



Άσκηση
Το παιχνίδι Refugeoly
16 Δεκεμβρίου 2019

Κρατώντας τη βασική μορφή του ταμπλό του γνωστού παιχνιδιού *Monopoly*, τοποθετεί στα τετράγωνα διάφορα «στιγμιότυπα» αυτής της διαδρομής. Μέχρι το τέλος του παιχνιδιού γίνονται εμφανείς οι δυσκολίες του εγχειρήματος και, κυρίως, τα μεγάλα χρηματικά ποσά που αποκομίζουν οι διακινητές των προσφύγων.

[illegible]

Player Expenses



Mafia Bank



NGO Bank

Σε αυτή την εργασία καλείστε να υλοποιήσετε το παιχνίδι *Refugeoly*, σύμφωνα με τις υποδείξεις που ακολουθούν στις επόμενες ενότητες.

Κανόνες του παιχνιδιού

Οι κανόνες του παιχνιδιού υπάρχουν (στα Αγγλικά) στην ιστοσελίδα του (σύνδεσμος «About the game»). Το ίδιο αρχείο παρέχεται στο e-class ([refugeoly-rules.pdf](#)) μαζί με την εκφώνηση

της άσκησης. Στο αρχείο αυτό εξηγούνται αναλυτικά και όλα τα τετράγωνα του παιχνιδιού. **Είναι σημαντικό να μελετήσετε τους κανόνες του παιχνιδιού και τις λειτουργίες των τετραγώνων πριν προχωρήσετε παρακάτω.**

Συμπληρωματικά όσων αναφέρονται εκεί, σημειώνονται τα εξής:

- Το παιχνίδι παίζεται με 1 ζάρι.
- Στο παιχνίδι συμμετέχουν 1–4 παίκτες–πρόσφυγες.
- Κάθε παίκτης ξεκινάει από το τετράγωνο 0.
- Η ενέργεια που αναφέρεται σε κάθε τετράγωνο εκτελείται μόνο αν ο παίκτης φτάσει εκεί ως αποτέλεσμα της ρίψης του ζαριού, και όχι αν φτάσει λόγω άλλης μετακίνησης. Έτσι, για παράδειγμα, αν φτάσει στο τετράγωνο 25 ρίχνοντας το ζάρι, πρέπει να επιστρέψει στο τετράγωνο 15· εκεί αναφέρεται ότι πρέπει να επιστρέψει στο τετράγωνο 5, όμως δεν θα το κάνει καθώς δεν έφτασε στο 15 με το ζάρι.
- Μας ενδιαφέρει να υπολογίζουμε πόσα χρήματα έχει ξοδέψει κάθε παίκτης χωριστά.

2 Υλοποίηση

Σε αυτή την ενότητα περιγράφονται οι βασικές έννοιες του παιχνιδιού με τον τρόπο που ζητείται να υλοποιηθούν. Σας δίνονται οι κλάσεις, τα βασικά πεδία και οι βασικές μέθοδοι των κλάσεων.¹ Θα πρέπει εσείς:

- να χρησιμοποιήσετε τα ονόματα πεδίων, μεθόδων και σταθερών που δίνονται,
- να αποφασίσετε τους τύπους των πεδίων,
- να αποφασίσετε τους τύπους των επιστρεφόμενων τιμών των μεθόδων,
- να προσθέσετε όσες μεθόδους πρόσβασης και αλλαγής των πεδίων απαιτούνται — αλλά όχι παραπάνω!,
- ενδεχομένως να προσθέσετε άλλα πεδία, απαραίτητα για την υλοποίηση των ζητούμενων, καθώς και άλλες (δημόσιες ή ιδιωτικές) μεθόδους.

Παίκτες, τράπεζες και χρηματικές συναλλαγές

Κάθε παίκτης (Refugee) έχει όνομα (name) και ένα ποσό χρημάτων (money), και επίσης γνωρίζει το ταμπλό (board) στο οποίο παίζει καθώς και το τετράγωνο (square) στο οποίο βρίσκεται. Τέλος, διατηρεί τα έξοδά του (expenses) (βλ. αμέσως παρακάτω). Μπορεί να λάβει χρήματα (receiveMoney()) ή να δώσει χρήματα (giveMoney()), καθώς και να μετακινηθεί σε άλλο τετράγωνο (moveTo()).

Η NGO Bank² είναι ένα αντικείμενο της κλάσης GiverEntity. Διαθέτει όνομα (name) και ένα ποσό χρημάτων (money), και μπορεί να δώσει χρήματα (giveMoney()).

Η Mafia Bank είναι ένα αντικείμενο της κλάσης ReceiverEntity. Διαθέτει όνομα (name) και ένα ποσό χρημάτων (money), και μπορεί να λάβει χρήματα (receiveMoney()).

Με την ίδια κλάση ReceiverEntity μπορούν να αναπαρασταθούν τα έξοδα κάθε παίκτη.

Σημειώσεις:

1. Όπως φαίνεται από τις παραπάνω περιγραφές, στο παιχνίδι υπάρχουν οντότητες που λαμβάνουν ή/και που δίνουν χρήματα. Για την οργάνωσή τους σε επίπεδο κώδικα δημιουργήστε δύο αντίστοιχες διεπαφές (interface), MoneyGiver και MoneyReceiver, τις οποίες θα υλοποιούν οι παραπάνω κλάσεις Refugee, GiverEntity και ReceiverEntity κατά περίπτωση.

¹ Προσέξτε ότι ακολουθούνται οι συμβάσεις ονοματολογίας της Java: τα ονόματα των κλάσεων ξεκινούν με κεφαλαίο, τα ονόματα των πεδίων και μεθόδων με μικρό, ενώ οι μέθοδοι συνοδεύονται από παρενθέσεις.

² NGO (Non-Governmental Organization) μεταφράζεται ως ΜΚΟ (Μη Κυβερνητική Οργάνωση). Πολλές ΜΚΟ ασχολούνται με τη φροντίδα των προσφύγων. Ασφαλώς δεν υπάρχει κάποια «Τράπεζα των ΜΚΟ», ο όρος αυτός αναφέρεται εδώ συμβολικά.

2. Αν ένας MoneyGiver δεν έχει αρκετά χρήματα για να δώσει το απαιτούμενο ποσό, η μέθοδος giveMoney() προκαλεί μία ελεγχόμενη εξαίρεση του τύπου NoMoneyException, την οποία θα υλοποιήσετε.
3. Φαίνεται ίσως υπερβολική η χρήση διαφορετικών διεπαφών, κλάσεων και αντικειμένων για απλές οντότητες όπως είναι η NGO Bank, η Mafia Bank και τα έξοδα κάθε χρήστη. Πράγματι, για το καθένα από αυτά θα μπορούσε απλώς να χρησιμοποιηθεί μία μεταβλητή που θα αποθήκευε το αντίστοιχο ποσό χρημάτων. Όμως η προτεινόμενη αναπαράσταση προσφέρει δυνατότητες γενίκευσης του σεναρίου του παιχνιδιού και για τον λόγο αυτό προτείνεται.

Ταμπλό και τετράγωνα του παιχνιδιού

Το ταμπλό του παιχνιδιού (Board) διατηρεί ένα ArrayList<> με τα τετράγωνα (squares). Διαθέτει μέθόδους για την προσθήκη ενός τετραγώνου (addSquare()) καθώς και την επιστροφή ενός τετραγώνου αν δίνεται ο αριθμός του (getSquare()).

Κάθε τετράγωνο του ταμπλό (Square) έχει ένα κείμενο (text) (πρόκειται για το αρχικό κομμάτι με **έντονα** γράμματα στις περιγραφές των τετραγώνων) και έναν αριθμό (number). Επίσης γνωρίζει το ταμπλό στο οποίο βρίσκεται (board). Τέλος, διαθέτει ένα ArrayList<> με ενέργειες που κάνει ο παίκτης όταν φτάνει σε αυτό (actions) (βλ. επόμενη υποενότητα). Διαθέτει μεθόδους για την προσθήκη μιας ενέργειας στη λίστα ενεργειών καθώς και για την εφαρμογή τους σε έναν παίκτη (act()).

Ενέργειες τετραγώνων του παιχνιδιού

Διαβάζοντας προσεκτικά τις περιγραφές των τετραγώνων στους κανόνες του παιχνιδιού, παρατηρούμε ότι σε κάθε τετράγωνο ο παίκτης πραγματοποιεί μία ή περισσότερες ενέργειες. Οι διαφορετικές ενέργειες είναι περιορισμένες σε πλήθος και στα διάφορα τετράγωνα επαναλαμβάνονται (με μικρές διαφοροποιήσεις σε χαρακτηριστικά όπως η περιγραφή, το χρηματικό ποσό που πληρώνει ο παίκτης, το τετράγωνο στο οποίο πηγαίνει, κ.λπ.) ή και συνδυάζονται σε μία σειρά.

Για να μην επαναλαμβάνεται ο ίδιος κώδικας σε πολλά σημεία στο πρόγραμμα αλλά και για να μπορούν να προστεθούν εύκολα άλλες τέτοιες ενέργειες σε μία διαφορετική έκδοχή του παιχνιδιού, ζητείται αυτές να υλοποιηθούν ως εξής:

- Μια αφηρημένη κλάση ή διεπαφή Action παρέχει μέθοδο void act(Refugee refugee), μέσω της οποίας υλοποιείται η ενέργεια στον παίκτη refugee.
- Άλλες κλάσεις κληρονομούν ή υλοποιούν την Action και αντιστοιχούν στις διάφορες συγκεκριμένες ενέργειες. Παραδείγματα τέτοιων κλάσεων είναι οι: RollDiceAction, PayMoneyAction, GoToAction, κ.λπ.

Κάθε μία από αυτές τις κλάσεις ενδέχεται να απαιτεί συγκεκριμένα πεδία για να μπορέσει να εφαρμοστεί. Για παράδειγμα, μία PayMoneyAction χρειάζεται το ποσό που θα πληρώσει ο παίκτης και αυτόν στον οποίο θα το πληρώσει, ενώ μία GoToAction χρειάζεται το τετράγωνο στο οποίο θα πάει ο χρήστης.

- Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, κάθε τετράγωνο διατηρεί μία λίστα (μίας ή περισσότερων) ενεργειών που θα εκτελέσει *κατά σειρά* ο χρήστης που θα βρεθεί εκεί (μόνο αφού έχει ρίξει το ζάρι, βλ. διευκρίνιση στους κανόνες του παιχνιδιού).

Καλείστε να εντοπίσετε όλες τις διαφορετικές κλάσεις ενεργειών που απαιτούνται για την υλοποίηση του παιχνιδιού.

Είναι πιθανό για την υλοποίηση κάποιων από τις ενέργειες να απαιτηθεί η προσθήκη επιπλέον πεδίων σε άλλες κλάσεις όπως την Refugee.

Παρατήρηση: Το τετράγωνο 26 είναι πιο δύσκολο να αντιμετωπισθεί. Το σύνολο της περιγραφής δεν μπορεί να αναπαρασταθεί από μία *σειρά* ενεργειών καθώς υπάρχει μία πρώτη ενέργεια «Pay 1000\$ to Mafia Bank» και κατόπιν μία επιλογή μεταξύ των «Option A» και «Option B». Μία

εύκολη λύση είναι να δημιουργηθεί μία ειδική ενέργεια για το δεύτερο αυτό μέρος, η οποία να παρουσιάζει στον χρήστη την επιλογή και να συνεχίσει ανάλογα (αξιοποιώντας, πάλι, άλλες κλάσεις ενεργειών).³

Αποθήκευση / φόρτωση παιχνιδιού

Ζητείται να έχει τη δυνατότητα ο χρήστης να αποθηκεύει το παιχνίδι σε αρχείο και κατόπιν να μπορεί να το φορτώσει και πάλι ώστε να το συνεχίσει.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε οποιονδήποτε τρόπο αποθήκευσης σε αρχείο των στοιχείων του παιχνιδιού νομίζετε ότι είναι ο καταλληλότερος. Λάβετε υπόψη τα εξής:

- Ο χρήστης θα μπορεί να δίνει την εντολή του πριν παίξει την κίνησή του (πριν ρίξει το ζάρι). Προφανώς δεν θα χάνει τη σειρά του αλλά θα μπορεί μετά να παίξει κανονικά.
- Όταν αποθηκεύεται το παιχνίδι, μετά θα συνεχίζεται κανονικά.
- Όταν φορτώνεται ένα παιχνίδι, το παιχνίδι που εξελίσσεται θα διακόπτεται (πιθανώς μετά από επιβεβαίωση) και το παιχνίδι που φορτώθηκε θα συνεχίζεται ακριβώς από το σημείο στο οποίο αποθηκεύτηκε (δηλαδή θα παίζει ο παίκτης που το αποθήκευσε).
- Εξετάστε αν η αποθήκευση και η φόρτωση του παιχνιδιού θα μπορούσαν και αυτές να είναι *ενέργειες*, όπως περιγράφηκαν παραπάνω.

Η μηχανή του παιχνιδιού

Η μηχανή του παιχνιδιού (Game) είναι η κλάση που αποθηκεύει όλα τα στοιχεία του παιχνιδιού (παίκτες, τράπεζες, ταμπλό) και υλοποιεί όλη τη λογική του (δημιουργία του ταμπλό, παιχνίδι, έλεγχος τέλους για κάθε παίκτη).

Δεδομένου ότι δεν είναι δυνατόν να εκτυπώνεται, μόνο με τη χρήση κειμένου, όλο το ταμπλό του παιχνιδιού στην οθόνη με τρόπο ώστε να εμφανίζονται οι παίκτες κ.λπ., το ελάχιστο που απαιτείται για *κάθε κίνηση κάθε παίκτη* είναι να εκτυπώνεται η ρίψη του ζαριού, να δίνονται μηνύματα σχετικά με τις ενέργειες που γίνονται, και να εκτυπώνεται το τετράγωνο στο οποίο καταλήγει· επίσης να εκτυπώνονται τα χρήματα που διαθέτει και αυτά που έχει ξοδέψει καθώς και τα χρήματα των τραπεζών.

3 Παραδοτέα

Ζητείται να παραδώσετε τα εξής:

1. **Τον κώδικα που υλοποιεί τα παραπάνω.** Πρέπει να παραδώσετε όλο το **project** του Netbeans. Χρησιμοποιήστε αποκλειστικά τον τύπο project «Java with Ant» όπως έχουμε κάνει πάντα μέχρι τώρα.

Μην παραδώσετε project από άλλο περιβάλλον (π.χ. Eclipse, IntelliJ). Μην παραδώσετε μόνο τα αρχεία του κώδικα ή μόνο τον φάκελο src. Μην παραδώσετε τον κώδικα σε οποιαδήποτε άλλη μορφή (π.χ. μέσα σε αρχείο του Word).

2. **Αναφορά.** Η αναφορά θα πρέπει να περιέχει τουλάχιστον:

- Στο εξώφυλλο, τα στοιχεία (ονοματεπώνυμο, αριθμό μητρώου) όλων των μελών της ομάδας.
- Στοιχεία της υλοποίησης που κρίνετε ενδιαφέροντα, όπως:
 - τα διάφορα είδη ενεργειών που εντοπίσατε και τις απαιτήσεις που δημιουργήθηκαν από την υλοποίησή τους,

³Μία πιο δύσκολη λύση θα ήταν η πλήρης αναπαράσταση τέτοιων γενικών ακολουθιών ενεργειών (δηλαδή ενεργειών που συνδυάζονται με AND και/ή OR), κάτι που θα απαιτούσε ελαφρώς πιο πολύπλοκη αποθήκευσή τους από ένα απλό ArrayList<. Μπορείτε να το προσπαθήσετε!

- τον τρόπο αποθήκευσης του παιχνιδιού σε αρχεία,
- ζητούμενα που τυχόν δεν υλοποιήθηκαν,
- επιπλέον στοιχεία που υλοποιήθηκαν,
- στοιχεία που υλοποιήθηκαν διαφορετικά από την περιγραφή που δίνεται.

Η αναφορά πρέπει να είναι σε μορφή Microsoft Word, LibreOffice Writer ή PDF.

Τοποθετήστε τα ανωτέρω ζητούμενα στην εξής δομή φακέλων στον υπολογιστή σας:

```

2022201600997_2022201600998  ← Οι αριθμοί μητρώου των μελών της ομάδας, υποχρεωτικά
├─ Anafora.[doc|docx|odt|pdf]  ← Η αναφορά, σε όποια μορφή θέλετε
├─ Refugeoly  ← Ο φάκελος με το project του Netbeans, με όποιο όνομα θέλετε
│   ├── build
│   ├── nbproject
│   ├── src
│   └── ...

```

Συμπίεστε τον φάκελο με τους αριθμούς μητρώου σε μορφή ZIP ή RAR ή 7Z και παραδώστε στο e-class αυτό το συμπιεσμένο αρχείο.

4 Διαδικαστικά

- Μπορείτε να εργαστείτε **σε ομάδες των δύο ατόμων ή και ατομικά**. Τονίζεται ότι οι απαιτήσεις είναι ίδιες και στις δύο περιπτώσεις.
- Το συμπιεσμένο αρχείο που περιγράφεται παραπάνω πρέπει να παραδοθεί ηλεκτρονικά **μέσω του e-class**. Σε περίπτωση ομάδας, την άσκηση θα παραδώσει στο e-class **μόνο** το ένα από τα δύο μέλη. Ασκήσεις που δεν θα ακολουθήσουν αυτές τις οδηγίες παράδοσης **δεν** θα βαθμολογηθούν.
- Η συνεργασία ενθαρρύνεται, όμως η αντιγραφή απαγορεύεται! **Σε περίπτωση αντιγραφής**, όλες οι όμοιες ασκήσεις θα **μηδενιστούν** και όλοι οι εμπλεκόμενοι θα **αποκλειστούν** από τις εξετάσεις του μαθήματος.
- Η άσκηση πρέπει να είναι αποτέλεσμα της δικής σας προσπάθειας. Σε περίπτωση ομαδικής εργασίας, πρέπει και τα δύο μέλη της ομάδας να έχουν συμμετάσχει ουσιαστικά στη δημιουργία της άσκησης. Φοιτητές που δεν έχουν συμμετάσχει στην εκπόνηση της άσκησης που θα παραδώσουν, θα μηδενιστούν.
- Ενδέχεται να πραγματοποιηθεί **εξέταση** των ασκήσεων που θα παραδοθούν, με τρόπο που θα ανακοινωθεί αργότερα. Φοιτητές που δεν θα προσέλθουν στην εξέταση δεν θα βαθμολογηθούν.
- Για οποιαδήποτε απορία γράψτε τις απορίες σας στην σχετική «Περιοχή συζητήσεων» στο e-class ώστε να επωφεληθούν όλοι οι συμφοιτητές σας. **Δεν** θα απαντηθούν απορίες μέσω email.
- Υπενθυμίζεται ότι για να περάσετε το μάθημα θα πρέπει να έχετε βαθμό πάνω από 4 στην άσκηση.
- Προθεσμία παράδοσης: **Παρασκευή 21 Φεβρουαρίου 2020**. Για κάθε ημέρα καθυστέρησης θα υπάρχει μείωση της βαθμολογίας κατά 10%.