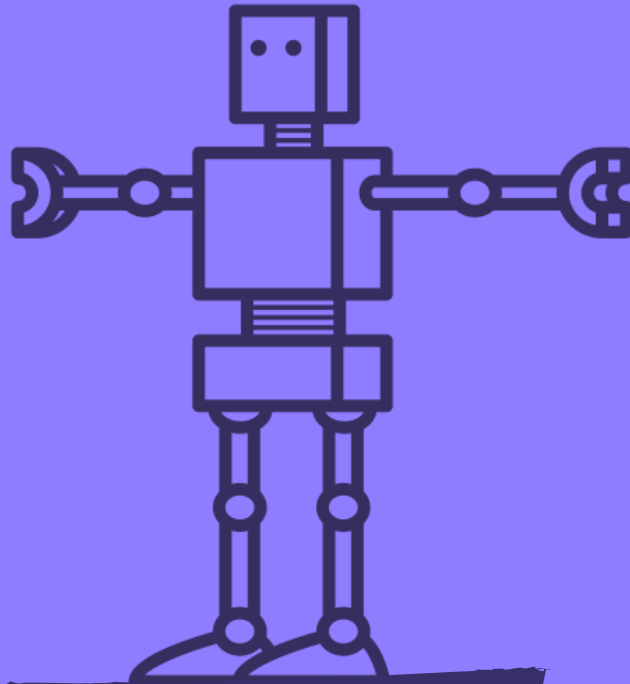




ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Ακαδημία Ρομποτικής



Βγες από
τον λαβύρινθο!

Ηλικίες ΣΤ' Δημοτικού - Γυμνάσιο

Η Ακαδημία Ρομποτικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας σχεδιάζει και προσφέρει δραστηριότητες για παιδιά, ακολουθώντας τις αρχές της προσέγγισης S.T.E.A.M. (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics).



Ακολουθήσε τον χάρτη παρέα με τον Κάρελ.

Μπορείς να βρεις το δρόμο σου χρησιμοποιώντας ένα χάρτη;

Κάνε "κλικ" στον Κάρελ
για να επισκευτείς την
σελίδα του nclab.




Εκεί θα βρεις μια σειρά από δοκιμασίες και χάρτες-πίστες που πρέπει να λύσεις, προκειμένου ο Κάρελ, το ρομπότ, να φτάσει στην βάση του. Όσο προχωράς στα επίπεδα, τόσο δυσκολεύει η δοκιμασία. Σε κάθε επίπεδο θα χρειαστεί να γράψεις το πρόγραμμα βημάτων και ενεργειών του Κάρελ, δηλαδή στη γλώσσα που καταλαβαίνει να του δώσεις την απαραίτητη σειρά βημάτων-εντολών που πρέπει να πραγματοποιήσει ("εκτελέσει") για να καταφέρει να φτάσει στη βάση του. Με αυτό τον τρόπο και εσύ θα εργαστείς ακριβώς όπως οι πραγματιστές σε σύγχρονες γλώσσες. Άλλωστε, και η γλώσσα του Κάρελ είναι μια διάσημη σύγχρονη γλώσσα, η Python, που τη χρησιμοποιούν σε όλο τον κόσμο.

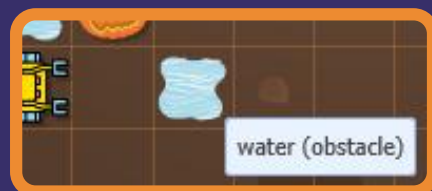
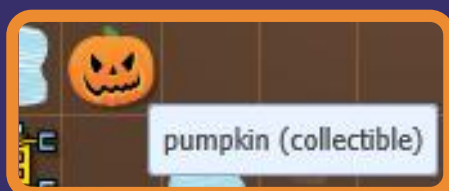


Το περιβάλλον του παιχνιδιού

Σε κάθε επίπεδο υπάρχει μια πίστα (χάρτης). Πρέπει να πραγματοποιήσεις την δραστηριότητα που ζητά η πίστα, π.χ. να συλλέξεις (get) την κολοκύθα και στη συνέχεια να φτάσεις (τερματίσεις) σε αυτό το



τετραγωνάκι  που είναι το σπίτι του Κάρελ και υπάρχει σε κάθε πίστα. Για να δεις το όνομα κάποιου αντικειμένου της πίστας και τις ιδιότητές του μπορείς να τοποθετήσεις επάνω του το δείκτη του ποντικιού σου. Για παράδειγμα η κολοκύθα "pumpkin" είναι collectible, δηλαδή το ρομπότ Κάρελ μπορεί να την πάρει "get", ενώ η λιμνούλα "water" είναι obstacle δηλαδή εμπόδιο και αν το Κάρελ πέσει πάνω της θα πάθει ζημιά (δοκίμασε να δεις!).

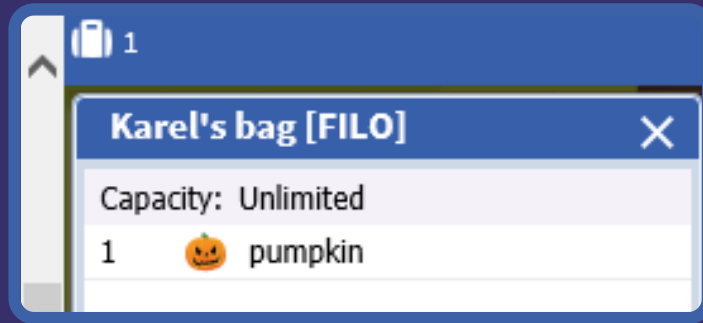



Όταν το ρομπότ Κάρελ πάρει κάποιο αντικείμενο, τότε αυξάνεται ο αριθμός των αντικειμένων που έχει στο σακό του, "τσέπη του Κάρελ"





Αν θέλεις να δεις τι έχει μαζέψει έως τώρα, πάτα με το ποντίκι στο σακί και θα εμφανιστεί το περιεχόμενό του.



Αριστερά του χάρτη, επάνω είναι το παράθυρο οδηγιών, με περιγραφή της δοκιμασίας που πρέπει να πετύχεις, καθώς και άλλες οδηγίες, βοήθειες ή επεξηγήσεις. Κάτω από το παράθυρο αυτό, υπάρχει link (εικονίδιο  με τίτλο «Δείτε το βίντεο») το οποίο σε οδηγεί σε ένα επεξηγηματικό βίντεο για πώς θα τα καταφέρεις και ότι θα χρειαστείς από εντολές.

Κάτω από το link θα βρεις επιγραμματικά τους στόχους της πίστας (π.χ. "Αντικείμενο για συλλογή:1" ή "Σύλλεξε όλα τα αντικείμενα" και "Τερμάτισε στο σπίτι"), καθώς και όσες εντολές απαιτεί να χρησιμοποιήσεις υποχρεωτικά (π.χ. "Χρήση: get, left, right"). Φυσικά αν θέλεις, μαζί με αυτές μπορείς να χρησιμοποιήσεις και άλλες.

Το τετράγωνο πορτοκαλί πλαίσιο, κάτω αριστερά, είναι ο χώρος για τις εντολές που θα γράψεις (παράθυρο κώδικα), δηλαδή το πρόγραμμα λειτουργίας του Κάρελ. Εδώ πρέπει να αξιοποιήσεις και όλες τις

εντολές που δίνονται στο "Χρήση:" Ίσως να μπορείς να λύσεις την πίστα και με διαφορετικές εντολές, αλλά για να σε αφήσει το παιχνίδι να περάσεις το επίπεδο θα πρέπει να χρησιμοποιήσεις όλες τις εντολές που εμφανίζονται στο "Χρήση:".



Στο κάτω μέρος της οθόνης θα βρεις τα χειριστήρια. Ξεκινώντας να τα βλέπουμε από τα αριστερά προς τα δεξιά αυτά είναι:



Επιστροφή στην προηγούμενη πίστα



Εκτέλεση όλου του κώδικα



Εκτέλεση μόνο της γραμμής του κώδικα που είναι επιλεγμένη εκείνη τη στιγμή (χρησιμοποίησέ όταν θέλεις να εκτελέσεις μία-μία τις εντολές και έτσι να καταλάβεις τι κάνει ένας κώδικας που σε μπερδεύει ή δεν πετυχαίνει το επιθυμητό αποτέλεσμα)



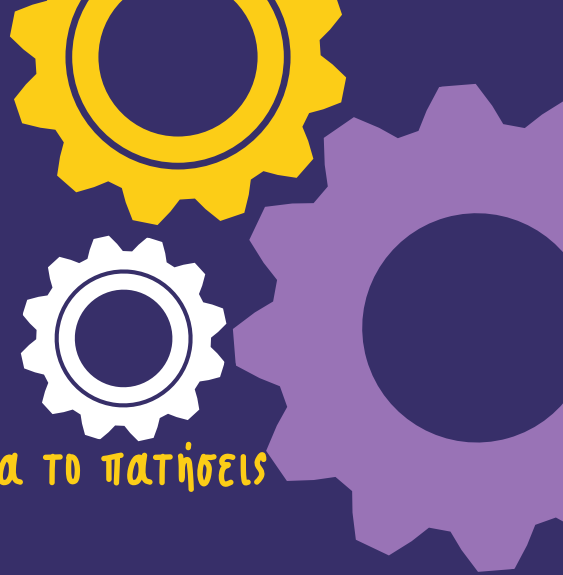
Βοήθεια - Εμφανίζονται αρκετές εντολές του κώδικα, ώστε να συμπληρώσεις τις υπόλοιπες (στις θέσεις με "...") και έτσι να λύσεις πιο εύκολα την πίστα. Προσοχή αν το κάνεις δεν θα πάρεις τους πόντους bonus (π.χ. "Πόντους από μη-χρήση πρότυπου κώδικα (20 p)")




Επαναφορά της πίστας (επαναφέρεται μόνο η πίστα και ο κάρτελ, ο κώδικας αποθηκεύεται και δεν χάνεται)



Κλείσιμο και επαναφορά στην αρχική οθόνη



Αφού ολοκληρώσεις επιτυχώς το επίπεδο θα ενεργοποιηθεί και το κουμπί επόμενο  , ώστε να το πατήσεις για να σε πάει στο επόμενο επίπεδο.

Όταν τρέχεις τις εντολές και το ρομπότ κάρελ τις εκτελεί, μπορείς να βλέπεις τους δείκτες  03  02  09:48 , δηλαδή τις "λειτουργίες"

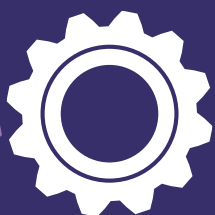
 03 (π.χ. παίρνω, τοποθετώ, βήματα), τα  02 (τετραγωνάκια) πάνω στο χάρτη και το "χρόνο" σου  09:48 .

Όταν καταφέρεις να περάσεις μια πίστα, μαζί με το θριαμβευτικό μήνυμα εμφανίζεται και το τι πραγματοποιήσες (π.χ. βήματα: 4, λειτουργίες: 7, Τραμμές κώδικα: 7, Διάρκεια χρόνου: 12:53, Αντικείμενα που συλλέχτηκαν: 1), αλλά και το τι κέρδισες (π.χ. Level passed (10 p), Πόντους από μη-χρήση πρότυπου κώδικα (20 p)).

Μέχρι που μπορείς να φτάσεις;

Ξεκίνησε από την αρχή και προχώρησε στα επόμενα επίπεδα κάνοντας τον κάρελ κάθε φορά να φτάσει στην βάση του. Μέχρι ποιο επίπεδο κατάφερες να φτάσεις;

Στείλε μας τον κώδικα του μεγαλύτερου επιπέδου που έφτασες!



Έχε υπόψη σου ότι όσο πιο λίγες είναι οι γραμμές του κώδικα τόσο πιο κατανοητός και λειτουργικός είναι. Προσπάθησε λοιπόν να τα καταφέρεις χρησιμοποιώντας όσο το δυνατόν λιγότερες γραμμές κώδικα.





Χρειάζεσαι βοήθεια;

Ο κώδικας του Κάρελ, που είδες μέχρι τώρα, είναι Python.

Αν έχεις ξεχάσει τις εντολές του Κάρελ ή δεν θυμάσαι το πως τις γράφουμε (λέγεται Συντακτικό της Python), μπορείς να δεις τα παρακάτω.

Εντολές κίνησης

`go` Προχώρα μπροστά, ένα τετράγωνο του χάρτη

`left` Στρίψε αριστερά 90 μοίρες

`right` Στρίψε δεξιά 90 μοίρες

`repeat` (επανάληψη)

Χρησιμοποιώντας το `repeat` μπορείς να επαναλάβεις τις εντολές (του κώδικα που είναι σε εσοχή) όσες φορές δηλώσεις π.χ. 3. Κάτω από το `repeat`, βάζοντας μια εσοχή (πλήκτρο `tab`), καθορίζεις τον κώδικα που θέλεις να εκτελεστεί επαναλαμβανόμενα. Δίπλα από την λέξη `repeat`, βάζεις τον αριθμό που αντιστοιχεί στις φορές που επιθυμείς να εκτελεστεί ο κώδικας της επανάληψης.

Type code here:

```
1 repeat 3
2 | go
3 | get
4 | go
5 | left
```

Αν τυχόν σου εμφανίζεται σφάλμα όταν πατάς την εκτέλεση, έλεγξε τα κενά που έχεις βάλει σε κάθε εντολή της επανάληψης.



if (εάν)

Τια να ελέγξεις αν ισχύει κάτι και με βάση το αποτέλεσμα να εκτελέσεις μια εντολή ή να μην την εκτελέσεις, θα χρησιμοποιήσεις την εντολή `if`.

Μετά τη λέξη `if` βάζεις αυτό που θέλεις να ελέγξεις (λέγεται Συνθήκη) π.χ. για να δεις αν στο τετραγώνάκι που

βρίσκεσαι υπάρχει ένα κουτί (`box`) γράφεις "`if box`". Κάτω από την λέξη `if` και αφήνοντας μια εσοχή (`tab`), βάζεις τον κώδικα που θέλεις να εκτελεστεί αν ισχύει η συνθήκη.

Τια παράδειγμα, στο παραπάνω πρόγραμμα αν υπάρχουν ορχιδέες στο τετράγωνο που βρίσκεται ο Κάρελ, τότε θα τις μαζέψει. Αν όμως δεν υπάρχουν, δεν θα εκτελεστεί το `get` και δεν θα προσπαθήσει να μαζέψει κάτι που δεν υπάρχει.

Type code here:

```
1 repeat 7
2   go
3   ...
4   go
5   ...
6   if orchid
7     get
```

while (επανάληψη)

Πέρα από το `repeat` υπάρχει και το `while` το οποίο μπορείς να χρησιμοποιήσεις για να εκτελείται επαναλαμβανόμενα

κώδικας όσο ισχύει κάτι. Δίπλα από την λέξη `while` βάζεις μια συνθήκη. Κάτω από την λέξη `while` και αφήνοντας μια εσοχή (`tab`), βάζεις τον κώδικα που θέλεις να εκτελείται επαναλαμβανόμενα.

```
1 while wall
2   left
3   go
4   right
5 go
```




Τια παράδειγμα, στον παραπάνω κώδικα ο Κάρελ πηγαίνει αριστερά, μπροστά και δεξιά όσο βλέπει τοίχο. Ο Κάρελ όσο προχωράει όμως δεν ελέγχει για το αν βλέπει τοίχο ή όχι. Ο έλεγχος γίνεται μόνο πριν αρχίσουν να εκτελούνται οι εντολές. Ο πρώτος έλεγχος δηλαδή γίνεται στην αρχή, πριν ξεκινήσει να προχωράει ο Κάρελ, ο δεύτερος αφού προχωρήσει και πριν ξεκινήσει για δεύτερη φορά κ.τ.λ.. Όταν γίνει κάποιος έλεγχος κατά τον οποίο ο Κάρελ δεν θα βλέπει τοίχο, τότε το πρόγραμμα θα «βγει» από την `while` και θα συνεχίσει στην επόμενη εντολή (το `go` στην γραμμή 5).

def (συνάρτηση)

Πολλές φορές χρειάζεται να χρησιμοποιήσουμε το ίδιο κομμάτι κώδικα σε διαφορετικά σημεία του προγράμματος ή θέλουμε να φτιάξουμε ξεχωριστά «προγράμματα» για κάθε λειτουργία. Για να το κάνουμε αυτό, πρέπει να φτιάξουμε μια συνάρτηση.

Μπορείς να φανταστείς την συνάρτηση σαν μια νέα εντολή την οποία κατασκευάζεις. Για να ορίσεις τι θα κάνει αυτή η εντολή γράφεις πρώτα την λέξη `def` και μετά βάζεις το όνομα της εντολής. Κάτω από το `def` και

αφήνοντας μια εσοχή (`tab`) γράφεις τον κώδικα στον οποίο θέλεις να αντιστοιχεί αυτή η εντολή. Ο κώδικας αυτός ονομάζεται σώμα της εντολής. Κάθε φορά που γράφεις στο κυρίως πρόγραμμα το όνομα της εντολής που έφτιαξες θα εκτελείται το σώμα της.

```
1 # Νέα εντολή:
2 def σκαρφάλωσε
3 | while not wall
4 | | go
5 | | right
6 | | go
7 | | left
8 | | go
9 | | return
10
11 # Κύριο Πρόγραμμα:
12 while not home
13 | σκαρφάλωσε
```





Γιατί το ρομπότ Karel είναι διάσημο

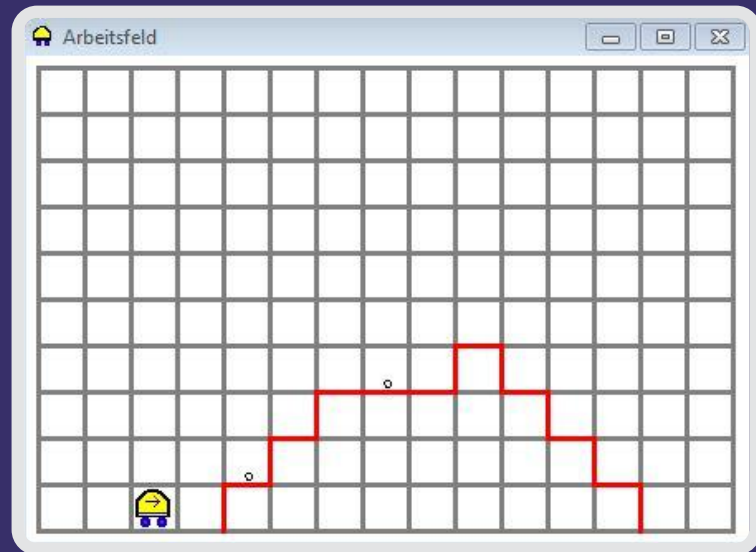
Για πρώτη φορά το ρομπότ Karel το συναντάμε στα μαθήματα Προγραμματισμού των φοιτητών στο πανεπιστήμιο Stanford University, California. Ο καθηγητής Richard E. Pattis στο βιβλίου του "Karel The Robot: A Gentle Introduction to the Art of Programming" (1981)

παρουσιάζει το περιβάλλον Karel, κατάλληλο για την εκμάθηση προγραμματισμού. Στο περιβάλλον αυτό οι φοιτητές αξιοποιούν μια γλώσσα με εντολές κατάλληλες να προγραμματιστεί

το εικονικό ρομπότ Karel για να κινηθεί πάνω σε ένα πλαίσιο τετράγωνων πλακιδίων (οριζόντιους δρόμους και κατακόρυφες λεωφόρους). Με τον τρόπο αυτό οι φοιτητές εισάγονται στις έννοιες δομών του προγραμματισμού και σε τεχνικές του.

Η επιλογή του ονόματος Karel, για το εικονικό ρομπότ βασίστηκε στο όνομα του τσέχου συγγραφέα Karel Čapek (1890-1938). Στο θεατρικό του έργο "R.U.R." (Rossum's Universal Robots), που έγραψε το 1920 και που αποτελεί τη μεγαλύτερη επιτυχία του, συναντάται για πρώτη φορά η λέξη ρομπότ. Ο

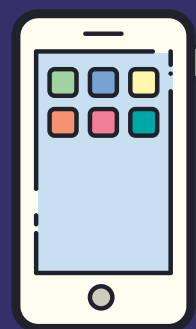
Čapek δημιούργησε τη λέξη ρομπότ από την τσέχικη λέξη "robota" (εργασία) για να περιγράψει μηχανές με ανθρώπινη μορφή που πραγματοποιούν όλες τις εργασίες. Από την πρεμιέρα και μετά η λέξη ρομπότ υιοθετήθηκε και χρησιμοποιείται έτσι όπως την ζέρουμε σήμερα.





Το περιβάλλον Karel εκτιμήθηκε θετικά από την ακαδημαϊκή κοινότητα και έτσι στη συνέχεια αναπτύχθηκαν πολλές παραλλαγές του, τόσο ως προς το περιβάλλον, τα γραφικά, το interface και τη θεματική, όσο και ως προς τις γλώσσες και τα υποστηρικτικά εκπαιδευτικά εργαλεία που το συνοδεύουν. Περιβάλλοντα τύπου Karel προτάθηκαν και υιοθετήθηκαν από πολλά εκπαιδευτικά συστήματα ως μαθησιακά εργαλεία, όπως συναντάμε και σε επιστημονικές εργασίες ("Μια Εναλλακτική Προσέγγιση Διδασκαλίας του Προγραμματισμού στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση", Μ. Σατρατζέμη, Β. Δαγδιλέλης, Γ. Ευαγγελίδης).

Το ρομπότ Karel υπάρχει και σε εφαρμογή για tablets και κινητά τηλέφωνα:



Αν θέλεις μια διαφορετική έκδοση του ρομπότ Karel, που ανήκει στο ελεύθερο και ανοιχτό λογισμικό ΕΛ/ΛΑΚ, μπορείς να επισκεφθείς τη Δικτυακή Πύλη για το Εκπαιδευτικό Λογισμικό Ανοιχτού Κώδικα του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου sch.gr:

