

Προγραμματισμός II
1^η Εργασία

Διδάσκων:
Χ. Τρυφωνόπουλος

Παράδοση μέχρι Δευτέρα 23/04/2012 ώρα 23.59
Εξέταση Πέμπτη 26/04/2012

ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

1. Στο αρχείο που γράφετε τον κώδικα για κάθε άσκηση πρέπει **ΟΠΩΣΔΗΠΟΤΕ** να βάλετε σε σχόλια τα ονόματα, τους Α.Μ., και τα username/email των μελών της ομάδας (ομάδες **αυστηρά 2 ατόμων**). Όλα τα σχόλια και τα μηνύματα του προγράμματός σας πρέπει να είναι με λατινικούς χαρακτήρες (και **όχι στα ελληνικά**). Ακολουθεί παράδειγμα:
/* Nikos Papadopoulos
AM: 2888
cst2888@uop.gr

Christos Tryfonopoulos
AM: 2929
cst02929@uop.gr
*/
2. Αφού έχετε ολοκληρώσει την άσκηση που θέλετε να παραδώσετε την υποβάλετε στο eclass στο υποσύστημα «Εργασίες φοιτητών». Η υποβολή πρέπει να γίνει **ΠΡΙΝ** την ημερομηνία παράδοσης. Παραδίδετε **ΜΟΝΟ** τα αρχεία με τον κώδικα (με κατάληξη .c και .h) σε ένα συμπιεσμένο αρχείο και **ΟΧΙ** τα εκτελέσιμα μετά την μεταγλώττιση. **Προσοχή:** τα προγράμματα που θα παραδώσετε θα πρέπει να κάνουν compile και να τρέχουν στα μηχανήματα UNIX του τμήματος. Ασκήσεις οι οποίες δεν κάνουν compile ή δεν τρέχουν στα μηχανήματα UNIX του τμήματος **θα μηδενίζονται**.
3. Περιπτώσεις αντιγραφής **θα μηδενίζονται** και οι εμπλεκόμενοι **δεν θα έχουν δικαίωμα παράδοσης άλλων ασκήσεων**. Η ημερομηνία παράδοσης είναι αυστηρή, και η παράδοση γίνεται μόνο μέσω του eclass και όχι με email στον διδάσκοντα ή την βοηθό του μαθήματος. Ασκήσεις που παραδίδονται μετά τη λήξη της προθεσμίας **δε γίνονται δεκτές**.

ΕΚΦΩΝΗΣΗ ΑΣΚΗΣΗΣ

Στην άσκηση αυτή καλείστε να κατασκευάσετε ένα πρόγραμμα που θα επιτρέπει το **διαδραστικό παίξιμο** του (όχι και τόσο) γνωστού παιχνιδιού «Ο Μεγαλέξανδρος και ο καταραμένος Όφης». Παρακάτω περιγράφονται οι κανόνες του παιχνιδιού και η λειτουργικότητα που καλείστε να υλοποιήσετε. Περισσότερες λεπτομέρειες και διευκρινίσεις για τους κανόνες του παιχνιδιού θα δωθούν στο μάθημα, στα εργαστήρια, ή/και στην περιοχή συζητήσεων του μαθήματος στο eclass.

Κανόνες του παιχνιδιού

Το παιχνίδι περιλαμβάνει ένα ταμπλό **διαστάσεων NxK**, στο οποίο κινούνται ο Μεγαλέξανδρος (**συμβολίζεται με M**) κι ο καταραμένος Όφης (**συμβολίζεται με S**). Στόχος του χρήστη που κινεί το Μεγαλέξανδρο είναι να βρει το χρυσάφι (**συμβολίζεται με G**) και να γυρίσει πίσω στο τετράγωνο από όπου ξεκίνησε, ενώ στόχος του υπολογιστή που κινεί τον καταραμένο Όφι είναι να σκοτώσει το Μεγαλέξανδρο. Ο Μεγαλέξανδρος σκοτώνεται είτε αν τον φάει ο Όφης είτε αν πέσει μέσα σε κάποιο πηγάδι (**συμβολίζεται με O**). Το παιχνίδι εκκινεί με τον Μεγαλέξανδρο να βρίσκεται σε μία από τις 4 γωνίες του ταμπλό (επιλέγεται τυχαία). Ο χρήστης καλείται να κινήσει τον Μεγαλέξανδρο πληκτρολογώντας W/S/A/D για να τον μετακινήσει επάνω/κάτω/αριστερά/δεξιά αντίστοιχα. Το παιχνίδι τελειώνει αν ο παίκτης (δηλαδή ο Μεγαλέξανδρος):

- βρει το χρυσάφι και επιστρέψει στο τετράγωνο από όπου ξεκίνησε οπότε έχει κερδίσει, ή
- φαγωθεί από τον Όφι ή πέσει σε ένα από τα πηγάδια που υπάρχουν στο ταμπλό οπότε έχει χάσει.

Ευτυχώς για τον Μεγαλέξανδρο, ο καταραμένος Όφης κάνει μπάνιο μόνο στις 29 Φλεβάρη κάθε δισεκτου έτους οπότε η βρώμα του τον προδίδει και φαίνεται η θέση του στο ταμπλό κάθε στιγμή. Εκτός από άπλυτος, ο καταραμένος Όφης είναι και τεμπέλης, οπότε κάνει μία κίνηση κάθε δύο κινήσεις του Μεγαλέξανδρου. Ο Όφης κινείται επάνω/κάτω/αριστερά/δεξιά (όχι διαγώνια) και μπορεί να βρεθεί στο ίδιο τετράγωνο με πηγάδι χωρίς να πάθει κάτι. Οι κινήσεις του Όφι θα πρέπει να αποσκοπούν στο να πλησιάσουν τον Μεγαλέξανδρο και δεν πρέπει να είναι τυχαίες. Υλοποίηση τυχαίων ή άσκοπων κινήσεων επιφέρει **ποινή -20%**.

Κάθε πηγάδι εκπέμπει ένα αεράκι (**συμβολίζεται με την tilda ~**) το οποίο απλώνεται στα γειτονικά του τετράγωνα (επάνω/κάτω/αριστερά/δεξιά, όχι στα διαγώνια). Αν ο Μεγαλέξανδρος βρεθεί δίπλα σε πηγάδι νιώθει το αεράκι και ειδοποιείται με κατάλληλο μήνυμα από το πρόγραμμα. Ο Μεγαλέξανδρος θυμάται σε ποια τετράγωνα έχει νιώσει αεράκι (δηλαδή θα πρέπει αν επισκεφτεί τέτοιο τετράγωνο να φαίνεται στη συνέχεια το αντίστοιχο σύμβολο στο ταμπλό).

Παίζοντας το παιχνίδι

Με την εκτέλεση του προγράμματος, ο χρήστης θα καθορίζει τις διαστάσεις του παιχνιδιού (το ταμπλό θα έχει μέγεθος **το πολύ 30x30**) και το ποσοστό των τετραγώνων σε σχέση με τα συνολικά που θα είναι πηγάδια: **(α) λιγα 5%, (β) κάμποσα 10%, και (γ) πολλά 15%**.

Στη συνέχεια, θα δεσμεύεται η απαραίτητη μνήμη για τον πίνακα, ο πίνακας θα γεμίζεται (με χρήση της συνάρτησης `rand()`) σε τυχαίες θέσεις του με τον κατάλληλο αριθμό πηγαδιών (**προσοχή**, αν ένα πηγάδι πέφτει πάνω σε ένα άλλο θα πρέπει να του αλλάζετε θέση ώστε τελικά να είναι σωστός ο συνολικός αριθμός πηγαδιών στο ταμπλό), θα επιλέγεται τυχαία μια γωνία του ταμπλό για την εκκίνηση του Μεγαλέξανδρου, και θα επιλέγεται ένα τυχαίο τετράγωνο (οποιοδήποτε) για τον Όφι. Προσέξτε ότι θα πρέπει με κάποιον τρόπο να εξασφαλίσετε ότι ο Όφης δεν θα αρχίσει καβάλα στον Μεγαλέξανδρο (αδικία) και ότι ο Μεγαλέξανδρος δεν θα αρχίσει μέσα σε κανένα πηγάδι (θα κρυώσει). Υλοποιήσεις που δεν κάνουν το παραπάνω έχουν **ποινή -10%** στη βαθμολογία.

Σε κάθε γύρο θα εμφανίζεται το ταμπλό στην τρέχουσα κατάστασή του. Το ταμπλό, όταν εμφανίζεται στην οθόνη, θα πρέπει να έχει αριθμημένες (**ξεκινώντας από το 1, όχι από το 0!**) γραμμές και στήλες, ώστε να διευκολύνει τον χρήστη να βλέπει τις θέσεις. Για την αναπαράσταση του ταμπλό χρησιμοποιείται η **δίεση (#)** για τετράγωνο που δεν έχει επισκεφθεί ο Μεγαλέξανδρος, η **τελεία (.)** για κενό τετράγωνο (χωρίς αεράκι, χρυσό, κλπ.) που έχει επισκεφθεί ο Μεγαλέξανδρος, ή το κατάλληλο σύμβολο για οποιοδήποτε άλλο στοιχείο του παιχνιδιού πρέπει να φαίνεται (π.χ., ~, G, κλπ.). Οποιαδήποτε άλλη αναπαράσταση του ταμπλό ή των στοιχείων του παιχνιδιού έχει **ποινή -20%** στη βαθμολογία.

Για να παίξει κάποιος το παιχνίδι **δίνει εντολές κίνησης** στον Μεγαλέξανδρο (πληκτρολογώντας κάποιο από τα **W/S/A/D**), **ζητάει βοήθεια** (πληκτρολογώντας το **H**), ή **τερματίζει το παιχνίδι** (πληκτρολογώντας το **E**). Όταν ο χρήστης ζητήσει βοήθεια εμφανίζεται το ταμπλό με τη θέση ενός τυχαίου πηγαδιού και τη θέση του χρυσού να φαίνονται για ένα γύρο. Υλοποιήσεις που δε θα έχουν υλοποιήσει τη βοήθεια θα έχουν **ποινή -20%** στη βαθμολογία. Αν ο χρήστης δώσει στο πρόγραμμα είσοδο σε άλλη μορφή από αυτή που έχει καθοριστεί ή δώσει μη έγκυρη είσοδο, με κατάλληλο μήνυμα θα του ζητείται να δώσει νέες τιμές. Ο χρήστης μπορεί να οδηγήσει το Μεγαλέξανδρο σε τετράγωνο που έχει ήδη επισκεφτεί και η μόνη περίπτωση για να απαγορευτεί κίνηση χρήστη είναι να οδηγείται ο Μεγαλέξανδρος έξω από το ταμπλό. Αν η τιμή είναι έγκυρη και η κίνηση που έδωσε ο χρήστης εντός ταμπλό, καλείται κατάλληλη συνάρτηση η οποία ελέγχει αν το συγκεκριμένο τετράγωνο (ας το λέμε τετράγωνο *x*) περιέχει τον Όφι ή πηγάδι. Σε αυτήν την περίπτωση το παιχνίδι τερματίζει και ενημερώνεται ο χρήστης ότι έχασε. Αν το τετράγωνο *x* δεν περιέχει κάτι από αυτά τα δύο τότε ο Μεγαλέξανδρος επισκέπτεται το συγκεκριμένο τετράγωνο (στο τετράγωνο αυτό εμφανίζεται το **M**). Αν το τετράγωνο *x* στο οποίο

μετακινήθηκε μόλις ο Μεγαλέξανδρος γειτονεύει με ένα ή περισσότερα τετράγωνα με πηγάδι ενημερώνεται με κατάλληλο μήνυμα ο χρήστης. Στην επόμενη κίνηση του χρήστη, δηλαδή όταν ο Μεγαλέξανδρος μετακινηθεί εκτός του τετραγώνου x, τότε (i) αν το τετράγωνο x γειτονεύει με τετράγωνο ή τετράγωνα που έχουν πηγάδι μπαίνει το σύμβολο του αέρα (~), ενώ (ii) αν το τετράγωνο x δεν γειτονεύει με κανένα τετράγωνο που έχει πηγάδι τότε μπαίνει το σύμβολο του κενού (.).

Στο Σχήμα 1 φαίνεται ένα παιχνίδι σε εξέλιξη. Ο Μεγαλέξανδρος έχει ξεκινήσει από το τετράγωνο (9,9) καθώς είναι η μόνη ανοικτή γωνία του ταμπλό, και έχει νιώσει το αεράκι στα τετράγωνα (6,5), (6,8), (8,3), (9,2), και (9,4), ενώ ο Όφιος βρίσκεται στο τετράγωνο (2,3). Σημειώστε ότι θα ήταν αυτοκτονία για το Μεγαλέξανδρο να έχει πάει στο τετράγωνο (9,3) καθώς σίγουρα έχει πηγάδι. Επίσης, παρατηρείστε ότι στο τετράγωνο που είναι τώρα ο Μεγαλέξανδρος το πρόγραμμα τον ενημερώνει ότι νιώθει αεράκι. Όταν μετακινηθεί ο Μεγαλέξανδρος, το ταμπλό του Σχήματος 1 αλλάζει σε αυτό του Σχήματος 2 (υποθέτουμε ότι ο Μεγαλέξανδρος κινήθηκε προς τα κάτω και ο Όφιος μετακινήθηκε δεξιά). Στο ταμπλό του Σχήματος 3 ο χρήστης έχει ζητήσει βοήθεια, οπότε φαίνεται ένα τυχαίο πηγάδι και η θέση του χρυσού.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		#	#	#	#	#	#	#	#
2		#	#	S	#	#	#	#	#
3		#	#	#	#	#	#	#	#
4		#	#	#	#	#	#	#	#
5		#	#	#	#	M	#	#	#
6		#	#	#	#	~	.	.	#
7		#	#	#	#	.	.	.	#
8		#	.	~	.	.	.	#	#
9		#	~	#	~	.	#	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		#	#	#	#	#	#	#	#
2		#	#	#	S	#	#	#	#
3		#	#	#	#	#	#	#	#
4		#	#	#	#	#	#	#	#
5		#	#	#	#	#	~	#	#
6		#	#	#	#	~	M	.	#
7		#	#	#	#	.	.	.	#
8		#	.	~	.	.	.	#	#
9		#	~	#	~	.	#	.	.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		#	#	#	#	#	#	#	#
2		#	#	#	S	#	#	#	#
3		#	O	#	#	#	#	#	G
4		#	#	#	#	#	#	#	#
5		#	#	#	#	#	~	#	#
6		#	#	#	#	~	M	.	#
7		#	#	#	#	.	.	.	#
8		#	.	~	.	.	.	#	#
9		#	~	#	~	.	#	.	.

Niw8eis aeraki sto (5,6)!

Σχήμα 1. Παιχνίδι σε εξέλιξη

Σχήμα 2. Επόμενη κίνηση

Σχήμα 3. Ταμπλό βοήθειας

Υλοποίηση

Ενσωμάτωση έξτρα χαρακτηριστικών στο παιχνίδι (σε συννεόηση με το διδάσκοντα) μπορεί να πάρει μέχρι **10% bonus** στη βαθμολογία, ανάλογα με τη δυσκολία της υλοποίησης.

Καλή δουλειά!