

Βιοματική αλγοριθμική με παιχνίδια λογικής

Βασιλόπουλος Γεώργιος¹

gvasilopo@sch.gr

¹ Εκπαιδευτικός Πληροφορικής ΠΕ19, 3^ο Γυμνάσιο Καρδίτσας

Περίληψη

Η ενεργός συμμετοχή των μαθητών σε ένα μάθημα είναι ευχάριστη τόσο για τον/την εκπαιδευτικό όσο και για τους μαθητές. Πολύ δε περισσότερο όταν συνοδεύεται από την επίτευξη των στόχων ενός μαθήματος. Το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο απευθύνεται σε μαθητές της Γ' τάξης του Γυμνασίου στα πλαίσια του μαθήματος «Πληροφορική» και αποτελεί μια προσπάθεια καλλιέργειας της αλγοριθμικής σκέψης με βιοματικό τρόπο χωρίς τη χρήση του υπολογιστή. Συγκεκριμένα, με επιλεγμένα παιχνίδια λογικής, ο μαθητής προσπαθεί να βρει τη σωστή σειρά των βημάτων που θα τον οδηγήσουν στην επιτυχία. Ο μαθητής έχει στα χέρια του πραγματικά φυσικά αντικείμενα που πρέπει να οργανώσει κατάλληλα ώστε να πετύχει το στόχο του παιχνιδιού. Μέσα από το παιχνίδι προκύπτει η έννοια του αλγορίθμου.

Λέξεις κλειδιά: αλγοριθμική, παιχνίδι, λογική

Εισαγωγή

Βασικός στόχος του προγράμματος σπουδών (ΔΕΠΠΣ, 2003) αποτελεί η ανάπτυξη της ικανότητας των μαθητών να σχεδιάζουν τη λύση ενός απλού προβλήματος. Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου, προτείνεται το παρόν διδακτικό σενάριο στο οποίο η διδασκαλία βασίστηκε σε βιοματική ενασχόληση των μαθητών με 6 προβλήματα που ανήκουν στη κατηγορία των παιχνιδιών λογικής. Στο παρόν σενάριο χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της 'Μάθησης Βασισμένης στο Πρόβλημα', η οποία βασίζεται στις αρχές του εποικοδομητισμού (Bruner, 1960). Το σενάριο υλοποιήθηκε σε τέσσερα τμήματα της Γ' τάξης γυμνασίου, του 3ου Γυμνασίου Καρδίτσας, κατά το σχολικό έτος 2014-2015. Η υλοποίηση του σεναρίου συνοδεύτηκε από το σχετικό φύλλο εργασίας και τα απαραίτητα υλικά για το κάθε παιχνίδι. Οι μαθητές χωρίστηκαν σε ομάδες, πειραματίστηκαν για να βρουν τις λύσεις, κατέγραψαν αναλυτικά τα βήματα που τους οδήγησαν στις λύσεις και τέλος η κάθε ομάδα παρουσίασε στις υπόλοιπες ομάδες τη λύση ενός προβλήματος. Με τον τρόπο αυτό αναδείχτηκε η έννοια 'αλγόριθμος'.

Μια αφορμή συγγραφής του παρόντος διδακτικού σεναρίου αποτέλεσε ο διεθνής διαγωνισμός Πληροφορικής για μαθητές γυμνασίου Berbas (International Contest on Informatics and Computer Fluency, 2015), ο οποίος διεξάγεται ήδη σε πολλές χώρες. Στη χώρα μας, ο συγκεκριμένος διαγωνισμός δεν διεξάγεται, αν και θα ενθουσίαζε τους μαθητές και θα τους βοηθούσε στην ανάπτυξη της αλγοριθμικής σκέψης. Στο διαγωνισμό αυτό ο μαθητής έρχεται αντιμέτωπος με 'παιγνιώδη' προβλήματα που τον προκαλούν να βρει τη λύση. Δύο από αυτά τα προβλήματα έχουν συμπεριληφθεί στο φύλλο εργασίας που ακολουθεί.

Σύντομη περιγραφή του εκπαιδευτικού σεναρίου.

Το σενάριο αυτό με τίτλο «Αλγόριθμοι με παιχνίδια λογικής» απευθύνεται σε μαθητές της Γ' τάξης του Γυμνασίου στα πλαίσια του μαθήματος «Πληροφορική». Συγκεκριμένα, αφορά το κεφάλαιο 1 «Εισαγωγή στην έννοια του αλγορίθμου και στον προγραμματισμό» της ενότητας της Γ' τάξης του σχολικού βιβλίου (Αράπογλου Α. κ.α., 2007)

Το σενάριο υλοποιήθηκε σε διάρκεια δύο (2) διδακτικών ωρών στο σχολικό εργαστήριο πληροφορικής χωρίς τη χρήση υπολογιστών. Στην αρχή, ως δραστηριότητα αφόρμησης, οι μαθητές αντιμετώπισαν το πρόβλημα του βαρκάρη που περιγράφεται στο σχολικό βιβλίο, σε πιο απλή έκδοση ώστε η λύση του να απαιτεί λιγότερα βήματα και συνεπώς λιγότερο χρόνο. Στη συνέχεια, οι μαθητές χωρίστηκαν σε 6 ομάδες των τεσσάρων (4) μαθητών και ασχολήθηκαν με έξι (6) προβλήματα - παιχνίδια. Μέσα στην ομάδα και σε κάθε παιχνίδι ένας διαφορετικός κάθε φορά μαθητής κατέγραφε στο φύλλο εργασίας τα βήματα που οδηγούσαν στη σωστή λύση. Μέσα από το παιχνίδι, βασικός σκοπός του διδακτικού σεναρίου ήταν να κατανοήσουν οι μαθητές ότι η σειρά των ενεργειών που οδηγούν στη σωστή λύση αποτελεί έναν αλγόριθμο.

Αναστοχασμός

Το σενάριο υλοποιήθηκε σύμφωνα με το σχεδιασμό και τους στόχους του και η διδακτική παρέμβαση ολοκληρώθηκε χωρίς προβλήματα. Σε κάποιες ομάδες ο χρόνος των 2 διδακτικών ωρών ήταν επαρκής ενώ σε άλλες ομάδες ο χρόνος δεν ήταν επαρκής. Ωστόσο, οι συγκεκριμένες δραστηριότητες ενεργοποίησαν όλους τους μαθητές και ενθουσίασαν τους περισσότερους. Με αφορμή το παρόν σενάριο, οι μαθητές συνέδεσαν τα προβλήματα που συναντάμε στον πραγματικό κόσμο με την έννοια του αλγορίθμου και κατά επέκταση με την έννοια του προγράμματος. Ο σχεδιασμός του διδακτικού σεναρίου βοήθησε στη διεξαγωγή ενός εποικοδομητικού μαθήματος. Γενικά, ήταν ένα ευχάριστο μάθημα τόσο για τους μαθητές όσο και για τον εκπαιδευτικό.

Συμπεράσματα

Το σενάριο προωθεί έναν από τους βασικούς σκοπούς της διδασκαλίας της Πληροφορικής στη Γ' τάξη του γυμνασίου που είναι να αποκτήσουν οι μαθητές την ικανότητα να ανακαλύπτουν τη σειρά των βημάτων που οδηγούν στη λύση ενός προβλήματος. Έτσι, οδηγούνται στη σημαντική έννοια του αλγορίθμου η οποία στη συνέχεια συσχετίζεται με τον προγραμματισμό των υπολογιστών (Πρόγραμμα Σπουδών για τον Πληροφορικό Γραμματισμό στο Γυμνάσιο, 2011). Στο παρόν σενάριο, οι μαθητές συμμετείχαν

Πρακτικά Εργασιών 9^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Καθηγητών Πληροφορικής, Καστοριά, 24-26 Απριλίου 2015

ενεργά και συνεργάστηκαν ομαλά στα πλαίσια της ομάδας.

Οι μαθητές συμμετείχαν ευχάριστα στην υλοποίηση του διδακτικού σεναρίου. Μέσα από τα παιχνίδια λογικής κατανόησαν την έννοια του αλγορίθμου. Η βιωματική ανακάλυψη ενός αλγορίθμου, αποτελεί σίγουρα μια προστιθέμενη αξία που πρέπει να συνοδεύει, όπου είναι εφικτό, το σχολικό βιβλίο. Τέλος, ο ενθουσιασμός και η χαρά των μαθητών όταν πετύχαιναν να βρουν τη λύση σε κάποιο παιχνίδι ήταν τόσο μεγάλη που ζήτησαν να ασχοληθούμε και σε επόμενο μάθημα με άλλα παιχνίδια λογικής.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Σενάριο:

«Αλγόριθμοι με παιχνίδια λογικής»

1. *Τίτλος εκπαιδευτικού σεναρίου:*

«Βιωματική αλγοριθμική με παιχνίδια λογικής»

2. *Εκτιμώμενη διάρκεια εκπαιδευτικού σεναρίου*

Η εκτιμώμενη διάρκεια του σεναρίου είναι δύο (2) διδακτικές ώρες.

3. *Ένταξη του διδακτικού σεναρίου στο πρόγραμμα σπουδών/προσπαιτούμενες γνώσεις*

Το σενάριο αυτό σχετίζεται με το Αναλυτικό πρόγραμμα Σπουδών Πληροφορικής για το Γυμνάσιο και συγκεκριμένα στην ενότητα «Προγραμματίζω τον υπολογιστή» της Γ΄ τάξης (Αράπογλου Α. κ.α, 2007). Επιδιώκει την ανάπτυξη κριτικής και αναλυτικής σκέψης και την κατανόηση της έννοιας 'αλγόριθμος'.

4. *Σκοποί και στόχοι του εκπαιδευτικού σεναρίου*

Ο μαθητής θα πρέπει να είναι ικανός να :

- αναλύει ένα πρόβλημα
- σκέφτεται με κριτική
- ανακαλύπτει τη σωστή σειρά βημάτων που θα τον οδηγήσουν στη σωστή λύση
- αποτυπώνει τη σκέψη του στο χαρτί, καταγράφοντας τα απαραίτητα βήματα που πρέπει κάποιος να ακολουθήσει ώστε να οδηγηθεί στη λύση
- αναπτύσσει την ομαδικότητα, την ικανότητα επικοινωνίας και τη συνεργασία μέσα στα πλαίσια της ομάδας
- περιγράφει τη λύση σε κάποιον άλλο μαθητή

5. *Περιγραφή του εκπαιδευτικού σεναρίου*

Κατά τις διάρκειες 2 διδακτικών ωρών, οι μαθητές εμπλέκονται ομαδοσυνεργατικά στις εξής δραστηριότητες :

- γυρίζω τα ποτήρια (Διαγωνισμός Πληροφορικής Καναδά, 2012),
- ανταλλάσσω τους βατράχους,
- περνώ τη γέφυρα με το φακό,
- βρίσκω τη συντομότερη διαδρομή (Διαγωνισμός Πληροφορικής Καναδά, 2013),
- μοιράζω το ρύζι,
- μετακινώ τους πύργους του ανόι.

6. *Επιστημολογική προσέγγιση και εννοιολογική ανάλυση – θέματα θεωρίας του εκπαιδευτικού σεναρίου*

Παρότι οι μαθητές έχουν ασχοληθεί σε προηγούμενα μαθήματα με τη δημιουργία προγραμμάτων με το περιβάλλον Scratch, δεν έχουν κατανοήσει πλήρως την έννοια του αλγορίθμου. Στη διδασκαλία της έννοιας αλγόριθμος, με αφορμή το σχολικό βιβλίο και συγκεκριμένα το πρόβλημα του βαρκάρη, επιλέχθηκαν μερικά ακόμα προβλήματα λογικής. Σε συνδυασμό με τα χρήσιμα αντικείμενα (π.χ. ποτήρια, καπάκια κλπ.) τα παιχνίδια λογικής τους προκαλούν τους μαθητές να βρουν μια σειρά ενεργειών που οδηγούν στη λύση του προβλήματος. Σε κάθε παιχνίδι λογικής, κάνουμε υποθέσεις, δοκιμάζουμε επιλογές. Έτσι προκύπτουν πολλοί συνδυασμοί από τους οποίους κάποιος οδηγούν σε αδιέξοδο και κάποιος οδηγεί σε λύση.

7. *Χρήση η/ο και γενικά ψηφιακών μέσων για το εκπαιδευτικό σενάριο*

Για το παρόν εκπαιδευτικό σενάριο δεν χρησιμοποιήθηκε υπολογιστής ή άλλο ψηφιακό μέσο. Η εργασία έγινε βιωματικά χρησιμοποιώντας κατάλληλα αντικείμενα και το φύλλο εργασίας με τη περιγραφή των παιχνιδιών. Η χρήση του υπολογιστή, στα

παιχνίδια ‘ανταλλάσω τους βατράχους’, ‘μετακινώ τους πύργους του ανόι’, προτάθηκε για το σπίτι.

8. Αναπαραστάσεις των μαθητών/πρόβλεψη δυσκολιών στο εκπαιδευτικό σενάριο

Κάποιοι μαθητές είχαν ασχοληθεί στο δημοτικό σχολείο με κάποια παιχνίδια λογικής χωρίς βιωματική ενασχόληση με αντικείμενα (κάρτες, κουτιά, μπάλες, ποτήρια κλπ.). Κάποιοι άλλοι μαθητές δεν είχαν ασχοληθεί με αντίστοιχα παιχνίδια λογικής στο παρελθόν. Μια πιθανή δυσκολία αποτελεί το πρόβλημα με το μοίρασμα του ρυζιού, στο οποίο οι μαθητές πρέπει να είναι προσεκτικοί ώστε να μη γεμίσει το εργαστήριο με ρύζι.

9. Διδακτικό συμβόλαιο

Με τους μαθητές έγινε η συμφωνία ότι παρόλο που βρισκόμασταν στο εργαστήριο πληροφορικής, δεν θα χρησιμοποιούσαμε τους υπολογιστές για 2 ώρες. Ωστόσο το σενάριο είναι προτιμότερο να υλοποιηθεί σε αίθουσα διδασκαλίας όπου οι ομάδες των μαθητών δουλεύουν γύρω από ένα θρανίο. Επίσης, κάθε μαθητής για ένα τουλάχιστον από τα προβλήματα θα αναλάμβανε την καταγραφή των βημάτων που οδηγούν στη λύση του προβλήματος.

10. Υποκείμενη θεωρία μάθησης

Στο παρόν σενάριο χρησιμοποιούμε την τεχνική της Μάθησης Βασισμένη σε Πρόβλημα (ΜΒΠ – Problem Based Learning - PBL). Η συγκεκριμένη εκπαιδευτική προσέγγιση ακολουθεί τις αρχές του εποικοδομητισμού, σύμφωνα με την οποία οι μαθητές μαθαίνουν μέσω της αντιμετώπισης αυθεντικών προβλημάτων (Hmelo-Silver, C.E., 2004). Επίσης ο μαθητής γίνεται ενεργός συμμετέχων στο μάθημα (Piaget, 1979), η μάθηση επιτυγχάνεται μέσω της ανακάλυψης (Bruner, 1960) και οι μαθητές συμμετέχουν σε ένα παιχνίδι ρόλων (Taylor, 1987) όπου αναλαμβάνουν την εύρεση της λύσης, την καταγραφή της και την παρουσίαση της. Οι μαθητές προσπαθούν να ανακαλύψουν τα βήματα που θα τους οδηγήσουν στη λύση. Τέλος, διαπιστώνουν ότι η καταγραφή της σειράς των σωστών βημάτων αποτελεί έναν αλγόριθμο.

11. Οργάνωση της τάξης – εφικτότητα σχεδίασης

Χωρισμός και εργασία σε ομάδες μαθητών. Ανάθεση σε μαθητή της ομάδας το ρόλο της καταγραφής της λύσης στο φύλλο εργασίας. Η υλοποίηση του σεναρίου είναι εφικτή καθότι τα υλικά (ποτήρια, βάζα, ζάχαρη, βάτραχοι ή καπάκια) που απαιτούνται είναι πολύ απλά και βρίσκονται εύκολα.

12. Αξιολόγηση

Κατά τη διάρκεια του μαθήματος γίνονται ερωτήσεις (διαμορφωτική αξιολόγηση), ώστε να διαπιστωθεί η κατανόηση των εννοιών από τους μαθητές. Στο τέλος ένας μαθητής από κάθε ομάδα, εξηγεί στους υπόλοιπους μαθητές τα βήματα που ακολούθησε για τη λύση ενός παιχνιδιού. Τέλος ο εκπαιδευτικός αξιολογεί το σενάριο τόσο από χρονικής πλευράς – περάτωση του σεναρίου όσο και από πλευράς επίτευξης των στόχων.

13. Το επιμορφωτικό σενάριο

1η Διδακτική ώρα

Α' Φάση (10 λεπτά)

Ο εκπαιδευτικός δίνει στους μαθητές τα φύλλα εργασίας, τους εξηγεί τα προβλήματα προς επίλυση. Τους επισημαίνει ότι είναι απαραίτητη η καταγραφή των βημάτων που οδηγούν στη λύση του παιχνιδιού.

Β' Φάση (35 λεπτά)

Στη συνέχεια, οι μαθητές εμπλέκονται ομαδοσυνεργατικά. Η ομάδα 1 ξεκινάει με το πρόβλημα 1, η ομάδα 2 ξεκινάει με το πρόβλημα 2, κλπ. Ένας μαθητής κάθε ομάδας καταγράφει τα βήματα που οδηγούν στη λύση του προβλήματος. Μόλις τελειώσουν δύο οποιεσδήποτε ομάδες ανταλλάσσουν τα αντικείμενα (π.χ. ποτήρια, καπάκια κλπ.) που συνοδεύουν το κάθε πρόβλημα, και ασχολούνται πλέον με το πρόβλημα που αφορά τα αντικείμενα που μόλις πήραν. Ωστόσο, υπάρχουν και μερικά προβλήματα που δεν συνοδεύονται από αντικείμενα. Κάθε φορά που η ομάδα αλλάζει πρόβλημα αλλάζει και ο μαθητής της ομάδας που καταγράφει τα βήματα που οδηγούν στη λύση του προβλήματος.

2η Διδακτική ώρα

Α' Φάση (30 λεπτά)

Οι μαθητές συνεχίζουν να ασχολούνται με τα υπόλοιπα προβλήματα. Σε περίπτωση που μια ομάδα δυσκολευτεί σε κάποιο πρόβλημα μπορεί να επιλέξει εάν θα το αφήσει για να ασχοληθεί με κάποιο άλλο πρόβλημα ή θα συνεχίσει με το ίδιο πρόβλημα.

Στην περίπτωση αυτή είναι δυνατό να ασχολούνται δύο διαφορετικές ομάδες με το ίδιο πρόβλημα, αρκεί να υπάρχει και δεύτερο σετ αντικειμένων (ποτήρια, κάρτες κλπ) που συνοδεύουν το πρόβλημα. Ο εκπαιδευτικός δε δίνει τη λύση στα προβλήματα. Αφήνει όλες τις ομάδες να προσπαθήσουν τα προβλήματα. Εάν μια ομάδα λύσει ένα πρόβλημα και πριν ξεκινήσει το επόμενο, ο εκπαιδευτικός ζητά από άλλο μαθητή της ομάδας να δείξει τη λύση. Έτσι γίνεται φανερό ποιος μαθητής κατάλαβε τη λογική του προβλήματος και ποιος όχι.

Β' Φάση (15 λεπτά)

Εάν όλες οι ομάδες συμφωνούν και εάν υπάρχει διαθέσιμος χρόνος, τότε κάθε ομάδα παρουσιάζει τη λύση ενός προβλήματος. Εάν οι δύο διδακτικές ώρες δεν επαρκούν, τότε η παρουσίαση των λύσεων αφήνεται για το επόμενο μάθημα. Στην περίπτωση που δεν έχει βρεθεί η λύση σε κάποιο πρόβλημα, τότε δεν παρουσιάζεται η λύση από τον εκπαιδευτικό και προτρέπονται οι μαθητές να συνεχίσουν την προσπάθεια στο σπίτι. Τέλος, οι μαθητές εκφράζουν την άποψη τους για τις δραστηριότητες.

14. Προτάσεις για περαιτέρω δραστηριότητες – προτεινόμενες εργασίες

Προτρέπουμε το μαθητή να ασχοληθεί στο σπίτι με τη δημιουργία του παιχνιδιού με τα ποτήρια ή του παιχνιδιού με τους βατράχους με το λογισμικό Scratch 2. Επίσης παραπέμπουμε το μαθητή να ασχοληθεί περαιτέρω με ορισμένα παιχνίδια λογικής όπως τα εξής: Παιχνίδι με το βαρκάρι που περιγράφεται στο σχολικό βιβλίο, παιχνίδι με τους βατράχους, παιχνίδι με τους πύργους ανόι. Ενημερώνουμε και προτείνουμε στους μαθητές να δοκιμάσουν και άλλα παιχνίδια λογικής που υπάρχουν στο διαδίκτυο όπως το Sokoban και το 2048.

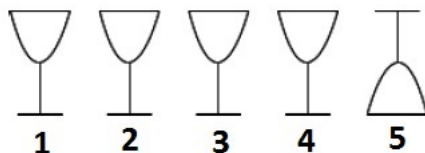
15. Χρήση εξωτερικών πηγών

1. Bruner, J (1960) The Process of Education, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
2. Hmelo-Silver, C.E. (2004), Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? Educational Psychology Review vol. 16, 235-266.
3. International Contest on Informatics and Computer Fluency (2015), (Ανακτήθηκε στις 22/1/2015 από <http://www.bebras.org/>)
4. Piaget J. (1979), Προβλήματα γενετικής ψυχολογίας, Εκδόσεις Υποδομή, σ.100, 113
5. Taylor C.A, (1987), In Science education and information transfer, Ch.1,Oxford:Pergamon, ICSU Press
6. Αράπογλου Α. κ.α (2007) Πληροφορική Α, Β, Γ Γυμνασίου, ΟΕΔΒ. (Ανακτήθηκε στις 22/1/2015 από <http://ebooks.edu.gr/modules/ebook/show.php/DSB102/536/3539,14538/>)
7. ΔΕΠΠΣ (2003). Διαθεματικό Ενιαίο Πλαίσιο Προγραμμάτων Σπουδών. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. (Ανακτήθηκε στις 22/1/2015 από <http://www.pi-schools.gr/programs/depps>)
8. Διαγωνισμός Πληροφορικής Καναδά (2012), University of Waterloo, Mathematics and Computing Contests, Beaver Computing Challenge (Grades 9 & 10) http://cemc.uwaterloo.ca/contests/past_contests/2012/2012BCCContest.pdf (Ανακτήθηκε στις 22/1/2015)
9. Διαγωνισμός Πληροφορικής Καναδά (2013), University of Waterloo, Mathematics and Computing Contests, Beaver Computing Challenge (Grades 9 & 10) http://cemc.uwaterloo.ca/contests/past_contests/2013/2013BCCContest.pdf (Ανακτήθηκε στις 22/1/2015)
10. Πρόγραμμα Σπουδών για τον Πληροφορικό Γραμματισμό στο Γυμνάσιο (2011), 4^η έκδοση
11. Παιχνίδι με το βαρκάρι http://logicgame.com.ua/game.php?buhf=wolf_sheep_cabbage&l=en (Ανακτήθηκε στις 22/1/2015)
12. Παιχνίδι με τους βατράχους <http://www.logicgames.com/webgames/frogjump.html> (Ανακτήθηκε στις 22/1/2015)
13. Παιχνίδι με τους πύργους ανόι <http://www.mathsisfun.com/games/towerofhanoi.html> (Ανακτήθηκε στις 22/1/2015)
14. Παιχνίδι λογικής Sokoban <http://www.game-sokoban.com/> (Ανακτήθηκε στις 22/1/2015)
15. Παιχνίδι λογικής 2048 <http://2048game.com/> (Ανακτήθηκε στις 22/1/2015)
16. Λογισμικό Scratch 2 <https://scratch.mit.edu/> (Ανακτήθηκε στις 22/1/2015)

16. Φύλλο Εργασίας

Πρόβλημα 1 : Γυρίζω τα ποτήρια







Έχουμε 5 ποτήρια στη σειρά. Το 5ο είναι γυρισμένο ανάποδα. Βοηθήστε τη Μαρία, ώστε να μην έχει κανένα ποτήρι ανάποδα. Σε κάθε κίνηση, η Μαρία πρέπει υποχρεωτικά να γυρίζει 3 ποτήρια (όχι απαραίτητα συνεχόμενα), ώστε να αλλάξουν κατάσταση και τα τρία. Για την εργασία με την ομάδα σας, χρησιμοποιήστε πλαστικά ποτήρια. Καταγράψτε τα βήματα της λύσης σας στον παρακάτω πίνακα. Δημιουργήστε και νέες γραμμές στον πίνακα εάν απαιτούνται.



Ποτήρια που γυρίζω

Πρόβλημα 2 : Ανταλλάσω τους βατράχους

Έχουμε στη σειρά 4 βατράχους λευκούς, μια κενή θέση και 4 βατράχους πράσινους. Βοηθήστε τους βατράχους να αλλάξουν θέση. Οι λευκοί βάτραχοι θέλουν να πάνε στις θέσεις των πράσινων βατράχων και οι πράσινοι στις θέσεις των λευκών. Οι βάτραχοι επιτρέπεται να κάνουν τις εξής κινήσεις : Οι λευκοί μπορούν να μετακινηθούν μία ή δύο θέσεις μόνο αριστερά και οι πράσινοι μπορούν να μετακινηθούν μία ή δύο θέσεις μόνο δεξιά. Σε κάθε θέση μπορεί να υπάρχει μόνο ένας βάτραχος κάθε στιγμή. Για την εργασία με την ομάδα σας, χρησιμοποιήστε βατράχους από κάποιο παιδικό παιχνίδι ή καπάκια από πλαστικά μπουκάλια. Καταγράψτε τα βήματα της λύσης σας στον παρακάτω πίνακα. Δημιουργήστε και νέες γραμμές στον πίνακα εάν απαιτούνται.

						
A	B	Γ	Δ	E	Z	H

Συμπληρώστε τις υπόλοιπες στήλες με το γράμμα Π όπου υπάρχει πράσινος βάτραχος και με το γράμμα Λ όπου υπάρχει λευκός βάτραχος. Δημιουργήστε και νέες γραμμές στον πίνακα εάν απαιτούνται.

Θέση A	Θέση B	Θέση Γ	Θέση Δ	Θέση E	Θέση Z	Θέση H

Συμπληρώστε τον παρακάτω πίνακα με τα βήματα που οδηγούν στη λύση του παιχνιδιού. Δημιουργήστε και νέες γραμμές στον πίνακα εάν απαιτούνται.

Μετακίνηση βατράχου	
από τη θέση ...	στη θέση ...

Πρόβλημα 3 : Περνώ τη γέφυρα με το φακό

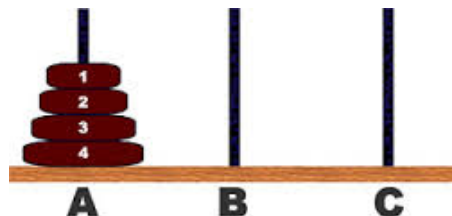
Τέσσερις ορειβάτες (Α, Β, Γ, Δ) βρίσκονται στην άκρη μιας μεγάλης γέφυρας και θέλουν να περάσουν απέναντι, είναι όμως νύχτα και ο φακός που διαθέτουν έχει ακόμα 60 λεπτά διάρκεια πριν τελειώσει η μπαταρία. Εκτός αυτού η γέφυρα αντέχει μόνο δυο άτομα και συνεπώς δεν μπορούν να περάσουν όλοι μαζί. Οι ορειβάτες είναι διαφόρων ηλικιών και φυσικής κατάστασης και ο καθένας χρειάζεται διαφορετικό χρόνο για να περάσει απέναντι. Ο Α χρειάζεται 5 λεπτά, ο Β χρειάζεται 10 λεπτά, ο Γ χρειάζεται 20 λεπτά και ο Δ χρειάζεται 25 λεπτά. Όπως καταλαβαίνετε όταν πάνε να περάσουν δυο μαζί την γέφυρα ο χρόνος που θα κάνουν θα είναι αυτός που χρειάζεται ο πιο αργός π.χ. αν πάει ο δεύτερος με τον τρίτο θα κάνουν 20 λεπτά. Βοηθήστε τους ορειβάτες να καταφέρουν να περάσουν απέναντι και οι τέσσερις χωρίς να τους σβήσει ο φακός. Για την εργασία με την ομάδα σας, χρησιμοποιήστε τις κάρτες με τις επιγραφές : Α 5, Β 10, Γ 20, Δ 25. Καταγράψτε τα βήματα της λύσης σας στον παρακάτω πίνακα. Δημιουργήστε και νέες γραμμές στον πίνακα εάν απαιτούνται.



Ο/Οι ορειβάτης/ες που περνούν τη γέφυρα	Διάρκεια σε λεπτά

Πρόβλημα 4 : Μετακινώ τους πύργους του ανόι

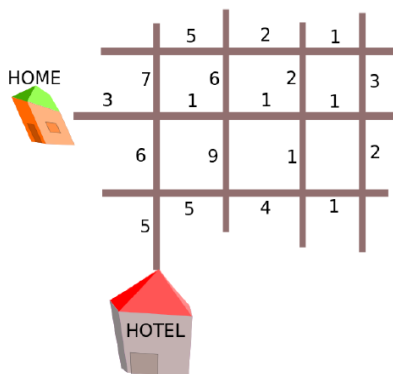
Ο Νίκος έχει έναν πύργο με 4 δίσκους στη θέση Α. Οι δίσκοι είναι τοποθετημένοι σε μορφή πυραμίδας. Βοηθήστε τον Νίκο να μεταφερθεί τους πύργους από τη θέση Α στη θέση C, χρησιμοποιώντας τη θέση Β ως βοηθητική, μετακινώντας κάθε φορά μόνο ένα δίσκο, χωρίς να μπορεί να τοποθετηθεί ένας μεγαλύτερος δίσκος πάνω σ' ένα μικρότερο. Για την εργασία με την ομάδα σας, χρησιμοποιήστε κάρτες με τις επιγραφές : 1, 2, 3, 4. Καταγράψτε τα βήματα της λύσης σας στον παρακάτω πίνακα. Δημιουργήστε και νέες γραμμές στον πίνακα εάν απαιτούνται.



Ο δίσκος με αριθμό ...	μετακινείται στο στύλο ...

Πρόβλημα 5 : Βρίσκω τη συντομότερη διαδρομή

Ο Ανδρέας βρίσκεται στο ξενοδοχείο. Οι αριθμοί δίπλα στις γραμμές δηλώνουν την απόσταση από τη μια διασταύρωση μέχρι την επόμενη. Ο Ανδρέας δυστυχώς δεν μπορεί να στρίψει καθόλου αριστερά. Βοηθήστε τον να φτάσει όσο πιο γρήγορα (διανύοντας τη συντομότερη απόσταση) γίνεται στο σπίτι του. Καταγράψτε τα βήματα της λύσης σας στον παρακάτω πίνακα. Δημιουργήστε και νέες γραμμές στον πίνακα εάν απαιτούνται.

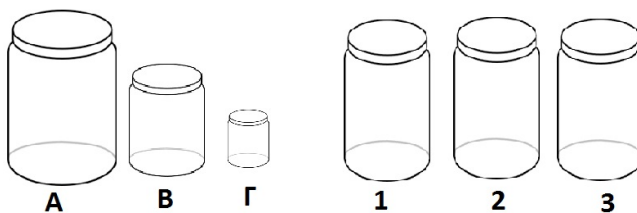


Παραδείγματα εντολών κίνησης : κινήσου x βήματα (όπου x ένας ακέραιος αριθμός) , στρίψε δεξιά

Εντολή κίνησης	Άθροισμα απόστασης

Πρόβλημα 6 : Μοιράζω το ρύζι

Ο Γιάννης έχει ένα δοχείο A με 90 γρ. ρύζι. Βοηθήστε το Γιάννη να μοιράσει εξίσου το ρύζι σε τρία άλλα δοχεία (1, 2, 3). Ο Γιάννης δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιήσει ζυγαριά. Ωστόσο έχει στη διάθεση του ένα άδειο δοχείο B χωρητικότητας 50 γρ. και ένα άδειο δοχείο Γ χωρητικότητας 20 γρ. Για την εργασία με την ομάδα σας, χρησιμοποιήστε μικρά ποτήρια ή μικρά βάζα ή κάρτες με τις κατάλληλες επιγραφές. Καταγράψτε τα βήματα της λύσης σας στον παρακάτω πίνακα. Δημιουργήστε και νέες γραμμές στον πίνακα εάν απαιτούνται.



Παραδείγματα εντολών κίνησης : άδειασε το δοχείο B στο δοχείο 1, πάρε το δοχείο B και γέμισε το δοχείο Γ.

Εντολή κίνησης