



ΕΠΛ033 – Εισαγωγή στον Προγραμματισμό για Μηχανικούς: Εργαστηριακή Άσκηση 3

Στόχος

Η εξοικείωση των φοιτητών με τη γλώσσα προγραμματισμού C, τις συνθήκες ελέγχου, τη χρήση βρόχων, τη χρήση συναρτήσεων, και τη χρήση πινάκων.

Εκφώνηση

Η εργαστηριακή άσκηση 3 περιλαμβάνει τη δημιουργία τριών προγραμμάτων (ασκήσεων) στη γλώσσα προγραμματισμού C.

1. Το πρώτο πρόγραμμα ονομάζετε «Προπαίδεια» και αφορά επεξεργασία του πίνακα προπαίδειας από το 1 ως το 10.
2. Το δεύτερο πρόγραμμα ονομάζετε «Προπαίδεια_2» και αφορά την κλιμακωτή αποκάλυψη των στοιχείων του πίνακα προπαίδειας βάσει της εισόδου του χρήστη.
3. Το τρίτο πρόγραμμα ονομάζετε «Τρίλιζα» και είναι ένα παιχνίδι για δύο παίκτες.

1^η Άσκηση: Προπαίδεια

(20 Μονάδες)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Πίνακας Προπαίδειας από το 1 έως το 10.

Ζητούμενα:

1. Να γράψετε ένα πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού C το οποίο θα υπολογίζει και θα αποθηκεύει το πίνακα προπαίδειας από το 1 έως το 10. Στη συνέχεια να υπολογίζει το άθροισμα όλων των γραμμών καθώς και όλων των στηλών του πίνακα προπαίδειας, να τους αποθηκεύει σε καινούργιους πίνακες, και να τους εκτυπώνει στην οθόνη. Για κάθε μια από τις προαναφερθέντες λειτουργίες να χρησιμοποιηθεί η κατάλληλη συνάρτηση, πλην της εκτύπωσης, που θα υλοποιείται στην main().

Παράδειγμα εκτέλεσης:

PINAKAS PROPAIDEIAS

```
=====
1      2      3      4      5      6      7      8      9      10
2      4      6      8      10     12     14     16     18     20
3      6      9      12     15     18     21     24     27     30
4      8      12     16     20     24     28     32     36     40
5      10     15     20     25     30     35     40     45     50
6      12     18     24     30     36     42     48     54     60
7      14     21     28     35     42     49     56     63     70
8      16     24     32     40     48     56     64     72     80
9      18     27     36     45     54     63     72     81     90
10     20     30     40     50     60     70     80     90     100
=====
```

PROPAIDEIA ROWS SUM

```
=====
55     110    165    220    275    330    385    440    495    550
=====
```

PROPAIDEIA COLS SUM

```
=====
55     110    165    220    275    330    385    440    495    550
=====
```



2^η Άσκηση: Προπαίδια 2

(30 Μονάδες)

Ζητούμενα:

Να γράψετε ένα πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού C το οποίο θα υπολογίζει και θα αποθηκεύει το πίνακα προπαίδιας από το 1 έως το 10. Στη συνέχεια θα τυπώνει ένα πίνακα διαστάσεων 10x10 ο οποίος θα εμφανίζει σε κάθε στοιχείο το σύμβολο X. Το πρόγραμμα θα ζητά από το χρήστη 2 αριθμούς υπό τη μορφή συντεταγμένων x, y και στη συνέχεια, εφόσον είναι μέσα στα επιτρεπτά όρια, θα εμφανίζει από το πίνακα προπαίδιας το αντίστοιχο στοιχείο του πίνακα. Η διαδικασία θα επαναλαμβάνεται όσο ο χρήστης επιλέγει να συνεχίζει να αποκαλύπτει αριθμούς εισάγοντας το γράμμα 'y' από το πληκτρολόγιο. Οποιοδήποτε άλλο πλήκτρο σηματοδοτεί την έξοδο από το πρόγραμμα. Να χρησιμοποιηθούν συναρτήσεις όπου κρίνεται αναγκαίο.

Παράδειγμα εκτέλεσης:

PINAKAS PROPAIDEIAS - EPELEXE TO STOIXEIO POY EPI8YMEIS NA APOKALYF8EI

```
=====
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
=====
```

Enter the X x Y multiplication you want to perform [1-10]: 4,5

PINAKAS PROPAIDEIAS - EPELEXE TO STOIXEIO POY EPI8YMEIS NA APOKALYF8EI

```
=====
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   20  X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
X   X   X   X   X   X   X   X   X   X
=====
```

Enter y to continue, any other key to exit: y

Enter the X x Y multiplication you want to perform [1-10]: 10,10

PINAKAS PROPAIDEIAS - EPELEXE TO STOIXEIO POY EPI8YMEIS NA APOKALYF8EI

```
=====
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      20     X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      100
=====
```

Enter y to continue, any other key to exit: y

Enter the X x Y multiplication you want to perform [1-10]: -1,10

Wrong Input. X and Y must be in the range [1 <= x,y <= 10].

Enter the X x Y multiplication you want to perform [1-10]: 1,10

PINAKAS PROPAIDEIAS - EPELEXE TO STOIXEIO POY EPI8YMEIS NA APOKALYF8EI

```
=====
X      X      X      X      X      X      X      X      X      10
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      20     X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      X
X      X      X      X      X      X      X      X      X      100
=====
```

Enter y to continue, any other key to exit: q

Exiting...



3^η Άσκηση: Τρίλιζα

(50 Μονάδες)

Τρίλιζα Κανόνες: Ο πρώτος παίχτης χρησιμοποιεί για πόνια του το σύμβολο «X» και ο δεύτερος το σύμβολο «O» στο 3×3 ταμπλό της τρίλιζας έως το τέλος του παιχνιδιού. Το παιχνίδι για δυο τελειώνει όταν ο ένας από τους παίκτες έχει τρία στη σειρά (**νικητής**), προς οποιαδήποτε κατεύθυνση στο ταμπλό, ή όταν το 3×3 αβάκιο είναι πλήρες. Αν το αβάκιο είναι πλήρες (όλα τα εννέα τετράγωνα) και εξακολουθεί να μην υπάρχει νικητής, τότε έχουμε ισοπαλία.

Ζητούμενα:

1. Στόχος του προγράμματος αυτού είναι η υλοποίηση του παιχνιδιού της Τρίλιζας. Η υλοποίηση θα αφορά ένα παίκτη εναντίων του Η/Υ. Ο χρήστης παίζει πάντα πρώτος χρησιμοποιώντας το σύμβολο X.
2. Σε κάθε γύρο, εμφανίζεται το 3×3 ταμπλό του παιχνιδιού στην οθόνη και ζητείται από το χρήστη να εισάξει τις συντεταγμένες της θέσης στην οποία επιθυμεί να τοποθετήσει το σύμβολο/πόνι X. Π.χ., είσοδος 3 , 2 από το πληκτρολόγιο αντιστοιχεί στην 3^η γραμμή και 2^η στήλη. Σε περίπτωση που ο χρήστης δώσει συντεταγμένες εκτός των ορίων του ταμπλό ή σε κάποια θέση που ήδη υπάρχει σύμβολο, τότε θα πρέπει να εμφανίζεται το κατάλληλο μήνυμα και να ζητείται εκ νέου από το χρήστη μια καινούργια θέση.
3. Μετά την τοποθέτηση του συμβόλου X από το χρήστη-παίκτη, ο Η/Υ προχωράει αυτόματα στην επιλογή μιας ψευδοτυχαίας κίνησης και το 3×3 ταμπλό εμφανίζεται στην οθόνη με όλες τις κινήσεις των δυο παικτών (χρήστη και Η/Υ) μέχρι εκείνη τη στιγμή.
4. Με την ολοκλήρωση του παιχνιδιού θα πρέπει να εμφανίζεται το κατάλληλο μήνυμα στην οθόνη ανάλογα με την έκβαση του παιχνιδιού καθώς και το τελικό αβάκιο.

Για τη δημιουργία του παιχνιδιού πρέπει να υλοποιήσετε τις εξής συναρτήσεις:

- void **main**(void);
- void **init_matrix**();
- void **get_player_move**();
- void **get_computer_move**();
- char **check**();
- void **disp_matrix**();

Συνάρτηση **main**():

Η συνάρτηση **main**() υλοποιεί το κορμό του προγράμματος.

Συνάρτηση **void init_matrix**():

Η συνάρτηση αυτή αρχικοποιεί το ταμπλό που αποθηκεύει τις κινήσεις του κάθε παίκτη.

Συνάρτηση **void get_player_move**()

Η συνάρτηση αυτή ζητάει από το χρήστη-παίκτη να προχωρήσει στην επόμενη του κίνηση, εισάγοντας υπό μορφή συντεταγμένων **x** , **y** τη θέση που θέλει να τοποθετήσει το σύμβολο **X** πάνω στο αβάκιο. Σε περίπτωση που ο χρήστης εισάξει εκτός ορίων συντεταγμένες ή στη θέση που έχει επιλέξει υπάρχει ήδη



τοποθετημένο σύμβολο από τον ίδιο ή τον Η/Υ, τότε η συνάρτηση θα πρέπει να εμφανίζει το ανάλογο μήνυμα και να ζητά από το χρήστη να εισάξει ξανά συντεταγμένες. Η διαδικασία αυτή θα πρέπει να επαναλαμβάνεται μέχρι να δοθούν ορθές συντεταγμένες.

Συνάρτηση **void get_computer_move()**:

Η συνάρτηση αυτή χρησιμοποιεί τη συνάρτηση *rand()* από τη βιβλιοθήκη *stdlib.h* για την υλοποίηση μιας ψευδοτυχαίας κίνησης από τον Η/Υ. Σε περίπτωση που στις ψευδοτυχαίες συντεταγμένες υπάρχει ήδη κάποιο άλλο σύμβολο, η διαδικασία θα πρέπει να επαναλαμβάνεται μέχρι να επιλεχθούν κατάλληλες συντεταγμένες.

- Για να χρησιμοποιήσετε την συνάρτηση *rand()* πρέπει αρχικά να προσθέσετε την βιβλιοθήκη *stdlib.h* (`#include <stdlib.h>`)
- Η συνάρτηση *rand()* είναι μια συνάρτηση που επιστρέφει ένα τυχαίο αριθμό στο εύρος από 0 μέχρι το `RAND_MAX`. Η σταθερά `RAND_MAX` είναι μια τιμή που αντιπροσωπεύει τον μεγαλύτερο αριθμό που μπορεί να βγάλει η συνάρτηση (~32767)
- Για να μπορείτε να ελέγξετε το εύρος της συνάρτησης σας, μπορείτε να την χρησιμοποιήσετε με τον ακόλουθο τρόπο: *rand() % number*, όπου το *number* αντιστοιχεί σε ένα αριθμό που είναι η μέγιστη τιμή που θέλετε. Για παράδειγμα:
 - o `rand()`: θα δώσει ένα αριθμό από το 0 - 32767 (π.χ., 123,1245,23...)
 - o `rand() % 50`: θα δώσει ένα αριθμό από το 0 - 49 (π.χ., 2,49,30...)

Συνάρτηση **char check()**:

Η συνάρτηση αυτή ελέγχει κατα πόσο έχει ολοκληρωθεί το παιχνίδι μετά από κάθε κίνηση. Σε αρνητική περίπτωση επιστρέφει το κενό χαρακτήρα ' '.

Συνάρτηση **void display_matrix()**:

Η συνάρτηση εμφανίζει το 3 × 3 ταμπλό στην οθόνη μαζί με όλες τις κινήσεις που έχουν πραγματοποιηθεί από κάθε πλευρά.

BONUS:

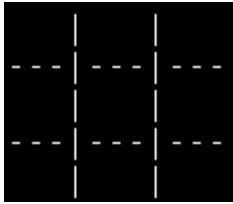
Υλοποίηση έξυπνων κινήσεων από πλευράς Η/Υ επιδοτείται με επιπλέον 10%.

Παράδειγμα εκτέλεσης:

Παράδειγμα 1:

```
Welcome to the game of Triliza.
```

```
It's you against the computer. Good luck!
```



(Στα εργαστήριο B103 θα πρέπει να εμφανίζεται σε αυτή την μορφή).

```

  |  |
---|---|---
  |  |
---|---|---
  |  |

```

Enter X,Y coordinates for your move: 2,2

```

  | O |
---|---|---
  | X |
---|---|---
  |  |

```

Enter X,Y coordinates for your move: 2,2

Coordinates already used.

Enter X,Y coordinates for your move: 0,0

Wrong Coordinates. X,Y coordinates should be in the range [1 <= x,y <= 3].

Enter X,Y coordinates for your move: 200,1234

Wrong Coordinates. X,Y coordinates should be in the range [1 <= x,y <= 3].

Enter X,Y coordinates for your move: 1,1

```

 X | O |
---|---|---
  | X |
---|---|---
  |  | O

```

Enter X,Y coordinates for your move: 1,3

```

 X | O | X
---|---|---
 O | X |
---|---|---
  |  | O

```

Enter X,Y coordinates for your move: 2,3

```
X | O | X
---|---|---
O | X | X
---|---|---
  | O | O
```

Enter X,Y coordinates for your move: 3,1

```
=====
You won!
=====
```

```
X | O | X
---|---|---
O | X | X
---|---|---
X | O | O
```

Παράδειγμα 2:

Welcome to the game of Triliza.

It's you against the computer. Good luck!

```
  |  |
---|---|---
  |  |
---|---|---
  |  |
```

Enter X,Y coordinates for your move: 1,1

```
X | O |
---|---|---
  |  |
---|---|---
  |  |
```


Enter X,Y coordinates for your move: 1,3

```
X | O | X
---|---|---
  |   |
---|---|---
  | | O
```

Enter X,Y coordinates for your move: 2,3

```
X | O | X
---|---|---
  |   | X
---|---|---
  | O | O
```

Enter X,Y coordinates for your move: 2,2

=====
You lost!!!!

```
=====  
X | O | X
---|---|---
  | X | X
---|---|---
O | O | O
```

Παράδειγμα 3:

Welcome to the game of Triliza.

It's you against the computer. Good luck!

```
  |   |
---|---|---
  |   |
---|---|---
  |   |
```

Enter X,Y coordinates for your move: 1,2

```
  | X |
---|---|---
  |   |
---|---|---
  | O |
```

Enter X,Y coordinates for your move: 3,3

```

| X | O
---|---|---
|   |
---|---|---
| O | X

```

Enter X,Y coordinates for your move: 2,3

```

O | X | O
---|---|---
|   | X
---|---|---
| O | X

```

Enter X,Y coordinates for your move: 3,1

```

O | X | O
---|---|---
O |   | X
---|---|---
X | O | X

```

Enter X,Y coordinates for your move: 2,2

=====

The game is a draw

=====

```

O | X | O
---|---|---
O | X | X
---|---|---
X | O | X

```



Παραδοτέα:

Τα αρχεία του πηγαίου κώδικά σας με την πιο κάτω ονομασία:

1^η Άσκηση: *epl033_assignment03_01_XXXXXX.c*

2^η Άσκηση: *epl033_assignment03_02_XXXXXX.c*

3^η Άσκηση: *epl033_assignment03_03_XXXXXX.c*

όπου XXXXXX θα είναι ο αριθμός της ταυτότητάς σας.

Τα αρχεία θα πρέπει να περιέχουν υπό μορφή σχολίων το ονοματεπώνυμο και τον αριθμό ταυτότητάς σας. Η παράδοση του πηγαίου κώδικα θα γίνει μέσω της πλατφόρμας **Blackboard** (<https://blackboard.ucy.ac.cy>). Σε περίπτωση που αντιμετωπίσετε οποιοδήποτε πρόβλημα με την παράδοση στο Blackboard, παρακαλώ αποστείλετε τον κώδικα σας στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο ntemen01@cs.ucy.ac.cy και CC το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο σας.

Βαθμολογία:

Για να πάρει η εργασία σας όλες τις μονάδες είναι απαραίτητο ο κώδικάς σας να:

1. περιλαμβάνει στην αρχή σε σχόλια τα στοιχεία σας και τα στοιχεία του προγράμματος σας (πχ. όνομα, επίθετο, τίτλος προγράμματος, ημερομηνία, στόχος προγράμματος κτλ.).
2. περιλαμβάνει σε σχόλια τα βήματα της λύσης ένθετα με τις εντολές.
3. είναι ευθυγραμμισμένος και στοιχισμένος.
4. χρησιμοποιεί αυτό-επεξηγηματικά ονόματα για τις μεταβλητές.
5. μεταγλωττίζεται χωρίς λάθη.
6. παράγει σωστά αποτελέσματα.
7. έχει κατανοητή «επικοινωνία» με τον χρήστη.

→Ο κώδικας σας θα πρέπει να **μεταγλωττίζει και να εκτελείτε στις μηχανές του εργαστηρίου B103**. Σε αντίθετη περίπτωση η αντίστοιχη άσκηση **θα μηδενίζεται**.

→Ο κώδικας θα ελέγχεται από αυτόματο σύστημα ανίχνευσης αντιγραφών. **Περιπτώσεις αντιγραφής θα μηδενίζονται**.

→**Καθυστερημένες υποβολές θα μηδενίζονται**.

Τελική Ημερομηνία παράδοσης: Παρασκευή 15/11/2019, 23:59