεξιότητες μάθησης και καινοτομίας:	<p>ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ: οι μαθητές/τριες συνεργάζονται καθώς εργάζονται σε ομάδες των δύο</p> <p>ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ: οι μαθητές/τριες θα επικοινωνήσουν με άλλες ομάδες για να δοκιμάσουν τα αποτελέσματά τους</p> <p>Κριτική σκέψη: οι μαθητές/τριες πρέπει να σκεφτούν κριτικά για να πάρουν αποφάσεις σχετικά με τις προβολές των αντικειμένων</p> <p>Η δημιουργικότητα: οι μαθητές/τριες αναμένεται να βελτιώσουν την προβολή ενός τρισδιάστατου αντικειμένου αλλάζοντας σημεία</p>
	B.9.2 Δεξιότητες ψηφιακού γραμματισμού:	<p>Πληροφοριακός γραμματισμός: οι μαθητές/τριες αξιολογούν τις πληροφορίες για να δημιουργήσουν σωστά ένα τρισδιάστατο αντικείμενο για τον παρατηρητή (κάμερα)</p> <p>Γραμματισμός στις τεχνολογίες της πληροφορίας και της επικοινωνίας (ΤΠΕ): οι μαθητές/τριες θα είναι σε θέση να εκπαιδεύσουν ένα υπολογιστικό μοντέλο και να δημιουργήσουν τις προβολές τους σε ένα δημοφιλές λογισμικό (Geogebra)</p> <p>Ψηφιακή ιθαγένεια: οι μαθητές/τριες θα γνωρίζουν τη χρήση του Cam Carpet και τις εφαρμογές του σε διάφορους τομείς της καθημερινής ζωής.</p>
	B.9.3 Δεξιότητες σταδιοδρομίας και προσωπικής ανάπτυξης:	<p>Ευελιξία και προσαρμοστικότητα: οι μαθητές/τριες μπορούν να είναι ευέλικτοι και να προσαρμόζουν τα δεδομένα τους για να εκπαιδεύσουν το μοντέλο τους ώστε να αντιδρά σε νέες καταστάσεις</p> <p>Πρωτοβουλία και αυτοκατεύθυνση: οι μαθητές/τριες θα πρέπει να λαμβάνουν αποφάσεις από μόνοι τους, αλλά και να συνεισφέρουν στην</p>

		<p>ομάδα για να καταλήξουν σε ένα αποτέλεσμα.</p> <p>Κοινωνική και διαπολιτισμική αλληλεπίδραση: οι μαθητές/τριες πρέπει να αλληλεπιδρούν με άλλες ομάδες και να δοκιμάζουν τα αποτελέσματά τους</p> <p>Παραγωγικότητα και λογοδοσία: οι μαθητές/τριες πρέπει να κάνουν το καλύτερο που μπορούν στο χρόνο που τους δίνεται</p> <p>Ηγεσία και υπευθυνότητα οι μαθητές/τριες πρέπει να συνεργάζονται και να λαμβάνουν αποφάσεις για το καλύτερο αποτέλεσμα</p>
B.10 Σύγχρονες μέθοδοι διδασκαλίας:	Οι μαθητές/τριες εργάζονται σε ομάδες των δύο με βάση ένα συνεργατικό σενάριο έρευνας. Θα εφαρμοστούν προσεγγίσεις Project-Based Learning, STEM Learning, Learning by Design, Authentic Learning in the Schoolyard.	
B.11 Ενσωμάτωση της Υπολογιστικής Επιστήμης στο πρόγραμμα σπουδών:	Δημιουργία υπολογιστικών μοντέλων για την επίλυση μαθηματικών προβλημάτων.	
B.12 Σχέση με το πρόγραμμα σπουδών ή/και τα πρότυπα:	Ελληνικό Εθνικό Πρόγραμμα Σπουδών, Βαθμίδα: Λύκειο, Πρόγραμμα Σπουδών Γεωμετρίας και Αναλυτικό Πρόγραμμα Γεωμετρίας	
B.13. Προαπαιτούμενες γνώσεις:	Οι μαθητές/τριες πρέπει να έχουν βασικές γνώσεις γεωμετρίας και σχεδίου.	
B.14. Επίπεδο δυσκολίας του σεναρίου:	Ενδιάμεσος	
B.15. Τρόπος εργασίας των μαθητών:	Μια μεγάλη ομάδα μαθητών (8-10), που εργάζονται επίσης σε ομάδες των 2-3	
B.16 Τόπος υλοποίησης:	Τάξη, εργαστήριο υπολογιστών, δυναμικά η σχολική αυλή	
B.17 Χρόνος διδασκαλίας — Διάρκεια:	7 x 45' συνεδρίες	
B.18 Εκπαιδευτικό υλικό, πόροι, μέσα, εργαλεία και μέσα:	B.18.1 Λογισμικό:	GeoGebra, Excel
	B.18.2 Υλικό:	Βιντεοκάμερα ή smartphone, τρίποδο, πηγή φωτός LED
	B.18.3 Ηλεκτρονικοί πόροι:	https://www.gesamtschule-schinkel.de/Kaucarpet-ein-projekt-des-mathe-kurs-ma1-der-aktuellen-q1 HTTPS://www.youtube.com/watch?v=kHrp85-ekol https://3dsportsigns.com/ HTTPS://www.youtube.com/watch?v=Y

		MXsVACiww0 https://www.geogebra.org/search/Kαμ%20carpets?fbclid=IwAR0m_Fy7OBjndBRN0Spk3xMjsDOhzEww86wspehKme05afUlwneCOKmEtMs
	B.18.4 Συμβατικό εκπαιδευτικό υλικό:	Σημειωματάρια, έγχρωμα μολύβια, μαρκαδόροι, γεωμετρικά όργανα, μιλιμετρέ χαρτί, χαρτοκιβώτια, Lego, σπάγκος

Μέρος Γ. Σχεδιασμός εκπαιδευτικού σεναρίου

Γ.1. Δραστηριότητες-Δράσεις-Σενάριο-Πίνακας ακολουθίας δραστηριοτήτων:	Φάση 1.	Εισαγωγή στην ιδέα του Cam Carpet	
	Δραστηριότητα/Εργασια	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
	A1.1 Εισαγωγή ταπήτων Καμ	<p>Ο/η εκπαιδευτικός διανέμει το φύλλο εργασίας 1 στους μαθητές/τριες. Με την επίσκεψη στους συνδέσμους που παρέχονται στο φύλλο εργασίας και απαντώντας στις υποστηρικτικές ερωτήσεις, οι μαθητές/τριες καθοδηγούνται να ανακαλύψουν τι είναι ένα Cam Carpet και σε ποιο πλαίσιο βρίσκει συνήθως εφαρμογή. Ο στόχος είναι οι μαθητές/τριες να εξοικειωθούν με την έννοια των Cam Carpets καθώς και να βρουν ιδέες για τη δημιουργία του δικού τους Cam Carpet. Οι ιδέες τους είναι γραμμένες σε ένα κομμάτι χαρτί.</p> <p>Οι μαθητές/τριες μπορούν να αποφασίσουν για το μέγεθος και τον τόπο όπου θα σχεδιαστεί η τρισδιάστατη προβολή του αντικειμένου της επιλογής τους.</p>	45"
	Φάση 2.	Εξερευνώντας την κεντρική προβολή	
	Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
	A2.1 Ανακαλύπτοντας την προβολή ενός τρισδιάστατου αντικειμένου	<p>Μια δισδιάστατη εικόνα Cam Carpet δημιουργεί μια τρισδιάστατη εικόνα για τον παρατηρητή (κάμερα). Ωστόσο, αυτή η τρισδιάστατη εικόνα μπορεί να ιδωθεί μόνο από μια συγκεκριμένη οπτική γωνία. Από μια άλλη θέση δεν φαίνεται όρθια ούτε είναι ευανάγνωστη. Το τρισδιάστατο αντικείμενο γραμμάτων δεν είναι φυσικά παρόν, αλλά λόγω της αναπαράστασης που δημιουργείται από τα μάτια μας</p>	45"

		<p>όταν βρίσκεται στη θέση της κάμερας.</p> <p>Ο/η εκπαιδευτικός εισάγει την έννοια Cam Carpet μέσω της σκιάς. Διανέμει το φύλλο εργασίας 2, για το σκοπό αυτό, μαζί με το απαραίτητο υλικό. Το φύλλο εργασίας 2 καθοδηγεί τους μαθητές/τριες να ρίξουν φως σε ένα αντικείμενο, έτσι ώστε η σκιά του να εμφανιστεί σε ένα φύλλο χαρτιού. Αφού το σχεδιάσουν σε χαρτί, τους ζητείται να αφαιρέσουν το αντικείμενο έτσι ώστε να μπορέσουν να δουν την προβολή του καθώς και την οπτική τρισδιάστατη ψευδαίσθηση που δημιουργείται από την ίδια γωνία θέασης. Η φωτεινή πηγή πρέπει να είναι κατάλληλη. Ένα φως από LED ή από smartphone πάνω σε τρίποδο θα εξυπηρετούσε.</p> <p>Στους μαθητές/τριες δίνεται μιλιμετρέ χαρτί για να δημιουργήσουν την προβολή των γραμμάτων. Ο/η εκπαιδευτικός επιβλέπει έτσι ώστε οι μαθητές/τριες να προβάλλουν σωστά τη σκιά στο χαρτί. Έτσι, μπορούν να συνειδητοποιήσουν πώς μια δισδιάστατη εικόνα Cam Carpet δημιουργεί μια τρισδιάστατη εικόνα για τον παρατηρητή (κάμερα)</p> 	
	<p>A2.2 Δημιουργία της προβολής ενός αντικειμένου χρησιμοποιώντας κομμάτια συμβολοσειράς</p>	<p>Ο/η εκπαιδευτικός τοποθετεί ένα γράμμα στο μιλιμετρέ χαρτί. Με τη βοήθεια ενός σπάγκου δείχνει ακριβώς πώς να δημιουργήσει την προβολή ενός τρισδιάστατου αντικειμένου στο χαρτί παρατηρώντας το από ένα συγκεκριμένο σημείο</p>	<p>45"</p>

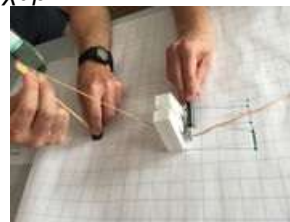


Πιο συγκεκριμένα, με τη βοήθεια των μαθητών του, ο/η εκπαιδευτικός

- 1. Βάζει ένα γράμμα (με τη μορφή αντικειμένου) στο μιλιμετρέ χαρτί.*
- 2. Δένει τη μία άκρη του σπάγκου με το τρίποδο.*
- 3. Τεντώνει το σπάγκο μέχρι να αγγίξει πρώτα, ένα σημείο του αντικειμένου και στη συνέχεια, το χαρτί. Τότε σημειώνει το σημείο στο χαρτί.*



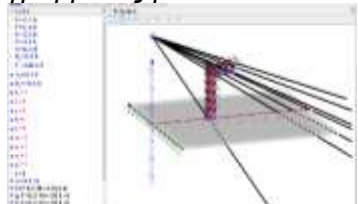
- 4. Συνεχίζει να κάνει όσα περισσότερα και κατάλληλα σημεία μπορεί να κάνει στο χαρτί.*

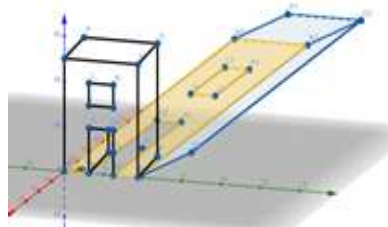


- 5. Στη συνέχεια ενώνει τα σημεία μέχρι να ολοκληρωθεί η προβολή του αντικειμένου.*




- 6. Καλεί τους μαθητές/τριες να δουν την προβολή του*

		<p>τρισδιάστατου γράμματος με τη βοήθεια ενός σπάγκου που υποστηρίζει την παρατήρηση από ένα συγκεκριμένο σημείο.</p>	
	Φάση 3	Δημιουργία της προβολής ενός 3D-αντικειμένου με το GEOGEBRA	
	A3.1 Εξερευνώντας την προβολή ενός τρισδιάστατου αντικειμένου στο GEOGEBRA	<p>Μέσα από την καθοδήγηση του φύλλου εργασίας 3 και μιας κατάλληλης εφαρμογής του Geogebra, οι μαθητές/τριες πειραματίζονται πρώτα με την προβολή ενός τρισδιάστατου γράμματος στη Geogebra (εξασφαλίζοντας μια συγκεκριμένη θέση κάμερας) και, αντίστροφα, με την τρισδιάστατη απεικόνιση του <i>Cam Carpet</i> που προβάλλεται από σταθερή θέση κάμερας. Τα ειδικά χειριστήρια επιτρέπουν τη μετατόπιση του ύψους της θέσης της κάμερας, καθώς και την εμφάνιση/απόκρυψη των ιχνών (<i>trackpoints</i>), την προβολή του τρισδιάστατου γράμματος και του ίδιου του γράμματος. Στη συνέχεια, ο/η εκπαιδευτικός παρουσιάζει την προβολή ενός γράμματος που έγινε στο GEOGEBRA. Μεταφέρει επίσης την προβολή, σε κλίμακα, σε μιλιμετρέ χαρτί.</p>	45"
	A3.2 Δημιουργία της προβολής ενός τρισδιάστατου αντικειμένου με το GEOGEBRA	<p>Οι μαθητές/τριες με τη σειρά τους, εξασκούνται δημιουργώντας μια προβολή ενός τρισδιάστατου γράμματος με GEOGEBRA</p>  <p>Στους μαθητές/τριες δίνεται επίσης μιλιμετρέ χαρτί για να δημιουργηθεί η προβολή ενός γράμματος όπως η προβολή στο περιβάλλον του GEOGEBRA. Ο/η εκπαιδευτικός επιβλέπει έτσι ώστε οι μαθητές/τριες να εφαρμόσουν σωστά το έργο μοντελοποίησης.</p>	45"



Φάση 4.	Δημιουργία της προβολής ενός τρισδιάστατου αντικειμένου με διανύσματα	
Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
A4.1 Αναλυτική γενική λύση του προβλήματος Cam Carpet	<p>Ο/η εκπαιδευτικός βοηθά τους μαθητές/τριες να ανακαλέσουν σχετικά βασικά σημεία από την αναλυτική γεωμετρία.</p> <p>Υποθέτοντας μια συγκεκριμένη θέση κάμερας (σημείο K) και την προβολή του τρισδιάστατου αντικειμένου στο xy-επίπεδο, ο/η εκπαιδευτικός διανέμει το φύλλο εργασίας 4 και βοηθά τους μαθητές/τριες να διατυπώσουν την εξίσωση της γραμμής που ορίζεται από το σημείο K και από οποιοδήποτε δεδομένο σημείο A του τρισδιάστατου αντικειμένου. Οι συντεταγμένες του αντίστοιχου ίχνους στο επίπεδο xy μπορούν στη συνέχεια να υπολογιστούν με τη ρύθμιση της συντεταγμένης z ίση με μηδέν.</p> <p>Στη συνέχεια, ζητά από τους μαθητές/τριες να παράγουν ένα υπολογιστικό φύλλο excel για να αυτοματοποιήσουν τη λύση. Οι μαθητές/τριες χρησιμοποιούν το υπολογιστικό φύλλο για να υλοποιήσουν Cam Carpet με το σύντομο όνομα του σχολείου.</p> <p>Στους μαθητές/τριες ανατίθεται η εργασία να δημιουργήσουν το δικό τους Cam Carpet και να το παρουσιάσουν στο σχολείο</p>	45"
A4.2 Σχεδίαση όλων των γραμμών του ονόματος του σχολείου μας (προαιρετικό)	Οι μαθητές/τριες χρησιμοποιούν ένα μεγάλο κομμάτι χαρτοκιβωτίου για να σχεδιάσουν ολόκληρο το όνομα του σχολείου στο μέγεθος που έχουν συμφωνήσει	45"
Φάση 5.	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	
Δραστηριότητα/Εργασία	Περιγραφή/Διαδικασία	Διάρκεια
A5.1 Αξιολόγηση και προβληματισμός	Οι μαθητές/τριες θα λάβουν το φύλλο εργασίας 5 για να	45"

	σχετικά με το έργο	περιγράψουν και να αξιολογήσουν την εμπειρία τους	
Γ.2 Εκτίμηση	<p>Ατυπη αξιολόγηση των εκπαιδευτικών από τους μαθητές κατά τη διάρκεια των εργασιών.</p> <p>Οι μαθητές/τριες θα συμπληρώσουν επίσης το φύλλο εργασίας αξιολόγησης. Έτσι, ο/η εκπαιδευτικός θα λάβει ανατροφοδότηση από τους μαθητές.</p>		
	Γ.2.1 Ανατροφοδότηση και προβληματισμός των μαθητών	Οι μαθητές/τριες λαμβάνουν άμεση ανατροφοδότηση	
Γ.3 Κατ' οίκον εργασία/ Εργασία με γονείς-οικογένεια	Οι μαθητές/τριες μπορούν να φτιάξουν τα Cam Carpet τους στο σπίτι. Θα μπορούσαν επίσης να συζητήσουν με τους γονείς και την οικογένειά τους για να μάθουν τη χρήση και να προτείνουν Cam Carpets. Ο/η εκπαιδευτικός θα μπορούσε να επιλέξει και να αναθέσει μια επέκταση σε κάθε ομάδα ως εργασία για το σπίτι.		
Μέρος Δ. Πληροφορίες για τους εκπαιδευτικούς			
Δ.1 Προσαρμογή - Διαφοροποίηση για ένταξη όλων των μαθητών			
Δ.2 Επέκταση	A4.2 Δημιουργήστε το τελικό προϊόν	Παρουσίαση στην αυλή του σχολείου.	45"
			
Δ.3 Πόροι			
Δ.4 Εμπειρία που προκύπτει από την εφαρμογή του σεναρίου			
Δ.5 Σχέσεις με άλλα σενάκια			
Δ.6 Αξιολογήσεις από εκπαιδευτικούς			
Δ.7 Αξιολόγηση του σεναρίου	[1=Πολύ κακό — 5=Πολύ καλό]		
Δ.8 Αναφορές	<p>REIT, X.R. (2020). Cam Carpet ως υπαίθρια εκπαιδευτική δραστηριότητα STEM. Έρευνα για την Υπαίθρια Εκπαίδευση STEM στην εποχή digital, 139. Πρόσβαση στο διαδίκτυο στη διεύθυνση: https://www.wtm-verlag.de/DOI-Deposit/978-3-95987-144-0/978-3-95987-144-0-17.pdf</p>		
Μέρος Ε. Παραρτήματα			

	Φύλλο εργασίας 1, φύλλο εργασίας 2, φύλλο εργασίας 3, φύλλο εργασίας 4, φύλλο εργασίας 5
--	---

ΟΜΑΔΑ #:

ΟΝΟΜΑ/ΕΠΩΝΥΜΟ:

ΤΑΞΗ...../...

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....

1. Επισκεφθείτε τους παρακάτω συνδέσμους:

<https://www.youtube.com/watch?v=kHrp85-ekol>

<https://3dsportsigns.com/>



2. Ποιο είναι το θέμα του βίντεο;

.....
.....

3. Επισκεφθείτε τον παρακάτω σύνδεσμο και δείτε το βίντεο

<https://www.gesamtschule-schinkel.de/Kaumcarpet-ein-projekt-des-mathe-kurs-ma1-der-aktuellen-q1/>

Δώστε ιδιαίτερη προσοχή στο παρακάτω στιγμιότυπο οθόνης:



4. Ποιο ήταν το θέμα του βίντεο;

.....

.....

5. Τι νομίζετε ότι είναι ένα Cam Carpet ;

.....

.....

6. Πού νομίζετε ότι μπορούμε να βρούμε Cam Carpets ;

.....

.....



7. Πιστεύετε ότι είναι δυνατόν να φτιάξουμε τα δικά μας Cam Carpet ;

.....

.....

8. Προτείνετε μια ιδέα για ένα Cam Carpet!

Αντικείμενο:

Μέγεθος:

Τοποθεσία:

ΟΜΑΔΑ #:

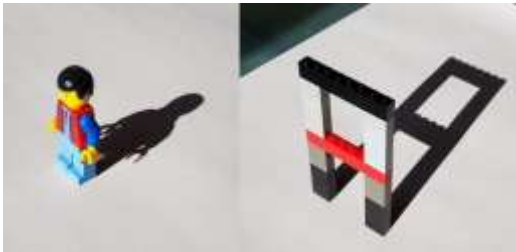
ΟΝΟΜΑ/ΕΠΩΝΥΜΟ:

ΤΑΞΗ...../...

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....

Οι μαθητές/τριες θα είναι σε ομάδες των 2-3 και θα μοιράσουν ένα αντικείμενο, μιλιμετρέ χαρτί, τρίποδο και smartphone

1. Τι βλέπεις στη φωτογραφία;



.....
.....
.....

Τώρα θα κάνουμε την προβολή του τρισδιάστατου αντικειμένου στο έδαφος από ένα συγκεκριμένο σημείο.

- a. Βάλτε το αντικείμενο στο μιλιμετρέ χαρτί.*
- b. Στη συνέχεια, βάλτε το τρίποδο μπροστά του.*
- c. Βάλτε το smartphone στο τρίποδο και ανάψτε το φως.*
- d. Κοιτάξτε την προβολή του αντικειμένου στο έδαφος από ένα συγκεκριμένο σημείο.*
- e. Ανάψτε το φως. (Μπορείτε να μετακινήσετε το smartphone σας λίγο έτσι ώστε αυτό το σημείο να αλλάξει και να δείτε πώς αλλάζει η προβολή.)*
- f. Καθορίστε το «ιδιαιτέρο σημείο» και σχεδιάστε την προβολή που δημιουργείται στο χαρτί από αυτό το σημείο.*
- g. Απενεργοποιήστε το φως, αφαιρέστε το φυσικό αντικείμενο, ενεργοποιήστε την κάμερα του smartphone και παρακολουθήστε την τρισδιάστατη αποτύπωση του αντικειμένου. Θα πρέπει να προσέξετε ώστε να μην αλλάξετε τη θέση του smartphone.*
- h. Παρατηρήστε ότι, όταν βλέπετε από ένα διαφορετικό σημείο, η δισδιάστατη προβολή του αντικειμένου, δεν δίνει την τρισδιάστατη αποτύπωση του αντικειμένου.*

Μέχρι εδώ ωραία!!!

Έχετε μάθει ότι μπορείτε να αποκτήσετε μια τρισδιάστατη ψευδαίσθηση ενός αντικειμένου δημιουργώντας τη σκιά του στο έδαφος, όταν το φως πέφτει από ένα συγκεκριμένο σημείο.

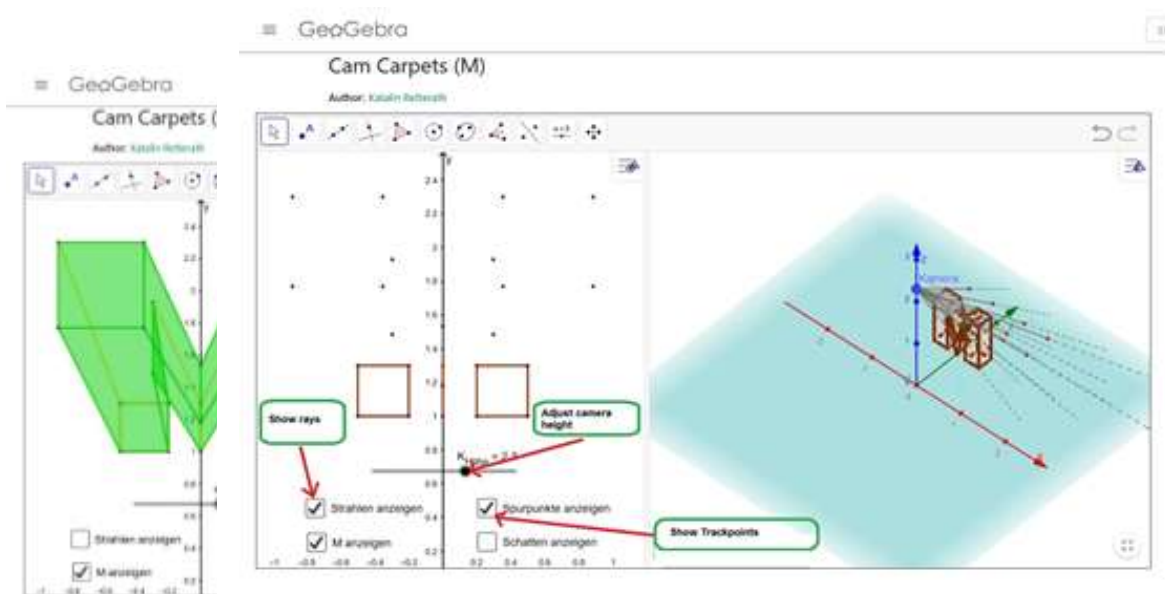
ΟΜΑΔΑ #:

ΟΝΟΜΑ/ΕΠΩΝΥΜΟ:

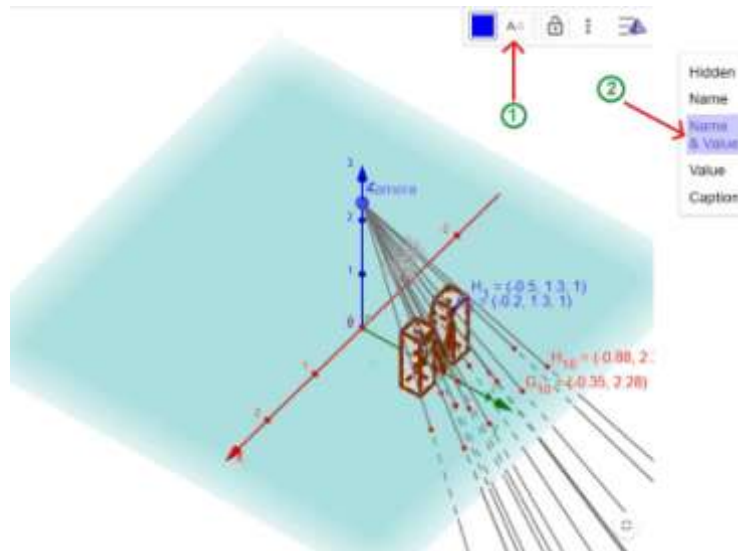
ΤΑΞΗ...../...

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....

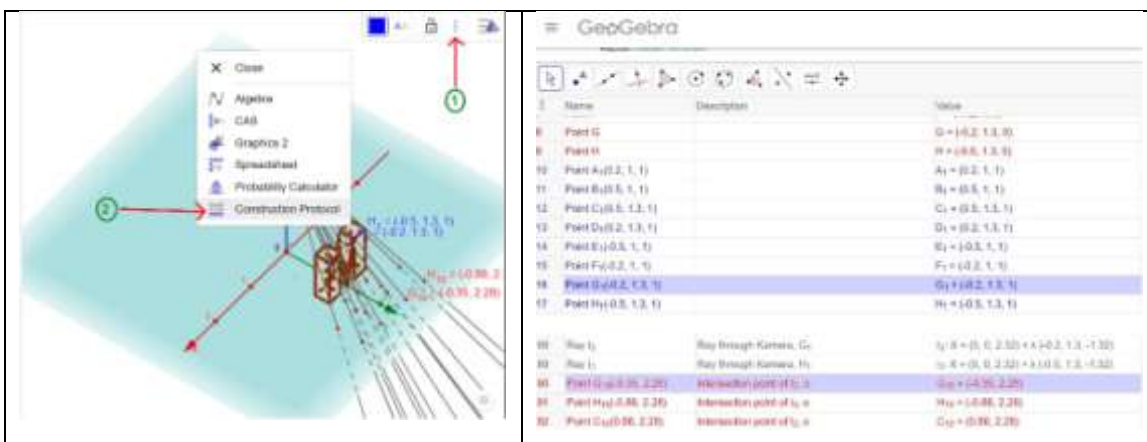
1. Επισκεφθείτε τον σύνδεσμο <https://www.geogebra.org/m/TYt3mxdQ>. Πειραματιστείτε για λίγο με αυτό applet. Μπορείτε να περιστρέψετε το επίπεδο xy στο δεξί παράθυρο της εφαρμογής και να χρησιμοποιήσετε τα στοιχεία ελέγχου στα αριστερά για να εμφανίσετε/εξαφανίσετε τις ακτίνες, τα σημεία τροχιάς του ίδιου του αντικειμένου ή/και της σκιάς του. Οι ακόλουθες ενδεικτικές εικόνες μπορεί να είναι χρήσιμες:



2. Επιλέξτε μερικά σημεία (κορυφές κατά προτίμηση) του τρισδιάστατου γράμματος καθώς και τα αντίστοιχα ίχνη και εμφανίστε τις συντεταγμένες τους. Το παρακάτω στιγμιότυπο οθόνης μπορεί να βοηθήσει:



3. Μπορείτε να πάρετε τις συντεταγμένες όλων των ιχνών που αντιστοιχούν στις κορυφές του τρισδιάστατου μοντέλου του γράμματος, ακολουθώντας τα επόμενα βήματα:



4. Ας προσπαθήσουμε να δημιουργήσουμε την προβολή ενός τρισδιάστατου αντικειμένου στο Geogebra, από το μηδέν. Παρακολουθήστε προσεκτικά τι θα κάνει ο καθηγητής σας στο GEOGEBRA και κάντε το ίδιο για να σχεδιάσετε την προβολή του δικού σας αντικειμένου στο GEOGEBRA.
5. Μεταφέρετε την προβολή του γράμματος που επιλέξατε στο μιλιμετρέ χαρτί (θα χρειαστεί κλίμακα).

ΟΜΑΔΑ #:

ΟΝΟΜΑ/ΕΠΩΝΥΜΟ:

ΤΑΞΗ...../...

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....

Ας υποθέσουμε τη θέση της κάμερας στο σημείο K:

$$K \text{ CAMERA } (X_{CAM}, Y_{CAM}, Z_{CAM})$$

Επιβάλλει Calibri 11 A A+ Γραμματοσειρά Γ Στόχος Γ Αριθμός Γ Γενική Μορφοποίηση υπό όρους Μορφοποίηση ως πίνακα Στυλ κελίων Μορφοποίηση Έπισημασμένη Δοξαροφή Μορφοποίηση Έπισημασμένη

M18

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	3													
2	-5													
3	30													
4														
5														
6														
7	0	0	6	3	-5	4	-1,5	-4,5	7,5	0			(-4,5;7,5;0)	
8	15	0	5,6	-12	-5	6,4	-0,5625	21,75	2,8125	0			(21,75;2,8125;0)	
9	1	0	0	3	-5	30	0	1	0	0			(1;0;0)	
10	2	0	0	1	-5	30	0	2	0	0			(2;0;0)	
11	3	0	0	0	-5	30	0	3	0	0			(3;0;0)	
12	4	0	0	-1	-5	30	0	4	0	0			(4;0;0)	
13	1,45	0,5	0	1,55	-5,5	30	0	1,45	0,5	0			(1,45;0,5;0)	
14	9	0	0	-6	-5	30	0	9	0	0			(9;0;0)	
15	10	0	0	-7	-5	30	0	10	0	0			(10;0;0)	
16	14	0	0	-11	-5	30	0	14	0	0			(14;0;0)	
17	15	0	0	-12	-5	30	0	15	0	0			(15;0;0)	
18	15,2	0	0	-12,24	-5	30	0	15,24	0	0			(15,24;0;0)	
19	16	0	0	-13	-5	30	0	16	0	0			(16;0;0)	
20	17	0	0	-14	-5	30	0	17	0	0			(17;0;0)	
21	18	0	0	-15	-5	30	0	18	0	0			(18;0;0)	
22	15	0	3,6	-12	-5	6,4	-0,5625	21,75	2,8125	0			(21,75;2,8125;0)	
23	15	0	2,57	-12	-3	7,43	-0,34589502	19,15074024	1,729475101	0			(19,1507402422611;1,72947510094213;0)	
24	20	0	0	-17	-5	30	0	20	0	0			(20;0;0)	
25	21	0	0	-18	-5	30	0	21	0	0			(21;0;0)	
26	23	0	0	-20	-5	30	0	23	0	0			(23;0;0)	
27	24	0	0	-21	-5	30	0	24	0	0			(24;0;0)	
28	9	1	5	-6	-6	5	-1	35	7	0			(35;7;0)	
29														
30														

ΟΜΑΔΑ #:

ΟΝΟΜΑ/ΕΠΩΝΥΜΟ:

ΤΑΞΗ...../...

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....

.

1. Ο φίλος σου σε ρωτάει τι είναι το Cam Carpet. Τι θα απαντούσες;

.....
.....
.....
.....

Κατά τη διάρκεια του σεναρίου:

2. Μου άρεσε

.....
.....
.....

3. Δεν μου άρεσε.

.....
.....
.....
.....



UNIVERSITY OF THE
AEGEAN



LTEE lab
University of the Aegean
ltee.aegean.gr

Comput

Computational Thinking at School

Erasmus+ KA201 Project: 2019-1-EL01-KA201-062883