

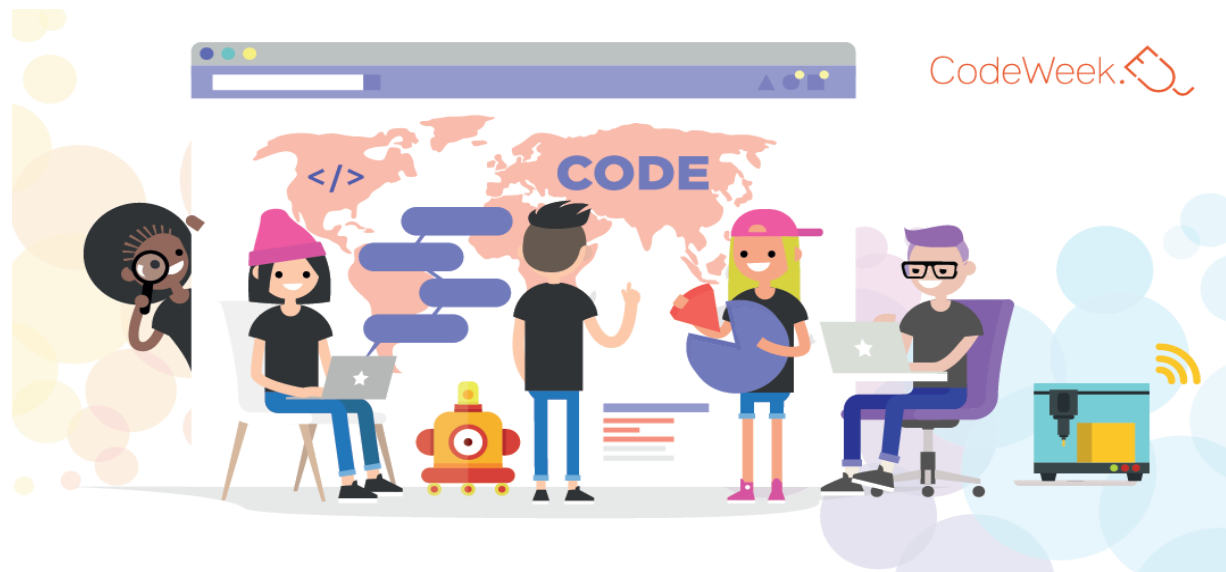
Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Προγραμματισμού

5-20 Οκτωβρίου 2019

Δρ Κατερίνα Γλέζου

EU CodeWeek Leading Teacher
Καθηγήτρια Πληροφορικής/Φυσικών Επιστημών
Αρσάκεια Σχολεία Ψυχικού

Εισαγωγή στην Υπολογιστική Σκέψη



Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking – C.T.)

«Computer science is no more about computers than astronomy is about telescopes.»

Edsger Dijkstra

Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking – C.T.)

2006 - Η **Υπολογιστική Σκέψη** αφορά στην επίλυση προβλημάτων, το σχεδιασμό συστημάτων και την κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς, χρησιμοποιώντας έννοιες που είναι θεμελιώδους σημασίας για την επιστήμη των υπολογιστών. (Wing, 2006)

2011 - Ο όρος ΥΣ περιλαμβάνει τις διεργασίες σκέψης που σχετίζονται με τη διατύπωση προβλημάτων και λύσεών τους ώστε αυτές να αναπαριστώνται σε μία μορφή που να καθιστά δυνατή την αποτελεσματική υλοποίησή τους από ένα μέσο (agent) επεξεργασίας πληροφοριών. (Wing, 2011).

Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking – C.T.)

1980 - Ο όρος “υπολογιστική σκέψη” (Computational Thinking) χρησιμοποιείται για πρώτη φορά από τον Papert, στη δεκαετία του '80. Υποστήριξε πρώτος την ιδέα της ανάπτυξης της αλγοριθμικής σκέψης στα παιδιά, μέσα από τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού LOGO (Papert, 1991).

2000 - Ο Andrea diSessa εισάγει τον ορισμό του υπολογιστικού γραμματισμού (computational literacy), για να περιγράψει πώς οι υπολογιστές μπορούν να αποτελέσουν ισχυρούς καταλύτες για την αλλαγή στην εκπαίδευση και πώς ο καθένας εκτός από καταναλωτής, μπορεί να γίνει και δημιουργός δυναμικών και διαδραστικών μορφών (diSessa, 2000).

Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking – C.T.)

Τα τέσσερα βασικά στάδια της διαδικασίας εφαρμογής της υπολογιστικής σκέψης είναι:

- Αποδόμηση – η ανάλυση ενός δύσκολου και πολύπλοκου προβλήματος σε μικρότερα περισσότερο διαχειρίσιμα.
- Αναγνώριση μοτίβων – η αναζήτηση ομοιοτήτων μεταξύ των μικρών προβλημάτων.
- Αφαιρετική διαδικασία – εστίαση μόνο σε σημαντικές πληροφορίες, αγνόηση άσχετων λεπτομερειών.
- Αλγόριθμοι - ανάπτυξη λύσης του προβλήματος (βήμα προς βήμα) ή κατάταξη των κανόνων που πρέπει να ακολουθηθούν για την επίλυση αυτού.

Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking – C.T.)

Ανάλυση ενός
προβλήματος σε
μέρη

Αναγνώριση
μοτίβων

Αφαίρεση
(περιορισμός σε
ό,τι έχει σημασία
τη δεδομένη
στιγμή)

Αλγοριθμική
σκέψη
(επινοήση μιας
σειράς βημάτων
για την επίλυση
προβλήματος)

Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking – C.T.)

Λειτουργικός Ορισμός - CSTA & ISTE (2011)

Η Υπολογιστική Σκέψη είναι μια διαδικασία που περιλαμβάνει (αλλά δεν περιορίζεται σε αυτά), τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Μορφοποίηση των προβλημάτων με τρόπο ώστε να είναι δυνατή η επίλυσή τους από ΗΥ ή άλλα εργαλεία.
- Λογική οργάνωση και ανάλυση δεδομένων.
- Αναπαράσταση δεδομένων μέσω αφαιρέσεων όπως είναι τα μοντέλα και οι προσομοιώσεις.
- Αυτοματοποίηση λύσεων μέσω αλγοριθμικού τρόπου σκέψης.
- Αναγνώριση, ανάλυση και υλοποίηση πιθανών λύσεων με στόχο την επίτευξη των πιο αποτελεσματικών και αποδοτικών συνδυασμών βημάτων και πόρων.
- Γενίκευση και μεταφορά αυτής της διαδικασίας επίλυσης προβλήματος σε μια ευρεία γκάμα προβλημάτων.

Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking – C.T.)

AP CS: Οι 7 μεγάλες ιδέες - College Board and NSF (2010)

1. Η Πληροφορική είναι μια δημιουργική ανθρώπινη δραστηριότητα που γεννά την καινοτομία και προωθεί την εξερεύνηση.
2. Η αφαίρεση μειώνει πληροφορίες και λεπτομέρειες για να επικεντρωθεί σε έννοιες σχετικές με την κατανόηση και την επίλυση προβλημάτων.
3. Δεδομένα και πληροφορίες διευκολύνουν τη δημιουργία γνώσης.
4. Οι αλγόριθμοι είναι εργαλεία για την ανάπτυξη και την έκφραση λύσεων σε υπολογιστικά προβλήματα.
5. Ο προγραμματισμός είναι μια δημιουργική διαδικασία που παράγει υπολ. αντικείμενα.
6. Ψηφιακές συσκευές, συστήματα και τα δίκτυα που τα διασυνδέουν, επιτρέπουν και προωθούν υπολ. προσεγγίσεις για την επίλυση των προβλημάτων.
7. Η Πληροφορική επιτρέπει την καινοτομία σε άλλους τομείς, συμπεριλαμβανομένων της επιστήμης, των κοινωνικών επιστημών, ανθρωπιστικών επιστημών, των τεχνών, της ιατρικής, της μηχανικής, και των επιχειρήσεων.

Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking – C.T.)

<https://codeweek.eu/training>

Υπολογιστική σκέψη και επίλυση προβλημάτων
του Miles Berry

<https://codeweek.eu/training/computational-thinking-and-problem-solving>

- ✓ [Δραστηριότητα 1 – Ανάπτυξη της λογικής των μαθηματικών για το Δημοτικό](#)
- ✓ [Δραστηριότητα 2 – Γνωριμία με τους αλγόριθμους για το Γυμνάσιο](#)
- ✓ [Δραστηριότητα 3 – Αλγόριθμοι για το Λύκειο](#)

Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking – C.T.)

<http://games.thinkingmyself.com/>

Στην ιστοσελίδα [Thinking Myself](http://games.thinkingmyself.com/) μπορείτε να βρείτε δραστηριότητες - παιχνίδια για εισαγωγή στην έννοια της **Υπολογιστικής Σκέψης** (Computational Thinking).

Οι δραστηριότητες αναφέρονται στις εξής πολύ βασικές έννοιες: αποδόμηση (decomposition), μοτίβα (patterns), αφάιρεση (abstraction) και αλγόριθμοι (algorithms).

Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking – C.T.)

<https://scratch.mit.edu/projects/252099445/>

Διαδική αναζήτηση - Binary Search (in Greek)

<https://scratch.mit.edu/projects/334311120/>

Μάντεψε τον αριθμό μου - guess my number (in Greek)

<https://scratch.mit.edu/projects/334257910/>

Λύκος, πρόβατο, λάχανο

<https://scratch.mit.edu/projects/34765070/>

Bee-Bot / Η προγραμματιζόμενη μελισσούλα

Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking – C.T.)

<https://lightbot.com/flash.html>

<https://trinket.io/python/be24e206cb>

```
# Python # First we set up a dictionary, here we use the English  
and French names for farm animals. # The data structure here  
is a list of 'tuples', ie pairs of values.
```

Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking – C.T.)

<https://code.org/>

<https://studio.code.org/courses>

“Κάθε μαθητής σε κάθε σχολείο θα πρέπει να έχει την ευκαιρία να μάθει την επιστήμη των υπολογιστών.”

Το Code.org® είναι μη κερδοσκοπικός οργανισμός, αφιερωμένος στην επέκταση της πρόσβασης περισσότερων σχολείων στην επιστήμη των υπολογιστών και στην αύξηση της συμμετοχής γυναικών και ομάδων πληθυσμών που δεν εκπροσωπούνται επαρκώς. Το όραμά μας είναι κάθε μαθητής σε κάθε σχολείο να έχει τη δυνατότητα να μάθει πληροφορική, όπως τη βιολογία, τη χημεία, ή τα μαθηματικά.

[Hour of Code https://hourofcode.com/gr](https://hourofcode.com/gr)

Υπολογιστική Σκέψη (Computational Thinking – C.T.)

<https://bebras.gr/>

Ο διαγωνισμός **Bebras®** (προφέρεται «Μπέμπρας» και σημαίνει «Κάστορας» στα Λιθουανικά) ξεκίνησε το 2003 ως ιδέα της Καθηγήτριας [Valentina Dagiene](#) του University of Vilnius της Λιθουανίας και υλοποιήθηκε για πρώτη φορά το 2006.

Ο διαγωνισμός «Κάστορας» αποτελεί, σήμερα, μια διεθνή πρωτοβουλία της ομώνυμης κοινότητας ([Bebras®](#)), με σκοπό την προώθηση της Πληροφορικής (ή Επιστήμης των Υπολογιστών) και της Υπολογιστικής Σκέψης μεταξύ εκπαιδευτικών, μαθητών και μαθητριών όλων των ηλικιών.

Στην Ελλάδα ο διαγωνισμός διοργανώθηκε για πρώτη φορά, πιλοτικά, το 2019, από το Εργαστήριο Μαθησιακής Τεχνολογίας και Διδακτικής Μηχανικής ([LTEE lab](#)) του [Πανεπιστημίου Αιγαίου](#), με τη συνεργασία πλήθους φορέων και εθελοντών.

[Δείτε τις λύσεις των θεμάτων του διαγωνισμού 2018-2019](#)

Βιβλιογραφικές αναφορές

- Center of Computational Thinking, Carnegie Mellon. <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/CISE> Pathways to Revitalized Undergraduate Computing Education (CPATH). http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=500025
- CSTA, A Model Curriculum for K-12 Computer Science: Final Report of the ACM K-12 Task Force Curriculum Committee. Retrieved from <http://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/K-12ModelCurr2ndEd.pdf>
- diSessa, A.A. (2000). *Changing minds: Computers, learning and literacy*. Cambridge: MIT Press
- Grover, S. & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, (42), 38-43
- Gudzial, M. (2008). Paving the way for computational thinking. *Communications of the ACM*, 51(8), 25-27.
- ISTE & CSTA. (2011). Computational Thinking: Teacher Resources. Second Edition. Retrieved from http://www.iste.org/docs/ct-documents/ct-teacher-resources_2ed-pdf.pdf?sfvrsn=2
- National Research Council. (2010). *Committee for the Workshops on Computational Thinking: Report of a workshop on the scope and nature of computational thinking*. Washington, DC: National Academies Press.
- Papert, S. (1991). *Νοητικές θύελλες: Παιδιά, ηλεκτρονικοί υπολογιστές και δυναμικές ιδέες*. Μετάφραση Αίγλη Σταματίου. Αθήνα : Οδυσσέας
- Papert S., 1996. An Exploration in the Space of Mathematics Educations. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 1(1), 95-123. Retrieved from <http://www.papert.org/articles/AnExplorationintheSpaceofMathematicsEducations.html>
- The College Board. (2010). AP Computer Science Principles. Claims and Evidence Statements. Retrieved from http://www.collegeboard.com/prod_downloads/computerscience/4_2010_AP_CS_Principles_Claims_Evidence_0929.pdf
- Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-36
- Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking –What and why? *The Link Magazine*, Spring. Carnegie Mellon University, Pittsburgh. Retrieved from <http://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>
- Μαυρουδή, Ε., Πέτρου, Αρ., Φεσάκης, Γ., (2014). *Υπολογιστική Σκέψη: Εννοιολογική εξέλιξη, διεθνείς πρωτοβουλίες και προγράμματα σπουδών*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/282326639_Ypologistike_Skepse_Ennoiologike_exelixe_diethneis_protoboulies_kai_programmata_spoudon

Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή σας

Δρ Κατερίνα Γλέζου,
Καθηγήτρια Πληροφορικής/Φυσικών Επιστημών,
Αρσάκεια Σχολεία Ψυχικού

E-mail: glezou@gmail.com

Facebook: Katerina Glezou <https://www.facebook.com/katerina.glezou>

Website: <http://users.sch.gr/glezou/>

Blog: <http://blogs.sch.gr/glezou/>

Social Network: <http://logogreekworld.ning.com/>

https://www.researchgate.net/profile/Glezou_Katerina

<https://www.linkedin.com/in/katerinaglezou/>

<https://twitter.com/glezou>

<https://vimeo.com/glezou>

<https://scratch.mit.edu/users/kglezou/>

https://padlet.com/glezou/arsakeio_eucodeweek_2018

<https://blogs.sch.gr/webinarspe1920/2014/05/18/webinar201405/>

ΚΩΔΙΚΟΣ CODE WEEK 4 ALL
GR-Glezou-123