

Προγραμματισμός II
1^ο project

Διδάσκων:
Χ. Τρυφωνόπουλος

Παράδοση μέχρι: Κυριακή 11/05/2025 ώρα 23.59
Προσωπική εξέταση: θα ανακοινωθεί μέσω eclass

ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:

1. Στο αρχείο που γράφετε τον κώδικα για κάθε εργασία πρέπει ΟΠΩΣΔΗΠΟΤΕ να βάλετε σε σχόλια τα ονόματα, τους A.M., και τα username/email των μελών της ομάδας (ομάδες αυστηρά 2 ατόμων, ατομικές εργασίες δεν γίνονται δεκτές). Όλα τα σχόλια και τα μηνύματα του προγράμματός σας πρέπει να είναι με λατινικούς χαρακτήρες (και όχι στα ελληνικά). Ακολουθεί παράδειγμα:
/* Nikos Tselikas
AM: 2022201500666
dit15666@uop.gr

Christos Tryfonopoulos
AM: 2022201600777
dit16777@uop.gr
*/
2. Αφού έχετε ολοκληρώσει την εργασία που θέλετε να παραδώσετε την υποβάλετε στο eclass στο υποσύστημα «Εργασίες φοιτητών». Προσοχή: μόνο 1 άτομο από την ομάδα χρειάζεται να παραδώσει την εργασία μέσω του e-class! Η υποβολή πρέπει να γίνει ΠΡΙΝ την ημερομηνία παράδοσης. Παραδίδετε ΜΟΝΟ τα αρχεία με τον κώδικα (με κατάληξη .c ή/και .h) σε ένα συμπιεσμένο αρχείο (το οποίο θα φέρει τα ονόματα της ομάδας π.χ., TselikasTryfonopoulos.zip) και ΟΧΙ τα εκτελέσιμα μετά την μεταγλώττιση. Προσοχή: τα προγράμματα που θα παραδώσετε θα πρέπει να κάνουν compile και να τρέχουν στο pelopas.uop.gr. Ασκήσεις οι οποίες δεν κάνουν compile ή δεν τρέχουν στα παραπάνω μηχανήματα του τμήματος θα μηδενίζονται.
3. Περιπτώσεις αντιγραφής θα μηδενίζονται μαζί με όλες τις ασκήσεις που έχουν ήδη παραδώσει και οι εμπλεκόμενοι δεν θα έχουν δικαίωμα παράδοσης άλλων ασκήσεων. Επιπλέον θα παραπέμπονται για περαιτέρω κυρώσεις στα αρμόδια όργανα του Τμήματος.
4. Η ημερομηνία παράδοσης είναι αυστηρή, και η παράδοση γίνεται μόνο μέσω του eclass και όχι με email στον διδάσκοντα ή στους βοηθούς του μαθήματος. Ασκήσεις που παραδίδονται μετά τη λήξη της προθεσμίας δε γίνονται δεκτές.

ΕΚΦΩΝΗΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Το HeroQuest είναι ένα κλασικό επιτραπέζιο παιχνίδι περιπέτειας και φαντασίας, που κυκλοφόρησε για πρώτη φορά το 1989 και συνδυάζει στοιχεία από επιτραπέζια role-playing games (RPG), dungeon crawlers και dungeons & dragons (DnD), όπου ένας παίκτης αναλαμβάνει τον ρόλο του Zargon (του αφηγητή της ιστορίας και κακού μάγου) και οι υπόλοιποι παίκτες ελέγχουν ήρωες όπως ο Βάρβαρος, ο Νάνος, το Ξωτικό και ο Μάγος. Οι ήρωες εξερευνούν μπουντρούμια, πολεμούν τέρατα και συλλέγουν θησαυρούς. Με απλούς κανόνες, αλλά μεγάλη στρατηγική και αίσθηση περιπέτειας, το HeroQuest θεωρείται ένα από τα πιο εμβληματικά παιχνίδια του είδους και έχει αγαπηθεί από γενιές παικτών, οδηγώντας σε επανεκδόσεις και στη δημιουργία μιας ολόκληρης κοινότητας φανατικών παικτών.

Στην εργασία αυτή καλείστε να κατασκευάσετε ένα πρόγραμμα που θα επιτρέπει το διαδραστικό παίξιμο του μιας παραλλαγής του HeroQuest. Σκοπός του παιχνιδιού είναι οι ήρωες που κινεί ο παίκτης να σκοτώσουν όλους τους εχθρούς που υπάρχουν σε ένα ταμπλό/πίστα και να περάσουν στην επόμενη πίστα μέχρι να σκοτωθούν όλοι πολεμώντας! 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 ή/και στην περιοχή συζητήσεων του μαθήματος στο eClass.

1. Κανόνες του παιχνιδιού

Το παιχνίδι περιλαμβάνει ένα ταμπλό αρχικών διαστάσεων NxM (όχι αναγκαστικά τετράγωνο δηλαδή), που αντιπροσωπεύει το μπουντρούμι μέσα στο οποίο παίζεται το παιχνίδι. Το παιχνίδι εκκινεί με ένα ταμπλό που αναπαριστά ένα μόνο δωμάτιο και σταδιακά, καθώς ο παίκτης προχωρά επίπεδα, το ταμπλό μεταβάλλεται και τα δωμάτια του πληθαίνουν. Κάθε στιγμή στο ταμπλό υπάρχουν:

- Ένας ή περισσότεροι ήρωες οι οποίοι αναπαρίστανται με τα σύμβολα B/D/E/W για το Βάρβαρο (Barbarian), το Νάνο (Dwarf), το Ξωτικό (Elf) και το Μάγο (Wizard). Σημειώνεται ότι ο Βάρβαρος ξεκινά το παιχνίδι με 8 ζωές, ο Νάνος με 7, το Ξωτικό με 6 και ο Μάγος με 4 ζωές.
- Τέρατα (goblin, ork, dread warriors, skeletons, mummies, fimirs και άλλα συμπαθή δίποδα) στρατολογημένα από τον κακό Zargon, τα οποία ως μοναδικό σκοπό της ελεινής τους ύπαρξης έχουν να σκοτώσουν τους ήρωες. Τα τέρατα αναπαρίστανται με ακέραιους αριθμούς από το 1 έως το 9 που αντιπροσωπεύουν τις ζωές τους, δηλαδή το πόσες φορές θα πρέπει να χτυπηθούν από τους ήρωες για να μηδενιστούν οι ζωές τους και να πεθάνουν.
- Τοίχοι οι οποίοι συμβολίζονται με # και εμποδίζουν την κίνηση τόσο των ηρώων όσο και των εχθρών τους.
- Επιπλα καθημερινής χρήσης, όπως θρόνοι, τραπέζια αλχημιστή, βωμοί θυσίας και συσκευές βασανιστηρίων, τα οποία συμβολίζονται με @, και

- Κενά τετράγωνα, δηλαδή τετράγωνα που δεν έχουν ούτε ήρωα, ούτε εχθρούς, ούτε εμπόδια και αναπαρίσταται με . (τελεία).

Το παιχνίδι εκκινεί σε ένα και μοναδικό δωμάτιο (που είναι όλο το ταμπλό) και περιέχει τον/τους ήρωες, τους εχθρούς και τα εμπόδια. Ο παίκτης κινεί και δίνει εντολές μάχης στους ήρωες προσπαθώντας να σκοτώσει όλα τα τέρατα της πίστας. Όταν ο παίκτης σκοτώσει όλα τα τέρατα, τότε οδηγείται αυτόματα στην επόμενη πίστα, η οποία θα έχει μεγαλύτερο ταμπλό και περισσότερα δωμάτια από την προηγούμενη.

Το παιχνίδι εξελίσσεται σε γύρους (turn-based) και ο ήρωας παίζει εναλλάξ με τον υπολογιστή (που ουσιαστικά είναι υπόδουλος του Zargon). Ο παίκτης στη σειρά του μπορεί να χρησιμοποιήσει έναν ή περισσότερους ήρωες. Κάθε ήρωας μπορεί να εκτελέσει δύο ενέργειες: να κινηθεί και να χτυπήσει ή να χτυπήσει και να κινηθεί. Ο ήρωας στον γύρο του μετακινείται μέχρι όσα τετράγωνα του επιτρέπει η κλάση του (8 για το Βάρβαρο, 6 για το Νάνο, 12 για το Ξωτικό και 10 για το Μάγο), ενώ τα τέρατα μετακινούνται πάντα μέχρι 10 τετράγωνα· η μετακίνηση για όλους τους χαρακτήρες (ήρωες και τέρατα) γίνεται προς οποιαδήποτε κατεύθυνση (πάνω, κάτω, αριστερά, δεξιά), αλλά ποτέ διαγώνια.

Τόσο τα τέρατα όσο και οι παίκτες επιτίθενται και αμύνονται ρίχνοντας ειδικά εξάπλευρα ζάρια μάχης που έχουν τρία διαφορετικά σύμβολα.

- **Κρανίο (3 πλευρές):** Χρησιμοποιείται από τους ήρωες και από τα τέρατα για επίθεση. Κάθε κρανίο μετράει ως hit (επιτυχία στην επίθεση) εκτός αν ο αμυνόμενος φέρει ασπίδα (λευκή για τους ήρωες, μαύρη για τα τέρατα).
- **Μαύρη ασπίδα (1 πλευρά):** Χρησιμοποιείται από τα τέρατα για άμυνα σε κάποια επίθεση που τους έγινε.
- **Λευκή ασπίδα (2 πλευρές):** Χρησιμοποιείται από τους ήρωες για άμυνα σε κάποια επίθεση που τους έγινε.



Οπότε η μάχη εξελίσσεται ως εξής:

- **Επίθεση:** Ο επιτιθέμενος ρίχνει τα ζάρια μάχης και κάθε ζάρι που φέρνει το σύμβολο του κρανίου μετράει ως hit. Οι ήρωες επιτίθενται με τρία ζάρια μάχης και τα τέρατα με δύο.
- **Άμυνα:** Ο αμυνόμενος (ήρωας ή τέρας) ρίχνει δύο ζάρια μάχης για να αποκρούσει μια επίθεση. Οι ήρωες αποκρούουν τα hit των τεράτων αν φέρουν λευκές ασπίδες, ενώ τα τέρατα αν φέρουν μαύρες ασπίδες.
- **Ζημιά:** Ο αριθμός των μη αποκρουσμένων επιθέσεων (hits) μεταφράζεται σε πόντους ζημιάς που αφαιρούνται από τις ζωές του αμυνόμενου. (Θυμηθείτε ότι: ο Βάρβαρος ξεκινά το παιχνίδι με 8 ζωές, ο Νάνος με 7, το Ξωτικό με 6 και ο Μάγος με 4 ζωές, ενώ τα τέρατα ξεκινούν έχοντας από το 1 έως το 9 ζωές).
- Αν οι πόντοι σώματος πέσουν στο μηδέν, το τέρας ή ο ήρωας πηγαίνει να συναντήσει τους προγόνους του (δηλαδή πεθαίνει) και εξαφανίζεται από το ταμπλό αφήνοντας πίσω του ένα κενό.

Κάθε στιγμή, θα πρέπει να είναι ορατές οι θέσεις και οι τρέχουσες ζωές κάθε ήρωα και τέρας που συμμετέχει, οπότε το ταμπλό θα πρέπει να εκτυπώνεται:

- μετά από κάθε μετακίνηση ή επίθεση ήρωα για να αποτυπώσει αλλαγές στη θέση του ήρωα ή στη ζωή που απομένει σε κάποιο τέρας μετά την επίθεση,
- αφού παίζει ο Zargon (υπολογιστής). Στην περίπτωση αυτή θα ζωγραφίζονται όλες οι νέες θέσεις των τεράτων που μετακινήθηκαν και θα τυπώνονται φράσεις/προτάσεις που θα συνοψίζουν όλες τις επιθέσεις που έγιναν από τέρατα σε ήρωες, ανεξάρτητα από την έκβασή τους. Παραδείγματα τέτοιων φράσεων που αποτυπώνουν το αποτέλεσμα της επίθεσης θα μπορούσαν να είναι:
 - *Barbarian was attacked with 1 skull(s); he defended with 2 white shield(s) and lost 0 body point(s).*
 - *Wizard was attacked with 2 skull(s); he defended with 1 white shield(s) and lost 1 body point(s).*
 - *No attacks this round.*

Το παιχνίδι τελειώνει αν το τερματίσει με κατάλληλη εντολή που αναφέρεται παρακάτω ο παίκτης.

2. Αρχή του παιχνιδιού [20 μονάδες]

Με την εκτέλεση του προγράμματος, θα δημιουργείται ένα αρχικό ταμπλό με διαστάσεις N και M (το ταμπλό θα πρέπει να έχει ελάχιστο μέγεθος, το οποίο θα καθορίσετε εσείς και θα αιτιολογήσετε το σκεπτικό σας στην εξέταση, αλλά γενικά δεν είναι ανάγκη να είναι τετράγωνο).

Κατόπιν ο χρήστης θα καθορίζει για μία μόνο φορά και μέχρι να τερματίσει το παιχνίδι:

1. Ποιοι από τους ήρωες θα συμμετέχουν στο παιχνίδι. Σημειώστε ότι μπορεί να συμμετέχει το πολύ ένας ήρωας από κάθε κλάση (Βάρβαρος, Νάνος, Ξωτικό, Μάγος), επομένως δεν μπορούν να υπάρχουν παραπάνω από 4 ήρωες στο ταμπλό ούτε δύο ήρωες ίδιας κλάσης (π.χ., δύο Μάγοι).
2. Το επίπεδο δυσκολίας του παιχνιδιού, το οποίο καθορίζεται από τον αριθμό των τεράτων σε κάθε δωμάτιο του ταμπλό και τους πόντους ζωής τους.
 - Εύκολο είναι ένα παιχνίδι με το πολύ 2 τέρατα ανά δωμάτιο, όπου το κάθε τέρας έχει ζωή 1-3.
 - Μέτριο είναι ένα παιχνίδι με το πολύ 4 τέρατα ανά δωμάτιο, όπου το κάθε τέρας έχει ζωή 4-6.
 - Ακατόρθωτο είναι ένα παιχνίδι με το πολύ 6 τέρατα ανά δωμάτιο, όπου το κάθε τέρας έχει ζωή 7-9.

Κατά την αρχικοποίηση του ταμπλό, θα πρέπει να φροντίσετε ώστε σε κάθε δωμάτιο να υπάρχει υποχρεωτικά τουλάχιστον ένα έπιπλο, το οποίο ζωγραφίζεται από την αρχή στο ταμπλό και δεν μετακινείται – γιατί άλλωστε να θέλει κάποιος να μετακινήσει μια συσκευή βασανιστηρίων;

Μετά τον καθορισμό των παραπάνω παραμέτρων θα:

- δεσμεύεται δυναμικά η απαραίτητη μνήμη για το αρχικό ταμπλό (λύσεις με στατικούς πίνακες δεν θα γίνονται δεκτές και δεν θα βαθμολογούνται!),
- γεμίζεται το ταμπλό σε τυχαίες θέσεις του με τον κατάλληλο αριθμό τεράτων, τα έπιπλα και τους τοίχους που χωρίζουν τα δωμάτια. Προσοχή, αν ένα εμπόδιο ή τέρας πέφτει πάνω σε άλλο ή σε τοίχο θα πρέπει να του αλλάζετε θέση τοποθέτησης ώστε τελικά να είναι σωστός ο συνολικός αριθμός εμποδίων και εχθρών στο ταμπλό,
- τοποθετούνται οι ήρωες, προφανώς όχι καβάλα σε έπιπλο, τοίχο ή εχθρό γιατί είναι άβολα (για διαφορετικούς λόγους το καθένα ;)).

Η τυχαιότητα εξασφαλίζεται με χρήση της συνάρτησης rand(). Μην ξεχάσετε να την αρχικοποιήσετε!

3. Αναπαράσταση του ταμπλό [10 μονάδες]

Αρχικά, θα εμφανίζεται το ταμπλό με τα στοιχεία που περιγράψαμε παραπάνω και θα ξεκινά το παιχνίδι, το οποίο θα συνεχίζεται σε πίστες. Η πρώτη πίστα ξεκινά με ένα ταμπλό στις αρχικές διαστάσεις που έχετε αποφασίσει, και συνεχίζεται σε κάθε επόμενη πίστα αυξάνοντας και τις δυο διαστάσεις αλλά και τον αριθμό των δωματίων. Σε κάθε πίστα, γεμίζει το ταμπλό εκ νέου με τους τοίχους που οριοθετούν τα δωμάτια, το ανάλογο πλήθος από εμπόδια και εχθρούς και το παιχνίδι εξελίσσεται σε γύρους προτρέποντας τον χρήστη να δώσει μία κατάλληλη εντολή.

Στο ταμπλό, όταν εμφανίζεται στην οθόνη, θα πρέπει οι γραμμές και οι στήλες να είναι αριθμημένες (για τις γραμμές ξεκινώντας από το 1, όχι από το 0), ώστε να διευκολύνεται ο χρήστης στον εντοπισμό των θέσεων. Όπως ειπώθηκε ήδη, για την αναπαράσταση του ταμπλό χρησιμοποιούνται τα B/D/E/W για τους ήρωες, η δίσση (#) για τους τοίχους, το @ για τα έπιπλα, οι αριθμοί 1-9 για κάθε εχθρό (ανάλογα τους πόντους ζωής που ανατίθεται/απομένουν), και η τελεία (.) για κενό τετράγωνο. Προσέξτε ότι τα παραπάνω σύμβολα καθώς και η αρίθμηση του ταμπλό χρησιμοποιούνται για την εμφάνιση του 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) μεταξύ των στηλών. Στο Σχήμα 1 φαίνεται το παράδειγμα ενός αρχικού ταμπλό μεγέθους 7 γραμμών και 5 στηλών με ακατόρθωτο επίπεδο δυσκολίας.

Σημειώνεται ότι έξω από τα όρια του ταμπλό υπάρχει βράχος και ούτε οι ήρωες ούτε τα τέρατα μπορούν να βρεθούν εκεί. Όπως προαναφέρθηκε, σε κάθε επόμενη πίστα το ταμπλό που δημιουργείται θα πρέπει να έχει παραπάνω δωμάτια από το προηγούμενο (θυμηθείτε ότι στην αρχή του παιχνιδιού το πρώτο ταμπλό έχει ένα δωμάτιο). Τα δωμάτια δημιουργούνται στο ταμπλό ορίζοντας μία ενιαία περιοχή από τοίχο (συμβολίζεται με #) που ξεκινά από μια πλευρά του ταμπλό

και πηγαίνει σε κάποια άλλη. Οι τοίχοι δεν είναι ανάγκη να είναι ευθείες (ο Zargon έχει μπατζανάκη στην πολεοδομία και χτίζει τα μπουντρούμια όπως θέλει), αλλά θα πρέπει να χωρίζουν με σαφή τρόπο τα δωμάτια. Για να περνάνε οι ήρωες από το ένα δωμάτιο στο άλλο, θα πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον ένα άνοιγμα/πόρτα σε κάποιον/ους τοίχο/ους του δωματίου και δεν θα πρέπει να υπάρχει δωμάτιο που να είναι απροσπέλαστο. Σκεφτείτε τον τρόπο για να τοποθετήσετε τις πόρτες ώστε να διασφαλίσετε το παραπάνω! Τέλος, η κατασκευή των τοίχων μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους (είναι στο χέρι σας να σκεφτείτε και να υλοποιήσετε το δικό σας) αλλά θα πρέπει να έχει τυχαιότητα, δηλαδή να μην είναι απλά μία ευθεία ή ένα παραλληλόγραμμο στο οποίο εσείς θα καθορίζετε τις διαστάσεις.

4. Κινήσεις, ενέργειες και κόστος [30 μονάδες]

Για να παίξει κάποιος το παιχνίδι δίνει κατάλληλες εντολές με συγκεκριμένη μορφή και σύνταξη, τις οποίες καταλαβαίνει και εκτελεί το παιχνίδι. Όλες οι εντολές που δίνονται και αφορούν σε ήρωες ή τέρατα έχουν μπροστά το αρχικό γράμμα B/b/D/d/E/e/W/w για ήρωες ή M/m για τέρατα (κεφαλαίο ή μικρό) και κατόπιν το σύμβολο >. Παρακάτω περιγράφονται οι εντολές και τα αποτελέσματα κάθε μίας από αυτές.

- Εντολή μετακίνησης ήρωα. Με την εντολή αυτή ο παίκτης μετακινεί τον ήρωα που υποδεικνύεται αριστερά από το σύμβολο > το πολύ όσες θέσεις επιτρέπεται για τον ήρωα αυτόν. Η μετακίνηση του ήρωα γίνεται με τα U ή u, D ή d, L ή l, R ή r (πάνω, κάτω, αριστερά, ή δεξιά αντίστοιχα) και δίνοντας μετά από κάθε γράμμα έναν αριθμό τετραγώνων (μονοψήφιο ή διψήφιο) που όμως δεν υπερβαίνει στο άθροισμά του τον αριθμό τετραγώνων που μπορεί να μετακινηθεί ο συγκεκριμένος ήρωας. Για παράδειγμα, αν ο χρήστης επιθυμεί να μετακινήσει το Βάρβαρο τρεις θέσεις αριστερά και δύο επάνω θα πρέπει να δώσει ως εντολή μετακίνησης B>L3U2 (είτε με κεφαλαία είτε με μικρά, είτε ανακατεμένα κεφαλαία/μικρά). Προσέξτε ότι δεν θα μπορούσε να δώσει εντολή B>L3U7 γιατί ο Βάρβαρος κινείται μέχρι οκτώ τετράγωνα και η εντολή αυτή περιέχει κίνηση σε 10 τετράγωνα. Προφανώς ο παίκτης δεν μπορεί να οδηγήσει τον ήρωα πάνω από εμπόδιο, εχθρό ή τοίχο, ούτε φυσικά έξω από το ταμπλό. Στις περιπτώσεις αυτές το πρόγραμμα θα πρέπει να ζητάει νέα είσοδο από τον παίκτη. Αν ο χρήστης δώσει μία εντολή με πολλές κινήσεις από τις οποίες κάποια ή κάποιες δεν μπορούν να εκτελεστούν (π.χ., περνούν μέσα από εμπόδια, βγαίνουν έξω από το ταμπλό, ή υπερβαίνουν τον αριθμό τετραγώνων που μπορεί να μετακινηθεί ο ήρωας), τότε θα πρέπει να χειριστείτε την περίπτωση (είτε μη εκτελώντας καμία κίνηση, είτε εκτελώντας το μέρος των κινήσεων που είναι δυνατόν να εκτελεστεί).
- Επίθεση ήρωα σε τέρας. Με την εντολή αυτή ο παίκτης κάνει τον ήρωα που υποδεικνύεται αριστερά από το σύμβολο > να επιτεθεί σε ένα τέρας. Η επίθεση γίνεται με το γράμμα A ή a (από το attack), ακολουθούμενο από το * και κατόπιν από τις συντεταγμένες του κελιού που γίνεται η επίθεση. Η επίθεση από τον ήρωα και η άμυνα του τέρατος γίνεται ρίχνοντας τα ζάρια

μάχης όπως περιγράφεται παραπάνω και το αποτέλεσμα της επίθεσης (δηλαδή πόσα κρανία έφερε ο ήρωας, πόσες μαύρες ασπίδες το τέρας και πόσους πόντους ζωής έχασε) αποτυπώνεται με κατάλληλη φράση (π.χ., *Barbarian attacked with 3 skull(s); the monster defended with 1 black shield(s) and lost 2 body point(s)*), ενώ το ταμπλό ξανατυπώνεται για να αποτυπώσει τις ζωές που μένουν στο τέρας. Ο κάθε ήρωας έχει δικά του όπλα και ικανότητες, και άρα και δικό του τρόπο επίθεσης:

- ο Ο Βάρβαρος κρατάει ένα σπαθί που του επιτρέπει να επιτεθεί σε έναν γειτονικό του εχθρό που βρίσκεται πάνω/κάτω/αριστερά/δεξιά του. Για παράδειγμα, στο Σχήμα 1 ο παίκτης μπορεί να επιτεθεί με το Βάρβαρο μόνο στον εχθρό που βρίσκεται στο κελί C2 δίνοντας την εντολή $B > A * C2$.
 - ο Ο Νάνος κρατάει ένα τσεκούρι που του επιτρέπει να επιτεθεί σε έναν γειτονικό του εχθρό που βρίσκεται πάνω/κάτω/αριστερά/δεξιά αλλά και διαγώνιό του. Για παράδειγμα στο Σχήμα 1 ο παίκτης μπορεί να επιτεθεί με το Νάνο σε οποιονδήποτε από τους εχθρούς στα τετράγωνα D2, E2 και D4 δίνοντας την αντίστοιχη εντολή $D > A * D2$, $D > A * E2$ ή $D > A * D4$.
 - ο Το Ξωτικό κρατάει ένα τόξο που του επιτρέπει να επιτεθεί σε έναν μη γειτονικό εχθρό που βρίσκεται πάνω/κάτω/αριστερά/δεξιά σε ολόκληρη τη στήλη/γραμμή και δεν κρύβεται από τοίχο, εμπόδιο ή άλλο εχθρό. Για παράδειγμα στο Σχήμα 1 ο παίκτης μπορεί να επιτεθεί με το Ξωτικό μόνο στον εχθρό που βρίσκεται στο κελί D4 δίνοντας την εντολή $D > A * D4$, καθώς όλοι οι υπόλοιποι εχθροί είναι είτε γειτονικοί, όπως αυτός στο C6, είτε κρύβονται πίσω από άλλους, όπως αυτός στο D2.
 - ο Ο Μάγος κρατάει ένα ραβδί για μαγικά που του επιτρέπει να επιτεθεί σε οποιονδήποτε εχθρό (γειτονικό ή μη) που βρίσκεται πάνω/κάτω/αριστερά/δεξιά σε ολόκληρη τη στήλη/γραμμή (ανεξάρτητα από το αν είναι κρυμμένος πίσω από τοίχο, εμπόδιο ή άλλον εχθρό). Για παράδειγμα στο Σχήμα 1 ο παίκτης μπορεί να επιτεθεί με το Μάγο σε οποιονδήποτε από τους εχθρούς στα τετράγωνα B2 και C6 δίνοντας την αντίστοιχη εντολή $D > A * B2$ ή $D > A * C6$.
- | | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | . | . | . | . | . |
| 2 | . | 8 | 8 | 7 | 9 |
| 3 | . | @ | B | . | D |
| 4 | . | . | . | 9 | . |
| 5 | . | . | . | . | . |
| 6 | . | W | 1 | E | . |
| 7 | . | . | 7 | . | 8 |

Σχήμα 1. Επίθεση του Βάρβαρου.
- Δημιουργία/Καταστροφή τέρατος. Με την εντολή αυτή ο Zargon καταλαμβάνει το μυαλό του παίκτη τοποθετώντας ένα νέο τέρας ή καταστρέφοντας ένα υπάρχον στο τετράγωνο του ταμπλό που υποδεικνύεται από την εντολή. Η δημιουργία/καταστροφή τέρατος γίνεται δίνοντας M ή m, κατόπιν το σύμβολο > και τέλος τις συντεταγμένες ενός τετραγώνου. Αν το τετράγωνο είναι κενό τότε δημιουργείται ένα νέο τέρας, ενώ αν έχει ήδη τέρας εκεί τότε αυτό εξαϋλώνεται. Αν το τετράγωνο που δόθηκε έχει τοίχο, επίπλο ή ήρωα τότε ο παίκτης λαμβάνει μήνυμα λάθους (και την κατάρα του Zargon να φέρνει πάντα άσσο σε οποιοδήποτε skill check κάνει σε παιχνίδια DnD!). Η

δημιουργία/καταστροφή τέρατος δεν έχει περιορισμό στο πόσες φορές θα κληθεί.

- Εντολή τερματισμού γύρου. Με την εντολή αυτή ο παίκτης ζητάει να τερματίσει το γύρο δίνοντας X ή x και πλέον είναι η σειρά του Zargon να παίζει.
- Εντολή εξόδου. Με την εντολή αυτή ο παίκτης ζητάει να τερματίσει το παιχνίδι δίνοντας Q ή q, ερωτάται αν είναι σίγουρος και κατόπιν το παιχνίδι τερματίζεται.

Προσέξτε ότι παίκτης μπορεί στο γύρο του να εκτελέσει μόνο μία μετακίνηση και μία επίθεση για κάθε ήρωα με οποιαδήποτε σειρά (τόσο στη σειρά των μετακινήσεων/επιθέσεων όσο και των ηρώων). Οπότε μπορεί π.χ., να μετακινήσει πρώτα το Βάρβαρο, κατόπιν να επιτεθεί με το Μάγο και το Νάνο και κατόπιν να επιτεθεί με το Βάρβαρο και να μετακινήσει το Μάγο. Ο γύρος του παίκτη τερματίζεται είτε όταν όλοι οι ήρωες έχουν κινηθεί και επιτεθεί, είτε αν ο χρήστης δώσει εντολή τερματισμού γύρου.

5. Παίζοντας το παιχνίδι [20 μονάδες]

Για να παίξει κάποιος το παιχνίδι μπορεί να δώσει εντολή (α) μετακίνησης, (β) επίθεσης, (γ) δημιουργίας/καταστροφής τέρατος, (δ) τερματισμού γύρου, ή (ε) τερματισμού παιχνιδιού όπως περιγράφηκαν παραπάνω.

Όταν ολοκληρωθεί ο γύρος του παίκτη είναι η σειρά του Zargon να κινήσει τα τέρατα ή/και να επιτεθεί στους ήρωες. Επειδή τα τέρατα έχουν περιορισμένη νοημοσύνη, στο γύρο τους μπορούν είτε να κινηθούν είτε να επιτεθούν. Έτσι για κάθε τέρας, ο Zargon αποφασίζει αν θα κινηθεί ή θα επιτεθεί στη σειρά του. Τα τέρατα κινούνται μόνο πάνω/κάτω/αριστερά/δεξιά και μέχρι 10 τετράγωνα και επιτίθενται μόνο σε γειτονικές τους θέσεις. Προφανώς ένα τέρας δεν μπορεί να περάσει μέσα από εμπόδια, τοίχους, άλλα τέρατα ή ήρωες. Οι κινήσεις των τεράτων θα πρέπει να αποσκοπούν στο να πλησιάσουν κάποιον από τους ήρωες και δεν πρέπει να είναι τυχαίες. Σκεφτείτε και βρείτε κατάλληλο τρόπο ώστε σε κάθε γύρο του Zargon τα τέρατα να συγκλίνουν προς την τρέχουσα θέση κάποιου (τυχαίου ή συγκεκριμένου) ήρωα. Γενικά για τις κινήσεις των ηρώων και των τεράτων στο ταμπλό ισχύει ότι δεν μπορούν να βρεθούν δύο ήρωες/τέρατα/εμπόδια/τοίχοι στο ίδιο τετράγωνο.

Όπως αναφέρθηκε, όταν εκδηλωθεί μία επίθεση από ήρωα προς τέρας ή το ανάποδο, ο χρήστης ενημερώνεται με κατάλληλα μηνύματα για τα αποτελέσματα των ζαριών και οι πόντοι ζωής μειώνονται κατά τον αριθμό των hits τα οποία δεν αποκρούστηκαν από ασπίδες (λευκές αν αμύνονται οι ήρωες, μαύρες αν αμύνονται τα τέρατα).

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.

6. Πίστες και επαναρχικοποίηση ταμπλό [20 μονάδες]

Όταν ο παίκτης σκοτώσει (ή εξαϋλώσει καταστρέφοντάς τους με την αντίστοιχη εντολή) όλους τους εχθρούς σε μία πίστα, θα πρέπει να αλλάζει πίστα αυτόματα (χωρίς δηλαδή να πατήσει κάποια εντολή). Στην επόμενη πίστα που θα δημιουργηθεί, το ταμπλό θα είναι μεγαλύτερο (εσείς θα κρίνετε πόσο και σε ποια/ποιες διαστάσεις μεγαλώνει το ταμπλό) και θα έχει αρχικοποιηθεί με νέα δωμάτια, νέα τέρατα και εμπόδια (τυχαία τοποθετημένα σε κάθε δωμάτιο με βάση το επίπεδο δυσκολίας), ενώ και οι ήρωες θα ξεκινούν από νέες τυχαίες θέσεις αλλά θα διατηρούν τους πόντους ζωής τους. Τέλος, σημειώνεται ότι τόσο τα δωμάτια όσο και τα τέρατα σε κάθε δωμάτιο θα πρέπει να είναι όσα υποδεικνύονται από το επίπεδο παιχνιδιού και τις νέες διαστάσεις του ταμπλό. Υπενθυμίζεται ότι το παιχνίδι δεν τερματίζει σε κάποια μέγιστη διάσταση ταμπλό ή αριθμό δωματίων (όπως και πολλά παιχνίδια του είδους), αλλά μόνο όταν ο χρήστης το ζητήσει με τη σχετική εντολή.

7. Παράδειγμα

Παρακάτω φαίνεται το παράδειγμα ενός ταμπλό 8 γραμμών και 6 στηλών στο μέτριο επίπεδο. Στο Σχήμα 2 βλέπετε το αρχικό ταμπλό που εμφανίζεται στον παίκτη. Προσέξτε ότι το παιχνίδι ξεκινά με ένα δωμάτιο, στο οποίο υπάρχουν τουλάχιστον ένα έπιπλο, το πολύ 4 τέρατα (με κάθε τέρας έχει ζωή 4-6), και όλοι οι ήρωες. Στο Σχήμα 3 φαίνεται το ταμπλό και τα μηνύματα αφότου ο παίκτης έδωσε την εντολή επίθεσης $B > A * D2$ και το τέρας στο τετράγωνο D2 έχασε έναν πόντο ζωής. Στο Σχήμα 4 φαίνεται το ταμπλό και τα μηνύματα αφότου ο παίκτης μετακίνησε τον μάγο στο τετράγωνο B7 με την εντολή $W > L4U1$ κι έπειτα έδωσε την εντολή επίθεσης $W > A * B1$ οπότε το τέρας στο τετράγωνο B2 έχασε δύο πόντους ζωής. Στο Σχήμα 5 φαίνεται το μήνυμα λάθους που λαμβάνει ο χρήστης αφότου έδωσε εντολή στο ξωτικό να επιτεθεί σε γειτονικό τέρας. Αντίστοιχα, στο Σχήμα 6 φαίνεται το μήνυμα λάθους που λαμβάνει ο χρήστης αφότου έδωσε εντολή στον βάρβαρο να μετακινηθεί έξω από τα όρια του ταμπλό. Στο Σχήμα 7 φαίνονται τα αποτελέσματα αφότου έπαιξε ο Zargon, όπου δύο από τα τέρατα μετακινήθηκαν στο ταμπλό ενώ δύο έκαναν επιθέσεις. Στη συνέχεια, στο Σχήμα 8 φαίνεται το ταμπλό αφότου έγινε αλλαγή της πίστας. Παρατηρείστε ότι έχουν αυξηθεί και οι γραμμές και οι στήλες, οι ήρωες και τα τέρατα είναι τοποθετημένα σε νέες θέσεις, ενώ τώρα υπάρχουν δύο δωμάτια με ένα πέρασμα ανάμεσά τους και τέσσερα τέρατα ανά δωμάτιο. Τέλος, το Σχήμα 9 δείχνει το ταμπλό αφότου εξαλείφθηκε ένα τέρας, ενώ το Σχήμα 10 το μήνυμα λάθους όταν ο χρήστης προσπάθησε να τοποθετήσει τέρας σε τετράγωνο που υπάρχει έπιπλο.

<p>A B C D E F</p> <p>-----</p> <p>1 . 6 . . @ @</p> <p>2 . . B 4 . .</p> <p>3 </p> <p>4 </p> <p>5 . 5 . . D .</p> <p>6 . . . E . .</p> <p>7 @ . . 6 . .</p> <p>8 W</p> <p>B:8, D:7, E:6, W:4 Welcome to the dungeon! All set, tight and wild. Make your move:</p>	<p>A B C D E F</p> <p>-----</p> <p>1 . 6 . . @ @</p> <p>2 . . B 3 . .</p> <p>3 </p> <p>4 </p> <p>5 . 5 . . D .</p> <p>6 . . . E . .</p> <p>7 @ . . 6 . .</p> <p>8 W</p> <p>B:8, D:7, E:6, W:4 Barbarian attacked with 2 skull(s); the monster defended with 1 black shield(s) and lost 1 body point(s). Make your move:</p>	<p>A B C D E F</p> <p>-----</p> <p>1 . 4 . . @ @</p> <p>2 . . B 3 . .</p> <p>3 </p> <p>4 </p> <p>5 . 5 . . D .</p> <p>6 . . . E . .</p> <p>7 @ W . 6 . .</p> <p>8 </p> <p>B:8, D:7, E:6, W:4 Wizard attacked with 2 skull(s); the monster defended with 0 black shield(s) and lost 2 body point(s). Make your move:</p>
Σχήμα 2. Αρχή του παιχνιδιού	Σχήμα 3. Μετά από την εκτέλεση της εντολής B>A*D2	Σχήμα 4. Μετά από την εκτέλεση των εντολών W>L4U1 W>A*B1
<p>A B C D E F</p> <p>-----</p> <p>1 . 4 . . @ @</p> <p>2 . . B 3 . .</p> <p>3 </p> <p>4 </p> <p>5 . 5 . . D .</p> <p>6 . . . E . .</p> <p>7 @ W . 6 . .</p> <p>8 </p> <p>B:8, D:7, E:6, W:4 Elf cannot attack this monster, concentrate! Make your move:</p>	<p>A B C D E F</p> <p>-----</p> <p>1 . 4 . . @ @</p> <p>2 . . B 3 . .</p> <p>3 </p> <p>4 </p> <p>5 . 5 . . D .</p> <p>6 . . . E . .</p> <p>7 @ W . 6 . .</p> <p>8 </p> <p>B:8, D:7, E:6, W:4 Are you mad? Barbarian cannot move outside the dungeon! Make your move:</p>	<p>A B C D E F</p> <p>-----</p> <p>1 @ @</p> <p>2 . . B 3 . .</p> <p>3 </p> <p>4 </p> <p>5 . . . 5 D .</p> <p>6 . 4 . E . .</p> <p>7 @ W . 6 . .</p> <p>8 </p> <p>B:8, D:7, E:4, W:4 Barbarian was attacked with 1 skull(s); he defended with 2 white shield(s) and lost 0 body point(s). Elf was attacked with 2 skull(s); he defended with 0 white shield(s) and lost 2 body point(s). Make your move:</p>
Σχήμα 5. Μετά από την εκτέλεση της εντολής E>A*D7	Σχήμα 6. Μετά από την εκτέλεση της εντολής B>U4	Σχήμα 7. Αφότου έπαιξε ο Zargon.

A B C D E F G	A B C D E F G	A B C D E F G
1 . 4 # . . . @	1 . 4 # . . . @	1 . 4 # . . . @
2 . . # . 6 . .	2 . . #	2 . . #
3 E . 6 # . . .	3 E . 6 # . . .	3 E . 6 # . . .
4 . . . # . . B	4 . . . # . . B	4 . . . # . . B
5 5 . . # . . 4	5 5 . . # . . 4	5 5 . . # . . 4
6 @ . W . D . .	6 @ . W . D . .	6 @ . W . D . .
7 . . . # . 4 .	7 . . . # . 4 .	7 . . . # . 4 .
8 . . # @ . . .	8 . . # @ . . .	8 . . # @ . . .
9 . . . # . . .	9 . . . # . . .	9 . . . # . . .
10 . . # . 5 . .	10 . . # . 5 . .	10 . . # . 5 . .
B:8, D:7, E:4, W:4 Welcome fellows to dungeon No2! Make your move:	B:8, D:7, E:4, W:4 A monster was eliminated, good for you fellows! Make your move:	B:8, D:7, E:4, W:4 Illegal move! Zargon curses you to always roll one to any skill check! Make your move:
Σχήμα 8. Μετά την αλλαγή της πίστας	Σχήμα 9. Μετά από την εκτέλεση της εντολής M>E2	Σχήμα 10. Μετά από την εκτέλεση της εντολής M>G1

8. 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 δε θα γίνονται δεκτές και η εργασία δεν θα αξιολογείται/διορθώνεται.
- Θα πρέπει να ελέγχετε κάθε φορά την εγκυρότητα των εντολών που σας δίνει ο παίκτης και να ενημερώνετε τον παίκτη με κατάλληλα μηνύματα αν κάτι πήγε στραβά.
- Η τυχαιότητα θα υλοποιηθεί με τη συνάρτηση rand(). Μην ξεχάσετε την αρχικοποίηση της rand(), τους ελέγχους στη δέσμευση μνήμης και την απελευθέρωσή της το συντομότερο δυνατό (όταν δεν την χρειάζεστε άλλο).

Ενσωμάτωση έξτρα χαρακτηριστικών στο παιχνίδι (σε συνεννόηση με το διδάσκοντα) μπορεί να πάρει μέχρι 10% bonus στη βαθμολογία, ανάλογα με τη δυσκολία της υλοποίησης. Ενδεικτικά αναφέρονται η υλοποίηση βοήθειας με τη μορφή υποδείξεων προς το χρήστη ως προς το τι ενέργεια να κάνει, την υλοποίηση επιπλέον ηρώων ή λειτουργικότητας με βάση άλλες ιδέες ή προσθήκες που έχετε να προτείνετε, την υλοποίηση έξυπνων λύσεων για τη δημιουργία των τυχαίων δωματίων ακανόνιστου σχήματος, ή άλλες ιδέες που επεκτείνουν τη λειτουργικότητα ή παρέχουν κομψές λύσεις σε πρακτικά προβλήματα της εργασίας.

Καλή δουλειά!