

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ – ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ»



Μάθημα Μεταπτυχιακών Σπουδών:
Προηγμένα Θέματα Αντικειμενοστρεφούς
Προγραμματισμού (Java)
Ακαδημαϊκό Έτος: 2024 - 2025
Εξάμηνο: 1ο
1^η Ατομική Εργασία

Φοιτητής:

Απόστολος Σιαμπάνης ΜΠΣΠ24045

Εκφώνηση

Προηγμένα Θέματα Αντικειμενοστρεφούς Προγραμματισμού (JAVA)

2024-2025

1η Βαθμολογούμενη Ατομική Εργασία: 2 Μονάδων

Θέμα εργασίας:

Καλείσθε να υλοποιήσετε λογισμικό σε γλώσσα Java, το οποίο θα καλύπτει τις ακόλουθες προδιαγραφές:

Περιγραφή:

Η εφαρμογή **BetProject** αποτελεί μια ολοκληρωμένη προσομοίωση μιας διαδικασίας πραγματοποίησης στοιχημάτων από παίχτες για αγώνες ποδοσφαίρου και μπάσκετ, η οποία υποστηρίζει κατηγορίες στοιχημάτων, καθώς και κατηγορίες παιχτών.

Η εφαρμογή αποτελείται από **10 κλάσεις** και **1 διεπαφή**.

Αναλύονται ως εξής:

> Κλάση **Bet**

Είναι η "γενική" κλάση των στοιχημάτων. Η εν λόγω κλάση, καθώς και οι υποκλάσεις της (BasketballBet και FootballBet), χρησιμοποιούνται από το σύστημα (την κλάση BetOrganization) ώστε να οριστούν τα στοιχήματα που είναι διαθέσιμα από την εταιρεία στοιχημάτων. Η κλάση είναι δηλωμένη ως αφηρημένη (abstract) διότι δεν μπορούμε να έχουμε αντικείμενα αυτής. Μπορούμε να έχουμε μόνο αντικείμενα των υποκλάσεων της, τα οποία θα αφορούν είτε στοιχήματα ποδοσφαίρου, είτε στοιχήματα μπάσκετ.

> Κλάση **BasketballBet**

Υποκλάση της κλάσης Bet που αφορά σε αγώνες μπάσκετ. Η κλάση περιέχει τις διαθέσιμες εκβάσεις ενός αγώνα μπάσκετ, οι οποίες είναι 1 ή 2 (δηλωμένα ως αλφαριθμητικά), όπου:

1: Νικήτρια η πρώτη ομάδα, 2: Νικήτρια η δεύτερη ομάδα

> Κλάση **FootballBet**

Υποκλάση της κλάσης Bet που αφορά σε αγώνες ποδοσφαίρου. Η κλάση περιέχει τις διαθέσιμες εκβάσεις ενός αγώνα ποδοσφαίρου, οι οποίες είναι 1, X ή 2 (δηλωμένα ως αλφαριθμητικά), όπου:

1: Νικήτρια η πρώτη ομάδα, X: Ισοπαλία, 2: Νικήτρια η δεύτερη ομάδα

> Κλάση **Customer**

Είναι η κλάση του απλού / κανονικού παίχτη (πελάτη). Οι κανονικοί παίχτες μπορούν να ποντάρουν έως 100 ευρώ ανά στοίχημα. Η συγκεκριμένη κλάση θα πρέπει να υλοποιήσει τη διεπαφή `IGiveBetList`, η οποία επιστρέφει τη λίστα των στοιχημάτων του κάθε παίχτη.

> Κλάση **GoldCustomer**

Οι “χρυσοί” παίχτες αντιστοιχούν στην κλάση `GoldCustomer`, η οποία είναι υποκλάση της `Customer`, με μέγιστο επιτρεπτό όριο πονταρίσματος 1000 ευρώ.

> Κλάση **PlatinumCustomer**

Οι “πλατινένιοι” παίχτες αντιστοιχούν στην κλάση `PlatinumCustomer`, η οποία είναι υποκλάση της `Customer`, με μέγιστο επιτρεπτό όριο πονταρίσματος 2000 ευρώ.

> Κλάση **CustomerBet**

Η συγκεκριμένη κλάση δεν έχει κάποια σχέση κληρονομικότητας με τις παραπάνω κλάσεις τύπου `Bet`. Χρησιμοποιείται από τους παίχτες ώστε, παρέχοντας την απαραίτητη πληροφορία στον κατασκευαστή της, να ορίσουν τα στοιχήματα που τους ενδιαφέρουν.

> Κλάση **GameEmulator**

Η συγκεκριμένη κλάση χρησιμοποιείται κατά την εκτέλεση του προγράμματος, για την τυχαία παραγωγή των αποτελεσμάτων των αγώνων. Η συγκεκριμένη κλάση εφαρμόζει το πρότυπο σχεδίασης «**Singleton Design Pattern**», προς αποφυγή δημιουργίας πολλαπλών αντικειμένων αυτής. Επισημαίνεται ότι το εν λόγω πρότυπο μπορεί να υλοποιηθεί με περισσότερους του ενός, σωστούς, τρόπους.

> Κλάση **BetOrganization**

Είναι η “κεντρική” κλάση της εταιρείας στοιχημάτων. Διαθέτει τη λίστα των διαθέσιμων στοιχημάτων, καθώς και τη λίστα των διαθέσιμων παιχτών (πελατών). Βασικές λειτουργίες της είναι ο υπολογισμός κερδών των παιχτών (μέθοδος `calculateGainsPerCustomer`) και η εκτύπωση των αποτελεσμάτων στην οθόνη (μέθοδος `showCustomersResults`) και σε αρχείο (μέθοδος `printCustomersResultsToTextFile`). Η συγκεκριμένη κλάση εφαρμόζει το πρότυπο σχεδίασης «**Singleton Design Pattern**», προς αποφυγή δημιουργίας πολλαπλών αντικειμένων αυτής. Επισημαίνεται ότι το εν λόγω πρότυπο μπορεί να υλοποιηθεί με περισσότερους του ενός, σωστούς, τρόπους.

> Κλάση **BetMain**

Η κλάση εκτέλεσης/προσομοίωσης του προγράμματος. Κατά την προσομοίωση:

1. Προστίθενται τα στοιχήματα ποδοσφαίρου και μπάσκετ στο σύστημα (`BetOrganization`).
2. Δημιουργούνται οι διαθέσιμοι παίχτες.
3. Τοποθετούνται τα στοιχήματα των παιχτών.
4. Προστίθενται οι παίχτες στο σύστημα (`BetOrganization`).

5. Εκκινείται η διαδικασία προσομοίωσης αγώνων (τυχαία παραγωγή των αποτελεσμάτων αγώνων από την κλάση GameEmulator).
6. Ενεργοποιούνται οι λειτουργίες προβολής/εκτύπωσης των αποτελεσμάτων των στοιχημάτων από το σύστημα (BetOrganization).

➤ **Διεπαφή IGiveBetList.**

Η συγκεκριμένη διεπαφή χρησιμοποιείται ώστε να “επιβάλει” σε κλάσεις τη χρήση της μεθόδου getCustomerBetList, η οποία επιστρέφει τη λίστα με τα διαθέσιμα στοιχήματα των παιχτών.

Ενδεικτική εκτέλεση του προγράμματος (ενδεικτικά δοκιμαστικά δεδομένα):

```
-----Results-----  
#####  
Customer name: Tony di Naples  
Customer money paid: 130  
Customer gains: 55.000000000000001  
#####  
Customer name: Babis Sougias  
Customer money paid: 2050  
Customer gains: 710.0  
-----End-of-Results-----
```

Η παραπάνω εκτύπωση οθόνης, είναι και αυτή που καταγράφεται στο αρχείο καταγραφής αποτελεσμάτων (λειτουργία της κλάσης BetOrganization).

Ζητούμενα:

Υλοποιήστε τον κώδικα του Java Project που σας ζητείται, βάσει της δοθείσας εκφώνησης, καθώς και ενός ημιτελούς project (BetProject-Initial.zip), το οποίο σας δίνεται ως «οδηγός».

1. Χρησιμοποιήστε πρότυπα σχεδίασης όπου εσείς κρίνετε σωστό/ορθό (όχι μόνο το Singleton που ζητά η εκφώνηση)
2. Χρησιμοποιήστε το Stream API της Java σε περιπτώσεις υπολογισμών, μεταχείρισης δεδομένων

Σημαντικά:

1. Δεν πρέπει να χρησιμοποιήσετε «έτοιμες» λύσεις από το διαδίκτυο. Στην εργασία αξιολογείται κυρίως η δική σας προσπάθεια/συνεισφορά.
2. Όλες οι ζητούμενες υλοποιήσεις αφήνονται στην κρίση σας. Σε περιπτώσεις που συναντήσετε κάποια «ασάφεια», κάνετε την δική σας παραδοχή, την οποία και καταγράφετε στην εργασία σας. Δηλαδή, αν κάτι που χρειάζεστε δεν αναφέρεται ρητά στην παρούσα εκφώνηση, κάνετε μια παραδοχή, καταγράφοντάς την, και προχωράτε στην υλοποίηση βάσει της παραδοχής που κάνετε.
3. Αρκεί να υλοποιήσετε μια εφαρμογή κονσόλας (Java Console Application), χωρίς τη χρήση κάποιας ΒΔ. Αν το επιθυμείτε, βέβαια, μπορείτε να αποθηκεύετε και τα δεδομένα σας σε ΒΔ.
4. Είστε ελεύθεροι να υλοποιήσετε και επιπλέον λειτουργίες για την εφαρμογή σας, εφόσον το επιθυμείτε.
5. Ακόμα και αν δεν καταφέρετε να υλοποιήσετε το 100% της εργασίας, κάθε προσπάθεια θα αξιολογηθεί!

Παράδοση:

1. Η παράδοση της εργασίας θα γίνει στο χώρο του e-class, σύνδεσμος «Εργασίες». Έχετε 21 μέρες στη διάθεσή σας, με τελική ημερομηνία 27/11/2024.
2. Παραδοτέα είναι το ή τα project σας, όπου όλα τα συνοδευτικά αρχεία θα βρίσκονται μέσα σε έναν τελικό ζιπαρισμένο φάκελο με το όνομά σας σε λατινικούς χαρακτήρες (π.χ. aleris.zip). Στον ίδιο φάκελο θα υπάρχει και ένα έγγραφο pdf, το οποίο θα περιέχει μια σύντομη παρουσίαση της εργασίας σας, με μερικά screenshots από την εκτέλεση της εφαρμογής, σύντομο σχολιασμό από εσάς, καθώς και τη συγκριτική αξιολόγηση των υλοποιήσεων, όπως αυτή περιγράφεται εντός του παρόντος κειμένου.

Καλή επιτυχία!**Ε. Αλέπης**

Σύντομος σχολιασμός υλοποίησης

Κλάση Bet

Η κλάση Bet είναι μια αφηρημένη, σφραγισμένη κλάση (sealed abstract class) που αντιπροσωπεύει ένα γενικό στοίχημα σε έναν αγώνα. Είναι η βάση για συγκεκριμένα είδη στοιχημάτων, όπως (BasketballBet) και το ποδόσφαιρο (FootballBet), τα οποία είναι οι μόνες κλάσεις που επιτρέπεται να την κληρονομήσουν.

Ιδιότητες:

- game → το όνομα του παιχνιδιού.
- odd → η απόδοση του παιχνιδιού.

Μεθόδους:

- Bet → κατασκευαστής (constructor) που αρχικοποιεί το όνομα του παιχνιδιού (game) και την απόδοση (odd).
- getName → Επιστρέφει το όνομα του παιχνιδιού.
- getOdd → Επιστρέφει την απόδοση του στοιχήματος.

Κλάσεις BasketballBet και FootballBet

Οι κλάσεις BasketballBet και FootballBet είναι τελικές (final) και επεκτείνουν την αφηρημένη κλάση Bet, εξειδικεύοντας τη για στοιχήματα σε αγώνες μπάσκετ και ποδοσφαίρου, αντίστοιχα. Παρέχουν τις διαθέσιμες επιλογές για τα αποτελέσματα κάθε τύπου αγώνα, καθώς και μεθόδους για την πρόσβαση σε αυτές.

Ιδιότητες:

- choices → περιέχει τις διαθέσιμες επιλογές για τα αποτελέσματα ενός αγώνα (μπάσκετ ή ποδοσφαίρου αντίστοιχα).

Μέθοδοι:

- FootballBet ή Basketball → κατασκευαστής (constructor) που καλεί τον κατασκευαστή της υπερκλάσης Bet για τη αρχικοποίηση του ονόματος του παιχνιδιού και της απόδοσης.
- getChoices → επιστρέφει τη λίστα των διαθέσιμων επιλογών αποτελεσμάτων.

Κλάση Customer

Η κλάση Customer είναι μια σφραγισμένη (sealed) κλάση που υλοποιεί τη διεπαφή IGiveBetList και αντιπροσωπεύει έναν πελάτη σε ένα σύστημα στοιχημάτων. Παρέχει βασικές πληροφορίες για τον πελάτη, όπως το όνομα, την κατηγορία, το μέγιστο ποσό στοιχημάτων που μπορεί να τοποθετηθεί, καθώς και τη λίστα των στοιχημάτων του. Μπορεί να επεκταθεί, μόνο από τις κλάσεις GoldCustomer και PlatinumCustomer, οι οποίες εξειδικεύουν τη λειτουργικότητα της.

Ιδιότητες:

- name → το όνομα του πελάτη.
- category → η κατηγορία του πελάτη, οι διαθέσιμες κατηγορίες πελατών είναι "Standard", "Gold" και "Platinum".
- maxStake → το μέγιστο ποσό που μπορεί να στοιχηματίσει ο πελάτης σε κάθε στοίχημα.
- customerBetList → περιέχει τη λίστα στοιχημάτων του πελάτη.
- totalGains → τα συνολικά κέρδη του πελάτη.
- totalStake → το συνολικό ποσό που έχει δαπανήσει ο πελάτης σε στοιχήματα.

Μεθόδους:

- customer → κατασκευαστής (constructor) που αρχικοποιεί το όνομα, την κατηγορία και το μέγιστο δυνατό ποσό στοιχήματος ανά κατηγορία πελάτη.
- setMaxStake → ορίζει το μέγιστο ποσό στοιχήματος ανάλογα με την κατηγορία του πελάτη.
- addCustomerBet → προσθέτει ένα νέο στοίχημα στη λίστα στοιχημάτων του πελάτη.
- getCustomerBetList → επιστρέφει τη λίστα στοιχημάτων του πελάτη.
- addToTotalGains → προσθέτει το ποσό κερδών στα συνολικά κέρδη του πελάτη.
- addToTotalStake → προσθέτει το ποσό στοιχημάτων στο συνολικό ποσό που έχει δαπανήσει ο πελάτης.
- toString → επιστρέφει μια αναπαράσταση του πελάτη με το όνομα, το συνολικό ποσό που έχει δαπανήσει και τα συνολικά του κέρδη.

Κλάση CustomerBet

Η κλάση CustomerBet αντιπροσωπεύει ένα συγκεκριμένο στοίχημα που τοποθετεί ένας πελάτης, περιλαμβάνοντας λεπτομέρειες όπως το είδος του παιχνιδιού, το ποσό του στοιχήματος, την επιλογή του παίκτη και την πιθανή πληρωμή.

Ιδιότητες:

- availableBetTypes → περιέχει τις διαθέσιμες κατηγορίες στοιχημάτων που είναι το "Football" και "Basketball".
- bet → το αντικείμενο Bet που περιγράφει τις λεπτομέρειες του στοιχήματος.
- stake → το ποσό του στοιχήματος σε ευρώ.
- choice → η επιλογή του παίκτη για το αποτέλεσμα του στοιχήματος, στην περίπτωση του μπάσκετ οι επιλογές είναι "1" (πρώτη ομάδα) ή "2" (δεύτερη ομάδα) και του ποδοσφαίρου είναι "1" (πρώτη ομάδα), "X" (ισοπαλία), "2" (δεύτερη ομάδα).
- payout → το ποσό πληρωμής του στοιχήματος.

Μέθοδοι:

- customerBet → δημιουργεί ένα νέο στοίχημα και ελέγχει την εγκυρότητα του τύπου στοιχήματος και της επιλογής.

- getBet → επιστρέφει το αντικείμενο Bet που περιγράφει το στοίχημα.
- getStake → επιστρέφει το ποσό του στοιχήματος.
- getChoice → επιστρέφει την επιλογή του παίκτη.
- setPayout → θέτει την πληρωμή του στοιχήματος με βάση το αποτέλεσμα.

Enum CustomerCategory

Η CustomerCategory είναι ένας τύπος enum που ορίζει τις κατηγορίες πελατών σε ένα σύστημα στοιχημάτων. Κάθε κατηγορία προσδιορίζει διαφορετικά χαρακτηριστικά, όπως το μέγιστο ποσό στοιχήματος που μπορεί να τοποθετήσει ένας πελάτης. Οι κατηγορίες πελατών είναι "Standard", "Gold" και "Platinum".

Κλάσεις GoldCustomer και PlatinumCustomer

Οι κλάσεις GoldCustomer και PlatinumCustomer είναι τελικές (final) κλάσεις που επεκτείνουν την κλάση Customer και αντιπροσωπεύουν πελάτες κατηγορίας Gold και Platinum αντίστοιχα. Είναι μέρος ενός συστήματος που κατηγοριοποιεί τους πελάτες με βάση το επίπεδο προνομίων τους.

Μέθοδοι:

- GoldCustomer → δημιουργεί έναν πελάτη κατηγορίας Gold.
- PlatinumCustomer → δημιουργεί έναν πελάτη κατηγορίας Platinum.

Διεπαφή IGiveBetList

Η IGiveBetList είναι μια σφραγισμένη (sealed) διεπαφή που ορίζει τη συμπεριφορά ενός πελάτη που μπορεί να παρέχει λίστα στοιχημάτων. Αυτή η διεπαφή περιορίζει ποιες κλάσεις μπορούν να την υλοποιήσουν, εξασφαλίζοντας έλεγχο και συνέπεια στο σύστημα.

Κλάση BetOrganization

Η BetOrganization είναι μια κλάση που υλοποιεί το μοτίβο singleton για τη διαχείριση ενός οργανισμού στοιχημάτων. Παρέχει μεθόδους για τη διαχείριση πελατών και διαθέσιμων στοιχημάτων, καθώς και για τον υπολογισμό και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων των πελατών. Επίσης διαθέτει μια μοναδική στατική παρουσία που αντιπροσωπεύεται από τη σταθερά INSTANCE.

Ιδιότητες:

- customerList → περιέχει τη λίστα των πελατών.
- betList → περιέχει τη λίστα των στοιχημάτων.

Μεθόδους:

- addCustomer → προσθέτει έναν πελάτη στη λίστα πελατών.
- addBet → προσθέτει ένα διαθέσιμο στοίχημα στη λίστα στοιχημάτων.
- getCustomerList → επιστρέφει τη λίστα πελατών.
- getBetList → επιστρέφει τη λίστα διαθέσιμων στοιχημάτων.

- calculateGainsPerCustomer → υπολογίζει τα κέρδη κάθε πελάτη και ενημερώνει το συνολικό ποσό κερδών κάθε πελάτη.
- showCustomerResults → εμφανίζει τα αποτελέσματα των πελατών στην κονσόλα.
- printCustomersResultsToTextFile → αποθηκεύει τα αποτελέσματα σε αρχείο με όνομα "bet-results.txt".

Κλάση GameEmulator

Η κλάση GameEmulator είναι μια υλοποίηση του μοτίβου singleton, η οποία προσομοιώνει τα αποτελέσματα των αγώνων για παιχνίδια στοιχημάτων. Παρέχει τυχαία αποτελέσματα για κάθε παιχνίδι, βασιζόμενη στον τύπο του (ποδόσφαιρο ή μπάσκετ). Επίσης διαθέτει μια μοναδική στατική παρουσία που αντιπροσωπεύεται από τη σταθερά INSTANCE.

Ιδιότητες:

- emulatedGamesResults → αποθηκεύει τα αποτελέσματα των αγώνων.
- footballChoices → περιέχει τις διαθέσιμες επιλογές αποτελεσμάτων για τους αγώνες ποδοσφαίρου.
- basketballChoices → περιέχει τις διαθέσιμες επιλογές αποτελεσμάτων για τους αγώνες μπάσκετ.

Μεθόδοι:

- doGameEmulation → παράγει τυχαία αποτελέσματα για μια λίστα στοιχημάτων.
- getEmulatedGamesResults → επιστρέφει τον χάρτη με τα προσομοιωμένα αποτελέσματα των παιχνιδιών.

Κλάση MockData

Η κλάση MockData χρησιμεύει στη δημιουργία ψεύτικων δεδομένων για δοκιμαστικούς σκοπούς. Παρέχει λίστες στοιχημάτων ποδοσφαίρου και μπάσκετ, πελάτες σε διαφορετικές κατηγορίες και τυχαία στοιχήματα που τοποθετούνται από τους πελάτες.

Μεθόδοι:

- generateMockFootballBets → δημιουργία στοιχημάτων ποδοσφαίρου.
- generateMockBasketballBets → δημιουργία στοιχημάτων μπάσκετ.
- generateMockCustomers → δημιουργία πελατών.
- generateRandomBets →

Κλάση Betmain

Η κλάση Betmain αποτελεί το κεντρικό σημείο εκκίνησης της εφαρμογής στοιχημάτων. Χρησιμοποιείται για τη διαχείριση και τον έλεγχο όλων των λειτουργιών του συστήματος, από τη δημιουργία δεδομένων έως την εμφάνιση των τελικών αποτελεσμάτων.

Παράδειγμα εκτέλεσης εφαρμογής

```
-----Results-----  
#####  
Customer name: John Papadopoulos  
Customer money paid: 235.0  
Customer gains: 55.0  
#####  
Customer name: Maria Georgiou  
Customer money paid: 299.0  
Customer gains: 303.09999999999997  
#####  
Customer name: George Papandreou  
Customer money paid: 171.0  
Customer gains: 177.6  
#####  
Customer name: Kostas Mitsikostas  
Customer money paid: 155.0  
Customer gains: 131.7  
#####  
Customer name: George Papadopoulos  
Customer money paid: 1231.0  
Customer gains: 2427.3  
#####  
Customer name: Nikos Georgakopoulos  
Customer money paid: 715.0  
Customer gains: 1087.2  
#####  
Customer name: Marilena Giannakopoulou  
Customer money paid: 1162.0  
Customer gains: 285.59999999999997  
#####  
Customer name: Michalis Papadakis  
Customer money paid: 629.0  
Customer gains: 754.8  
#####  
Customer name: Paraskevas Michalopoulos  
Customer money paid: 2759.0  
Customer gains: 1322.5  
#####  
Customer name: Sofoklis Roussos  
Customer money paid: 7001.0  
Customer gains: 4370.7  
#####  
Customer name: Antonis Papanikolaou  
Customer money paid: 5425.0  
Customer gains: 2538.0  
-----End-of-Results-----
```

Εικόνα 1: Οθόνη εκτύπωσης αποτελεσμάτων