

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

περιοδικό

ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ
ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ 2023

ΤΕΥΧΟΣ
5



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ

Συντονιστές

Κεϊσόγλου Στέφανος
Φερεντίνος Σπύρος

Συντακτική επιτροπή

Αργύρης Δημήτρης
Ασβεστάς Αναστάσιος
Βαρούχας Αλέξανδρος
Γκίνης Δημήτρης
Δρούτσας Παναγιώτης
Ζαχαρόπουλος Γιάννης
Ζυμπίδης Δημήτρης
Κιουλάφας Μανώλης
Κόσσυβας Γεώργιος
Λαζαρίδης Γιάννης
Λάττας Κώστας
Μαστρογιάννης Αλέξης
Μιχαηλίδης Κώστας
Μπακούλας Στέλιος
Μπαμπαρούτσης Μπάμπης
Παναγάκος Γιάννης
Παπαϊωάννου Δημήτρης
Πήλιουρας Παναγιώτης
Ρογάρη Γεωργία
Σεχόπουλος Σίμος
Σίσκου Μαρία
Τριανταφύλλου Ανδρέας
Χατζόπουλος Γεράσιμος
Χριστόπουλος Παναγιώτης
Χρυσοβέργης Μιχάλης

Συνεργάτες

Λαδιάς Τάσος
Μαυρομμάτης Άρης

Εκδότης: Εμμανουήλ Ιωάννης

Διευθυντής: Τυρλής Ιωάννης

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ «ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ»

Συντονιστές

Ζώτος Ευάγγελος
Κεϊσόγλου Στέφανος
Φερεντίνος Σπύρος

Αναπληρωτής συντονιστής

Δρούτσας Παναγιώτης

Εκτελεστική Γραμματεία

Βαρούχας Αλέξανδρος

Παιδαγωγικός σχεδιασμός

Ανδρέας Μούτσιος - Ρέντζος

Υλοποίηση & Υποστήριξη Ηλεκτρονικής Πλατφόρμας Διαγωνισμού

Εταιρεία i-solutions

www.i-solutions.gr

Σχεδιασμός και Παραγωγή

Δ.Β. ΕΛΛΗΝΟΕΚΔΟΤΙΚΗ Α.Ε.Ε.Ε.

Φιλολογική διόρθωση:

Χριστίνα Νάζαρη

Γραφιστική επιμέλεια:

DTP Ελληνοεκδοτικής, Γιώργος Κούσιας

www.ellinoekdotiki.gr

e-mail: info@ellinoekdotiki.gr

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Επιστολή από τον Πρόεδρο του ΔΣ της Ελληνικής Μαθηματικής Εταιρείας (ΕΜΕ) | 4 |
| Επιστολή της Συντονιστικής Επιτροπής του Διαγωνισμού ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ | 5 |

ΓΕΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ● Δημήτρης Χριστοδούλου Ένας κορυφαίος Έλληνας μαθηματικός Παναγιώτης Π. Χριστόπουλος | 7 |
| ● Μαθηματικά, Τέχνη, Τεχνολογία, Εγκέφαλος Δρ Άρης Μαυρομμάτης | 12 |
| ● ΕΓΩ ΚΑΙ ΤΟ ΡΟΜΠΟΤ... Τάσος Λαδιάς | 16 |

Θέματα του Διαγωνισμού ΠΥΘΑΓΟΡΑΣ και Αναλυτικές Απαντήσεις των Θεμάτων

ΘΕΜΑΤΑ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ

| | |
|--------------------------|----|
| Β' Δημοτικού | 22 |
| Γ' & Δ' Δημοτικού | 30 |
| Ε' & ΣΤ' Δημοτικού | 43 |

ΘΕΜΑΤΑ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

| | |
|--------------------|----|
| Α' Γυμνασίου | 55 |
| Β' Γυμνασίου | 69 |
| Γ' Γυμνασίου | 82 |



ΕΓΩ ΚΑΙ ΤΟ ΡΟΜΠΟΤ...

○ Γράφει ο Τάσος Λαδιάς

Διαβάζοντας το κείμενο που ακολουθεί, ίσως ο αναγνώστης πάρει μία ιδέα για το:

- πώς «σκέφτεται» ένα (κλασικό) ρομπότ,
- πώς διδάσκω ένα ρομπότ να σκέφτεται,
- πώς (μαθαίνω να) σκέφτομαι, όταν προγραμματίζω ένα ρομπότ.

Τι είναι ένα ρομπότ;

Το ρομπότ είναι προϊόν της ανθρώπινης δημιουργικότητας που φτιάχτηκε με σκοπό να υπηρετεί τον άνθρωπο (σύμφωνα με τους τρεις Νόμους της Ρομποτικής του Ασίμοφ).

- Ένα ρομπότ δεν μπορεί να βλάψει ένα ανθρώπινο ον ή, μέσω της αδράνειάς του, να επιτρέψει σε ένα ανθρώπινο ον να πάθει κακό.
- Ένα ρομπότ πρέπει να υπακούει στις εντολές που του δίνουν οι άνθρωποι, εκτός και αν αυτές οι εντολές έρχονται σε σύγκρουση με τον Πρώτο Νόμο.
- Ένα ρομπότ πρέπει να προστατεύει την ύπαρξή του, εφόσον αυτή η προστασία δεν έρχεται σε σύγκρουση με τον Πρώτο ή τον Δεύτερο Νόμο.

Αυτοί είναι οι Τρεις Νόμοι της Ρομποτικής στο σύμπαν του Ισαάκ Ασίμοφ.

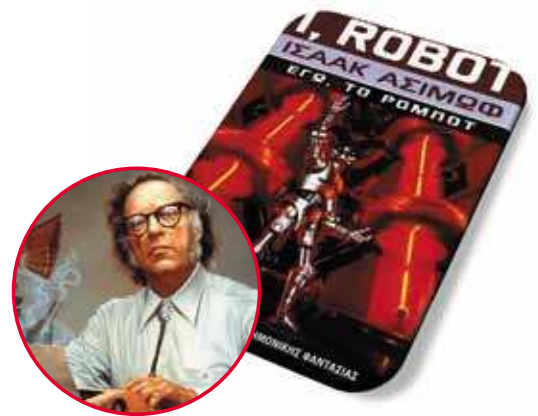
Τι θα πρέπει να είναι ικανό να κάνει ένα ρομπότ;

Ένα ρομπότ θα πρέπει να μπορεί:

1. Να αντιλαμβάνεται (ως έναν βαθμό) το περιβάλλον του συλλέγοντας δεδομένα. Αυτό γίνεται με τη χρήση αισθητήρων, οι οποίοι είναι όργανα που μετατρέπουν κάποιο φυσικό μέγεθος σε ηλεκτρικό σήμα.
2. Να επεξεργάζεται τα δεδομένα με βάση κάποιον αλγόριθμο, για να εξαγάγει εκμεταλλεύσιμα συμπεράσματα (πληροφορίες).
3. Να παίρνει αποφάσεις οι οποίες να καθοδηγούν συγκεκριμένες δράσεις του που παρεμβαίνουν και επηρεάζουν το περιβάλλον του.

«Προγραμματίζοντας ή διδάσκοντας τον υπολογιστή πώς να σκέφτεται τα παιδιά ξεκινούν μία εξερεύνηση του δικού τους τρόπου σκέψης... Η εμπειρία μπορεί να είναι μεθυστική. Η σκέψη για τη σκέψη κάνει το παιδί επιστημολόγο, μια εμπειρία άγνωστη ακόμη και στους περισσότερους ενήλικες».

Seymour Papert



Ένα παράδειγμα αισθητήρα



Παλαιότερα, όταν οι δρόμοι μέσα στις πόλεις και τα χωριά ήταν στενοί και τα φορτηγά είχαν καρότσες πιο φαρδιές από το πλάτος του οχήματος, οι κεραίες που φαίνονται στη φωτογραφία χρησιμοποιούνταν ως αισθητήρες προειδοποιώντας τον οδηγό σε ένα στενό πέρασμα για το αν χωρούσε να περάσει η καρότσα.

Τι είναι ο αλγόριθμος;

Ένας αλγόριθμος περιγράφει τον τρόπο σκέψης του ανθρώπου που **αναλύει** ένα πρόβλημα και προτείνει τη λύση του.

Ας προσπαθήσουμε να καταλάβουμε τι είναι αλγόριθμος με ένα παράδειγμα:

Μέσα στην τάξη διαμορφώνουμε με τα θρανία έναν διάδρομο και αφού δέσουμε τα μάτια ενός μαθητή, του ζητάμε να κινηθεί στον διάδρομο χρησιμοποιώντας τα χέρια του ως αισθητήρες...

Στη συνέχεια, ζητάμε από τον μαθητή να περιγράψει πώς σκεφτόταν κατά την προσπάθειά του να κινηθεί μεταξύ των θρανίων.

Η απάντηση θα είναι περίπου...

Εάν το **δεξί** μου χέρι **αγγίζει** θρανίο,
τότε στρίβω αριστερά και κινούμαι.

Εάν το **αριστερό** μου χέρι **αγγίζει** θρανίο,
τότε στρίβω δεξιά και κινούμαι.



Αυτά τα βήματα του αλγορίθμου μπορούν να περιγραφούν με απλές προτάσεις και αυτό ονομάζεται **ψευδοκώδικας**. Σε αυτόν ο άνθρωπος κωδικοποιεί τη σκέψη του με σκοπό να περιγράψει στο ρομπότ το πώς θα πρέπει να σκέφτεται για να αντιμετωπίσει το πρόβλημα.

Όμως, για να περιγράψει στο ρομπότ τι πρέπει να κάνει, προϋπόθεση είναι:

- να έχει επιλύσει το πρόβλημα ο ίδιος και
- να έχει **συνειδητοποιήσει το πώς σκέφτηκε** για να το επιλύσει.

Ο αλγόριθμος διατυπωμένος ως ψευδοκώδικας

Εάν το χρώμα ■ **αγγίζει** το χρώμα ■,
τότε **στρίβω** αριστερά και **προχωράω**.

Εάν το χρώμα ■ **αγγίζει** το χρώμα ■,
τότε **στρίβω** δεξιά και **προχωράω**.

Πώς επικοινωνεί ο άνθρωπος με το ρομπότ;

Για να περιγράψει ο άνθρωπος στο ρομπότ πώς πρέπει να σκεφτεί, πρέπει να υπάρχει **επικοινωνία** μεταξύ ανθρώπου και ρομπότ. Αυτή η κοινή γλώσσα επικοινωνίας είναι μια **γλώσσα προγραμματισμού**.

Μέσω αυτής της κοινά κατανοητής γλώσσας, γίνεται αντιληπτός ο αλγόριθμος/ψευδοκώδικας από το ρομπότ.



Όταν ο αλγόριθμος γράφει σε μια γλώσσα προγραμματισμού, τότε αποκτά τη μορφή **προγράμματος**.

Η γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιήθηκε εδώ είναι η Scratch. Η γλώσσα προγραμματισμού Scratch είναι μία από τις χιλιάδες γλώσσες προγραμματισμού.

Η Βαβυλωνία των γλωσσών προγραμματισμού δημιουργήθηκε από την ανάγκη να διαθέτουμε κάθε φορά μια εξειδικευμένη γλώσσα προγραμματισμού που να εξυπηρετεί τις ιδιαίτερες συνθήκες ενός συνόλου προβλημάτων.

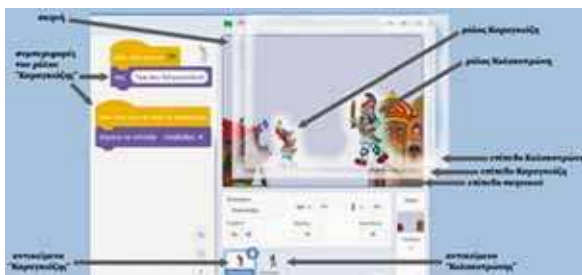
Οι γλώσσες προγραμματισμού θα μπορούσαμε να πούμε ότι συμπεριφέρονται ως μιμίδια (όπως περιγράφονται από το Richard Dawkins στο βιβλίο «Το εγωιστικό γονίδιο») που συνεχώς ανταγωνίζονται η μία την άλλη. Τελικά, επιβιώνουν εκείνες που είναι καλύτερα προσαρμοσμένες στα ιδιαίτερα καθήκοντα που καλούνται να εξυπηρετήσουν.

Οι γλώσσες προγραμματισμού συμπεριφέρονται ως μιμίδια. (Dawkins)



Τι είναι το Scratch;

Είναι μία από τις **γλώσσες οπτικού προγραμματισμού με πλακίδια**, και ίσως το αντιπροσωπευτικότερο παράδειγμά τους.



Πώς λειτουργεί το Scratch;

Η δημιουργία ενός έργου στο Scratch είναι ανάλογη με το ανέβασμα ενός θεατρικού έργου, ειδικότερα μιας παράστασης του Καραγκιόζη. Κεντρική έννοια εδώ είναι το προγραμματιστικό σενάριο.

Προγραμματιστικά σενάρια είναι εκείνα που καθορίζουν τη συμπεριφορά των ηθοποιών/ αντικειμένων, που εμφανίζονται ως **ρόλοι/sprites** σε μια **σκηνή** με μια ποικιλία από κουστούμια/ενδυμασίες.

Πώς μέσω του Scratch (καθ)οδηγείται ένα (πραγματικό ή εικονικό) ρομπότ; Πώς «σκέφτεται» ένα αυτόνομο ρομπότ;

Οι πρώτες ερευνητικές προσπάθειες σχεδιασμού και δημιουργίας ρομποτικών κατασκευών που κινούνται στο έδαφος ξεκίνησαν το 1948. Η πρώτη, διεθνώς, αξιοποίηση μιας ρομποτικής κατασκευής από παιδιά ανάγεται στις αρχές του 1970 με την κατασκευή της ασύρματης χελώνας εδάφους «Irving».



Ασύρματη χελώνα εδάφους «Irving».



Ρομπότ που συναρμολογήθηκε από εκπαιδευτικό kit της LEGO.

Από τότε μέχρι σήμερα, με τα εντυπωσιακά σύγχρονα ρομπότ, έχουν περάσει πενήντα και πλέον χρόνια, αλλά η πρώτη και **βασική προγραμματιστική δραστηριότητα κίνησης οποιασδήποτε ρομποτικής κατασκευής παραμένει η ίδια.**

.....

Σημείωση: Προηγουμένως είδαμε το πρόγραμμα σε Scratch το οποίο οδηγεί ένα εικονικό ρομπότ σε μια διαδρομή.

Μπορείτε να «παίξετε» με το πρόγραμμα στη διεύθυνση: <https://scratch.mit.edu/projects/728114524/>

Γενικεύοντας, το (εικονικό) ρομπότ, με το απλό πρόγραμμα που περιγράφηκε προηγουμένως, μπορεί να κινηθεί σε οποιοδήποτε χώρο. Αυτό φαίνεται στον τυχαίο χώρο που συντίθεται ως γεωμορφή (geomorph) στο πρόγραμμα: <https://scratch.mit.edu/projects/728126816>

Συμβουλή: Πειραματιστείτε με το πρόγραμμα για να δείτε τους σχηματισμούς γεωμορφών.

Ανάλογα μπορεί να κινηθεί οποιοδήποτε πραγματικό ρομπότ στον φυσικό του χώρο (φυσικά με πιο σύνθετο πρόγραμμα).

Ποιο μπορεί να είναι το μέλλον των ρομπότ;

Είδαμε προηγουμένως ότι ένα απλοϊκό πρόγραμμα μπορεί να κάνει ένα ρομπότ να κυκλοφορεί σε έναν λαβύρινθο και να συμπεριφέρεται σαν να έχει κάποιο είδος νοημοσύνης. Πόσο έξυπνα μπορούν να γίνουν τα ρομπότ; Η απάντηση σε αυτό το ερώτημα είναι δύσκολη και σχετίζεται με τα όρια της τεχνητής νοημοσύνης.

Αντί να δώσουμε μια απάντηση, ας προβληματιστούμε από το κόμικ που ακολουθεί.



Κόμικ από Πληροφορική και Εκπαίδευση, 1994 (ελαφρά διασκευασμένο).