

Προγραμματισμός II
1^η Εργασία

Διδάσκων:
Χ. Τρυφωνόπουλος

Παράδοση μέχρι: Πέμπτη 30/04/2015 ώρα 23.59
Προσωπική εξέταση: Πέμπτη 14/05/2015

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». Προσοχή: μόνο 1 άτομο από την ομάδα χρειάζεται να παραδώσει την άσκηση μέσω του e-class! 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 (το οποίο θα φέρει τα ονόματα της ομάδας π.χ., PapadopoulosTryfonopoulos.zip) 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, ενώ οι εμπλεκόμενοι θα παραπέμπονται για περαιτέρω κυρώσεις στα αρμόδια όργανα του Τμήματος. 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 «50 shades of Tarzan». Παρακάτω περιγράφονται οι κανόνες του παιχνιδιού και η λειτουργικότητα που καλείστε να υλοποιήσετε. Περισσότερες λεπτομέρειες και διευκρινίσεις για τους κανόνες του παιχνιδιού θα δοθούν στο μάθημα, στα εργαστήρια, ή/και στην περιοχή συζητήσεων του μαθήματος στο eclass.

1. Κανόνες του παιχνιδιού

Το παιχνίδι περιλαμβάνει ένα ταμπλό αρχικών διαστάσεων NxM, το οποίο είναι η ζούγκλα που ζει ο Ταρζάν (συμβολίζεται με T), η Τζέιν (συμβολίζεται με J), οι Ζουλού (συμβολίζονται με Z), και τα λιοντάρια (συμβολίζονται με L). Οι Ζουλού είναι πάντα 50% περισσότεροι από τα λιοντάρια καθώς τα λιοντάρια είναι είδος προς εξαφάνιση, ενώ Ζουλού έχουμε πολλούς, ακόμα και στην Ελλάδα. Το παιχνίδι εκκινεί με όλα τα τετράγωνα φανερά. Στη συνέχεια, και αφού ο παίκτης δώσει οποιαδήποτε είσοδο, όλα τα τετράγωνα (εκτός από εκείνο που στέκεται ο Ταρζάν) κλείνουν κι ο παίκτης καλείται να βοηθήσει τον Ταρζάν να μετακινηθεί τετράγωνο-τετράγωνο από τη σπηλιά του στη σπηλιά της Τζέιν. Ο χρήστης καλείται να κινήσει τον Ταρζάν πληκτρολογώντας U ή u, D ή d, L ή l, R ή r για να τον μετακινήσει επάνω/κάτω/αριστερά/δεξιά αντίστοιχα. Το παιχνίδι τελειώνει αν

- ο παίκτης το τερματίσει ο ίδιος οποιαδήποτε στιγμή, ή
- ανοίξει τετράγωνο που περιέχει λιοντάρι, οπότε ο παίκτης έχει χάσει, ή
- ανοίξει δύο τετράγωνα (όχι απαραίτητα συνεχόμενα) που περιέχουν Ζουλού, οπότε πάλι ο παίκτης έχει χάσει.

Όσο ο παίκτης οδηγεί τον Ταρζάν στην Τζέιν το παιχνίδι συνεχίζεται σε μεγαλύτερο ταμπλό όπως περιγράφεται στην Ενότητα 6.

2. Αρχή του παιχνιδιού [20 μονάδες]

Με την εκτέλεση του προγράμματος, ο χρήστης θα καθορίζει για μία μόνο φορά και μέχρι να τερματίσει το παιχνίδι:

1. Τις αρχικές διαστάσεις N και M του ταμπλό (θα πρέπει να έχει ελάχιστο μέγεθος, το οποίο θα καθορίσετε εσείς και θα αιτιολογήσετε το σκεπτικό σας στην εξέταση, και μέγιστο μέγεθος το πολύ 30x30 αλλά γενικά δεν είναι ανάγκη να είναι τετράγωνο).
2. Το όνομα του παίκτη, το οποίο μπορεί να αποτελείται από γράμματα, αριθμούς και σύμβολα.
3. Το επίπεδο δυσκολίας του παιχνιδιού, το οποίο καθορίζεται από το ποσοστό των τετραγώνων που θα είναι λιοντάρια σε σχέση με τα συνολικά ως εξής: εύκολο είναι ένα παιχνίδι με ποσοστό λιονταριών 2%, μέτριο είναι ένα παιχνίδι με ποσοστό λιονταριών 5%, δύσκολο είναι ένα

παιχνίδι με ποσοστό λιονταριών 10%, και ακατόρθωτο είναι ένα παιχνίδι με ποσοστό λιονταριών 20%. Με βάση τα παραπάνω ποσοστά υπολογίζεται και το πλήθος των Ζουλού. Οπότε σε ένα παιχνίδι με 100 τετράγωνα (π.χ., με ταμπλό 5x20) στο δύσκολο επίπεδο θα υπάρχουν 10 λιοντάρια και 15 Ζουλού.

Μετά τον καθορισμό όλων των παραπάνω παραμέτρων θα:

- δεσμεύεται η απαραίτητη μνήμη για τον αρχικό πίνακα (λύσεις με στατικούς πίνακες δεν θα γίνονται δεκτές!),
- γεμίζεται ο πίνακας –με χρήση της συνάρτησης rand()– σε τυχαίες θέσεις του με τον κατάλληλο αριθμό Ζουλού και λιονταριών (προσοχή, αν ένας Ζουλού ή ένα λιοντάρι πέφτει πάνω σε έναν άλλο Ζουλού ή λιοντάρι θα πρέπει να του αλλάζετε θέση ώστε τελικά να είναι σωστός ο συνολικός αριθμός Ζουλού και λιονταριών στο ταμπλό),
- επιλέγεται τυχαία ένα τετράγωνο του ταμπλό για την σπηλιά του Ταρζάν και άλλο ένα τυχαίο τετράγωνο για την σπηλιά της Τζέιν. Προσέξτε ότι θα πρέπει με κάποιον τρόπο να εξασφαλίσετε (i) ότι η Τζέιν δεν ζει στην ίδια σπηλιά με τον Ταρζάν (δεν έχουν ακόμα λογοδοθεί) (ii) ότι η Τζέιν δε συγκατοικεί με κάποιον Ζουλού (θα ήταν απρέπεια!) ούτε με κάποιο λιοντάρι (είναι πολύ ακατάστατα), και (iii) ότι ο Ταρζάν δεν θα αρχίσει καβάλα σε κάποιο λιοντάρι ή Ζουλού (θα κοψομεσιαστούν).

3. Αναπαράσταση του ταμπλό [15 μονάδες]

Αρχικά, θα εμφανίζεται το ταμπλό και μετά αφού ο παίκτης δώσει οποιαδήποτε είσοδο, θα κλείνουν όλα τα τετράγωνα εκτός από εκείνο που στέκεται ο Ταρζάν. Κατόπιν θα αρχίζει το παιχνίδι σε γύρους.

Σε κάθε γύρο θα εμφανίζεται το ταμπλό στην τρέχουσα κατάστασή του και μια ερώτηση για το ποιες είναι οι επόμενες κινήσεις. 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 παίκτη να βλέπει τις θέσεις. Για την αναπαράσταση του ταμπλό χρησιμοποιείται η δίσωση (#) για τετράγωνο που δεν έχει επισκεφθεί ο Ταρζάν, η τελεία (.) για ανοιγμένο κενό τετράγωνο (χωρίς Ζουλού, λιοντάρι ή την Τζέιν) που έχει επισκεφθεί ο Ταρζάν, ή το κατάλληλο σύμβολο για οποιοδήποτε άλλο στοιχείο του παιχνιδιού πρέπει να φαίνεται (π.χ., J, Z, L, ή @). Προσέξτε ότι η τελεία, η δίσωση και η αριθμηση του ταμπλό χρησιμοποιούνται για την εμφάνιση του ταμπλό στον παίκτη και δεν έχουν σχέση με το τι αποθηκεύετε και πώς το αποθηκεύετε στον πίνακα της υλοποίησής σας. Επίσης, για να είναι πιο ευανάγνωστο το ταμπλό μεταξύ των μεμονωμένων στοιχείων θα πρέπει στη εκτύπωση (και όχι κατ' ανάγκη στον πίνακα αποθήκευσης) να αφήνετε ένα κενό (space) όπως φαίνεται στα παραδείγματα της Ενότητας 5.

4. Παίζοντας το παιχνίδι [25 μονάδες]

Για να παίξει κάποιος το παιχνίδι δίνει εντολές κίνησης στον Ταρζάν (πληκτρολογώντας U/u/D/d/L/l/R/r), τον ταΐζει μπανάνα (το πολύ μια φορά ανά ταμπλό πληκτρολογώντας B/b), ζητάει βοήθεια (πληκτρολογώντας H/h), ή τερματίζει το παιχνίδι (πληκτρολογώντας X/x).

- Ο παίκτης καθορίζει ποιες είναι οι επόμενες κινήσεις που θα κάνει ο Ταρζάν. Μπορεί να δώσει μία ή περισσότερες κινήσεις μαζεμένες σε κάθε γύρο. Ο παίκτης δε μπορεί να οδηγήσει τον Ταρζάν σε τετράγωνο που έχει ήδη επισκεφθεί, ούτε φυσικά έξω από το ταμπλό. Στις περιπτώσεις αυτές το πρόγραμμα θα πρέπει να ζητάει νέα είσοδο από τον παίκτη.
- Ο παίκτης μπορεί σε κάποιο γύρο να ταΐσει μπανάνα (το πολύ μία ανά ταμπλό) τον Ταρζάν. Η μπανάνα δίνει στον Ταρζάν έξτρα ενέργεια και για την αμέσως επόμενη κίνηση μπορεί να μετακινηθεί από δέντρο σε δέντρο (βγάζοντας τη γνωστή κραυγή του «αααααααααααα») και να υπερπηδήσει ένα τετράγωνο. Δηλαδή, η αμέσως επόμενη εντολή κίνησης κάνει τον Ταρζάν να πηδήξει πάνω από ένα τετράγωνο προς την κατεύθυνση που του υπέδειξε ο παίκτης και να προσγειωθεί στο αμέσως επόμενο. Το τετράγωνο πάνω από το οποίο πηδάει ο Ταρζάν δεν ανοίγει. Το τάισμα του Ταρζάν πρέπει να ακολουθείται υποχρεωτικά από μία ή περισσότερες εντολές κίνησης (αλλιώς ο Ταρζάν θα χοροπηδήσει απλά πάνω κάτω χωρίς αποτέλεσμα).
- Όταν ο παίκτης ζητήσει βοήθεια από το Θεό Ουγκαντούγκου, εμφανίζεται το ταμπλό με ανοιγμένα 2 τυχαία γειτονικά σε αυτό που στέκεται ο Ταρζάν τετράγωνα. Η βοήθεια δεν μπορεί να ζητηθεί στον ίδιο γύρο με εντολές κίνησης ή τάισμα.
- Αν ο παίκτης 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.

5. Κινήσεις και συνέπειες [20 μονάδες]

Αν οι κινήσεις του παίκτη είναι έγκυρες και εντός ταμπλό, καλείται κατάλληλη συνάρτηση η οποία ελέγχει αν κάποιο τετράγωνο που επισκέπτεται ο Ταρζάν έχει:

- Λιοντάρι. Σε αυτήν την περίπτωση ο Ταρζάν θα φαγωθεί ωμός και το παιχνίδι θα τερματίσει ενημερώνοντας τον παίκτη ότι έχασε.
- Ζουλού. Τότε υπάρχουν οι εξής περιπτώσεις:
 - ο Αν αυτός είναι ο πρώτος Ζουλού που συναντάει ο Ταρζάν στο δρόμο του τότε ο παίκτης ενημερώνεται με μήνυμα ότι ο Ταρζάν τραυματίστηκε. Αν επιπλέον αυτό είναι τετράγωνο στο οποίο ο Ταρζάν καταλήγει μετά από μία ή περισσότερες κινήσεις τότε στο τετράγωνο αυτό εμφανίζεται το @ που σημαίνει ότι Ζουλού και Ταρζάν παλεύουν (προσοχή δεν εμφανίζεται T ή Z!). Αν δεν

είναι τετράγωνο στο οποίο καταλήγει ο Ταρζάν φαίνεται κανονικά το Z στη θέση που ήταν ο Ζουλού.

- Αν αυτός είναι ο δεύτερος Ζουλού που συναντάει ο Ταρζάν στο δρόμο του, ο Ταρζάν θα φαγωθεί ψητός στον ξυλόφουρνο και το παιχνίδι θα τερματίσει ενημερώνοντας τον παίκτη ότι έχασε και τυπώνοντας το σκορ όπως περιγράφεται στην Ενότητα 6.
- Τη σπηλιά της Τζέιν. Σε αυτή την περίπτωση το παιχνίδι ενημερώνει τον παίκτη ότι κέρδισε, αναφέρει το σκορ του, και ο παίκτης χαίρεται (και ο Ταρζάν ακόμα περισσότερο ;). Κατόπιν, αφού ο παίκτης δώσει οποιαδήποτε είσοδο, παρουσιάζεται το νέο μεγαλύτερο ταμπλό το οποίο καλεί τον παίκτη να παίξει εκ νέου (για λεπτομέρειες σχετικά με το νέο ταμπλό δείτε την περιγραφή στην Ενότητα 6).

Παρακάτω φαίνεται ένα παράδειγμα ενός ταμπλό 7 γραμμών και 8 στηλών στο δύσκολο επίπεδο. Στο Σχήμα 1 βλέπετε το αρχικό ταμπλό που εμφανίζεται στον παίκτη στο οποίο ο Ταρζάν ξεκινάει τυχαία από το τετράγωνο (1,8). Στο Σχήμα 2 φαίνεται το αρχικό ταμπλό του παιχνιδιού. Στο Σχήμα 3 φαίνεται ο Ταρζάν στο τετράγωνο (5,4) έχοντας ακολουθήσει τις εντολές LLLBDDDL του παίκτη. Οι εντολές αυτές μπορεί να δόθηκαν σε έναν ή περισσότερους γύρους σύμφωνα με τους κανόνες που έχουν περιγραφεί. Παρατηρείστε ότι την επόμενη φορά που ο Ταρζάν θα πέσει επάνω σε Ζουλού θα ψηθεί στον ξυλόφουρνο. Επίσης προσέξτε ότι αν οι εντολές ήταν LLLBDDD, τότε στη θέση (5,5) θα υπήρχε το @ αντί για το Z.

1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8	1 2 3 4 5 6 7 8
1 . . Z T	1 # # # # # # # T	1 # # # #
2 . . . L L . Z .	2 # # # # # # # #	2 # # # # # # # #
3 . . L	3 # # # # # # # #	3 # # # # . # # #
4 	4 # # # # # # # #	4 # # # # . # # #
5 . L . . Z . Z .	5 # # # # # # # #	5 # # # T Z # # #
6 Z . J L . . Z .	6 # # # # # # # #	6 # # # # # # # #
7 . Z	7 # # # # # # # #	7 # # # # # # # #
Player 1ns@ne press a key when ready	Player 1ns@ne make your move(s):	Tarzan is injured! Player 1ns@ne make your move(s):

Σχήμα 1. Πριν να κλείσουν τα τετράγωνα του ταμπλό

Σχήμα 2. Αρχικό ταμπλό

Σχήμα 3. Παιχνίδι σε εξέλιξη

6. Τέλος του παιχνιδιού και σκορ [20 μονάδες]

Το παιχνίδι τελειώνει όταν ο παίκτης επιλέξει να το τερματίσει με κατάλληλη είσοδο (X ή x) ή αυτόματα όταν χάσει οπότε τυπώνεται και το συνολικό σκορ του μέχρι τότε (δηλαδή το άθροισμα των σκορ από όλα τα ταμπλό που έπαιξε). Αν ο παίκτης κερδίσει, το ταμπλό μεγαλώνει κατά 1 σε μία τυχαία διάσταση, δηλαδή το νέο ταμπλό για το παραπάνω παράδειγμα θα είναι 7x9 ή 8x8. Κατόπιν το νέο ταμπλό αρχικοποιείται με μία καινούρια τυχαία ζούγκλα, όπως

περιγράφεται παραπάνω, με όλα τα στοιχεία του (Ταρζάν, Τζέιν, λιοντάρια, κλπ.) σε νέες τυχαίες θέσεις και το παιχνίδι ξαναρχίζει στο ίδιο επίπεδο δυσκολίας με το νέο μεγαλύτερο ταμπλό (δηλαδή η δυσκολία –όπως και το όνομα του παίκτη προφανώς– επιλέγεται μόνο μία φορά στην αρχή). Το σκορ υπολογίζεται όπως περιγράφεται παρακάτω και τυπώνεται στο τέλος κάθε ταμπλό ενώ στο τέλος του παιχνιδιού τυπώνεται, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, το άθροισμα των σκορ όλων των ταμπλό που έπαιξε ο παίκτης.

Το μέγιστο σκορ για κάθε ταμπλό που παίζει ο παίκτης ξεκινάει από 1000 βαθμούς και μειώνεται (δηλαδή αφαιρούνται βαθμοί από το 1000) με κάθε γύρο που παίζει ο παίκτης και κάθε κίνηση του Ταρζάν. Αρνητική βαθμολογία για ένα ταμπλό δεν επιτρέπεται καθώς το ελάχιστο δυνατό σκορ ανά ταμπλό είναι μηδέν. Προφανώς στόχος του παίκτη είναι να του αφαιρεθούν όσο λιγότεροι βαθμοί γίνεται, αφού θα προσπαθεί να φέρει τον Ταρζάν στην Τζέιν σε όσο το δυνατόν λιγότερες κινήσεις και γύρους. Η συνάρτηση αφαίρεσης βαθμών θα πρέπει να τιμωρεί τις μεμονωμένες κινήσεις αφαιρώντας περισσότερους βαθμούς από ότι στις μαζεμένες. Αυτό σημαίνει ότι παίκτης που προχώρησε τον Ταρζάν 4 τετράγωνα σε 4 μεμονωμένες κινήσεις (δηλαδή σε 4 γύρους) θα χάσει περισσότερους βαθμούς από έναν που προχώρησε τον Ταρζάν σε 2 γύρους από 2 τετράγωνα (κινήσεις) ανά γύρο. Επιπλέον και οι δύο αυτοί παίκτες θα χάσουν πιο πολλούς βαθμούς από έναν άλλον παίκτη ο οποίος προχώρησε τον Ταρζάν 4 τετράγωνα (μαζεμένα) σε έναν γύρο. Προφανώς η συνάντηση με κάποιον Ζουλού ή η επίκληση βοήθειας στον Θεό Ουγκαντούγκου θα πρέπει να έχουν μια (μεγάλη) ποινή σε βαθμούς (όχι όμως απαραίτητα την ίδια). Σχεδιάστε ό,τι είδος βαθμολογίας θέλετε και υλοποιήστε το. Όταν τελειώνει ένα ταμπλό θα πρέπει να τυπώνετε το σκορ του παίκτη και όταν τελειώσει το παιχνίδι θα πρέπει να τυπώνετε και το συνολικό σκορ, δηλαδή το άθροισμα από όλα τα ταμπλό που έπαιξε.

7. Υλοποίηση και bonus

Για να πάρετε (κάποιες από) τις μονάδες που αναφέρονται θα πρέπει να μπορείτε να επιδείξετε τη λειτουργικότητα που αντιστοιχεί στις μονάδες αυτές. Η υλοποίηση χωρίς τη δυνατότητα επίδειξης (π.χ., επειδή το πρόγραμμα κολλάει) δεν συνεπάγεται ότι θα βαθμολογηθείτε για την υλοποιημένη λειτουργικότητα. Λύσεις με στατικούς πίνακες δεν θα γίνονται δεκτές, ενώ έλεγχοι για την είσοδο του παίκτη χρειάζονται μόνο όπου ζητούνται.

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

Καλή δουλειά!