

Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών
Υπολογιστών

Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός

2ο Εξάμηνο Σπουδών

Εργασία Α' - Διάγραμμα UML

Μια εργασία των φοιτητών:

Κωφοκώτσου Ηλία

AEM: 9380

Σκαπέτη Χρήστου

AEM: 9378



Ακαδημαϊκό Έτος 2017-2018

Περιγραφή του Προβλήματος

Στην παρούσα εργασία, ζητήθηκε από τους φοιτητές η δημιουργία κώδικα σε γλώσσα προγραμματισμού C++, ο οποίος αρχικά θα υλοποιούσε τις κλάσεις οι οποίες προκύπτουν από την προηγούμενη εργασία, και το διάγραμμα UML αυτής. Το διάγραμμα αυτό υπήρξε αποτέλεσμα εργασίας με την μέθοδο Abbott επί δοθέντος κειμένου, το περιέγραφε το δημοφιλές τηλεοπτικό παιχνίδι – διαγωνισμό Masterchef, σε μια απλοποιημένη βέβαια μορφή. Συγκεκριμένα, στην παρούσα εργασία ζητήθηκε να δημιουργηθούν οι κλάσεις *Player* και *Team*, οι οποίες θα αναφέρονται, προφανώς, στα αντικείμενα των παικτών και των ομάδων που συμμετέχουν στο παιχνίδι αντίστοιχα, σε ξεχωριστό αρχείο κεφαλίδας (*header*) για καθεμία από τις δυο αυτές κλάσεις. Επιπλέον, ζητήθηκε από τους φοιτητές να υλοποιήσουν σε ομώνυμα αρχεία πηγαίου κώδικα (τύπου *.cpp*) τις απαιτούμενες από κάθε κλάση συναρτήσεις αρχικών και τελικών συνθηκών (*constructor* και *destructor*), καθώς τις συναρτήσεις προβολής και μεταβολής των στοιχείων της κάθε κλάσης (*getters* και *setters*).

Επίσης, οι φοιτητές κλήθηκαν να δημιουργήσουν τις συναρτήσεις που υλοποιούν τις διάφορες δράσεις που μπορεί να κάνει ο κάθε παίκτης, σύμφωνα με το προαναφερθέν δοθέν κείμενο.

Τέλος, ζητούμενο της εργασίας αυτής ήταν να δημιουργηθεί συνάρτηση *main*, η οποία μέσω ενός μενού, θα δίδει στον χρήστη του προγράμματος την δυνατότητα να πραγματοποιεί κατ' επανάληψη μια από τις εξής λειτουργίες: να προσθέτει έναν καινούριο παίκτη σε μια ομάδα, να προβάλλει τα στατιστικά μιας ομάδας ή να προβάλλει τα στατιστικά ενός μεμονωμένου παίκτη, είτε κατά όνομα είτε κατά την θέση του στον πίνακα των παικτών. Δίδεται η επιλογή στον χρήστη να επιλέξει κάθε φορά μια από τις λειτουργίες αυτές, έως ότου αποφασίσει να βγει από το πρόγραμμα. Για την υλοποίηση αυτών των λειτουργιών, ζητήθηκαν και οι αντίστοιχες διαδικασίες.

Περιγραφή Αλγορίθμου – Συναρτήσεων

Ακολουθεί μια σύντομη περιγραφή του αλγορίθμου που ακολουθήθηκε στο αρχείο `main.cpp` και των συναρτήσεων που τον υλοποιούν.

Εκτός της `main`:

Προτού ο έλεγχος μεταβιβαστεί στην `main`, το πρόγραμμα δημιουργεί, με καθολική ισχύ, τις μεταβλητές που αντιπροσωπεύουν τις δυο ομάδες, *Red* και *Blue*, μαζί με ό,τι αυτές περιλαμβάνουν.

Συνάρτηση `main`:

Η συνάρτηση `main`, αφού εκτυπώσει στην οθόνη του χρήστη ένα μήνυμα υποδοχής και επεξήγησης των λειτουργιών του προγράμματος, δίδει σπόρο (*seed*) στην συνάρτηση παραγωγής ψευδοτυχαίων αριθμών `rand()`, εισέρχεται σε ατέρμονα βρόχο επανάληψης τύπου *do - while*. Στον βρόχο αυτό κάθε φορά εκτυπώνεται στην οθόνη του χρήστη το μενού των τεσσάρων επιλογών που διαθέτει, με αριθμημένους δείκτες. Στην συνέχεια ο χρήστης προτρέπεται να εισάγει έναν αριθμό, αντίστοιχα με την λειτουργία που επιθυμεί. Με την βοήθεια έκφρασης *switch*, η ροή του προγράμματος μεταφέρεται ανάλογα με τον αριθμό αυτό στις συναρτήσεις του αρχείου `main.cpp`, πέραν της `main`, οι οποίες επιτελούν τις αντίστοιχες λειτουργίες του μενού. Εφόσον αυτές οι συναρτήσεις επιτελέσουν τον ρόλο τους και επαναφέρουν την ροή του προγράμματος στην `main`, στην περίπτωση που δεν επέλεξε ο χρήστης να εξέλθει από το πρόγραμμα, λόγω του βρόχου *do - while* ο χρήστης επανέρχεται στο μενού, προκειμένου να επιλέξει εκ νέου μία λειτουργία. Επιπλέον, στην περίπτωση που ο χρήστης εισάγει κάποια λανθασμένη επιλογή (αν και θεωρούμε ότι δεν θα το κάνει), υπάρχει και *default* περίπτωση της έκφρασης *switch*, πέραν από τις τέσσερις των ανωτέρω λειτουργιών, η οποία εκτυπώνει μήνυμα λανθασμένης εισόδου και επαναφέρει τον χρήστη στο μενού.

Συνάρτηση Εισαγωγής Νέου Παίκτη

Η συνάρτηση αυτή (*newPlayer*) ζητάει διαδοχικά από το χρήστη να εισάγει το όνομα του παίκτη, το φύλο του, την ηλικία του, το επάγγελμά του και στην συνέχεια την ομάδα της οποίας θα είναι μέλος. Σε κάθε περίπτωση που αυτό είναι εφικτό (δηλαδή για τις τιμές του φύλου, της ηλικίας και της ομάδας), ο έλεγχος περιορίζεται εντός επαναληπτικών διαδικασιών τύπου *do - while*, μέχρις ότου ο χρήστης εισάγει μια ορθή, αποδεκτή από το πρόγραμμα, τιμή, εκτυπώνοντας σε κάθε λανθασμένη εισαγωγή αντίστοιχο μήνυμα. Τέλος, με την επιλογή από τον χρήστη και της ομάδας του παίκτη, όλα αυτά τα στοιχεία καταχωρούνται στην πρώτη ελεύθερη θέση του πίνακα των παικτών της ομάδας αυτής με κλήση συνάρτησης της ομάδας, υπεύθυνης για να επιτελεί αυτήν την εργασία. Στην

περίπτωση βέβαια που σε κάποια ομάδα δεν υπάρχει δυνατότητα προσθήκης επιπλέον παίκτη, η συνάρτηση *newPlayer*, αυτόματα τοποθετεί τον παίκτη στην άλλη ομάδα. Εάν έχει επιτευχθεί ο μέγιστος αριθμός παικτών και για τις δυο ομάδες, τότε εκτυπώνεται μήνυμα ήδη από την συνάρτηση *main*, και ο έλεγχος δεν μεταβιβάζεται καν στην *newPlayer*.

Συνάρτηση Προβολής Στατιστικών Ομάδας

Η συνάρτηση αυτή (*teamStats*) ζητά από τον χρήστη να εισάγει για ποια από τις δυο ομάδες, μπλε ή κόκκινη θέλει να δει τα στατιστικά. Στην συνέχεια καλείται η συνάρτηση εκτύπωσης στατιστικών (*printStats*) της εκάστοτε ομάδας προκειμένου να γίνει η εκτύπωση. Στην περίπτωση που δοθεί λανθασμένη είσοδος, η ροή του προγράμματος περιορίζεται εντός επαναληπτικής διαδικασίας τύπου *do - while*, προκειμένου να επιτευχθεί η σωστή είσοδος.

Συνάρτηση Προβολής Στατιστικών Μεμονωμένου Παίκτη

Η συνάρτηση αυτή (*playerStats*) είναι υπεύθυνη για την εκτύπωση στην οθόνη των στατιστικών ενός παίκτη. Δίδεται η δυνατότητα στον χρήστη να κάνει απευθείας αναζήτηση για κάποιον παίκτη, δίδοντας το πλήρες όνομά του, ή στην περίπτωση που δεν θα ήθελε, για οιοδήποτε λόγο να εισάγει όνομα, μπορεί με την είσοδο συγκεκριμένης συμβολοσειράς να προβάλλει όλους τους καταχωρηθέντες παίκτες των δυο ομάδων και στην συνέχεια να επιλέξει την ομάδα του ζητούμενου παίκτη και στην συνέχεια τον αριθμό αυτού, προκειμένου να γίνει η εκτύπωση των στοιχείων του. Στην πρώτη περίπτωση, εάν η αναζήτηση του παίκτη με βάση το όνομα αποτύχει, είτε γιατί δεν υπάρχει παίκτης με το δοθέν όνομα, είτε γιατί δεν εισήχθη με τον ακριβώς ίδιο τρόπο που το όνομα καταχωρήθηκε, το πρόγραμμα επαναφέρει την ροή του προγράμματος μέσω βρόχου τύπου *do - while* στην προηγούμενη κατάσταση, όπου και πάλι προτρέπει τον χρήστη να εισάγει το όνομα ή να προβάλλει όλους τους παίκτες των δυο ομάδων, προκειμένου να διευκολυνθεί στην διαδικασία της αναζήτησης.

Συνάρτηση Εξόδου από το Πρόγραμμα

Στην περίπτωση που ο χρήστης επιλέξει να εξέλθει από το πρόγραμμα καλείται αυτή η συνάρτηση (*exit*). Εντός αυτής, το πρόγραμμα ζητά από τον χρήστη να επιβεβαιώσει την ενέργεια αυτή πληκτρολογώντας μια συμβολοσειρά επιβεβαίωσης. Στην περίπτωση που αυτό γίνει επιτυχώς, το πρόγραμμα τερματίζει. Αλλιώς, η ροή του προγράμματος επιστρέφει στο αρχικό μενού.

Σχόλια:

- Κρίθηκε επαρκής η επεξήγηση των διαφόρων στοιχείων των κλάσεων με την χρήση σχολίων εντός των αρχείων κεφαλίδας και πηγαίου κώδικα των δυο κλάσεων, ενώ επιπλέον έγινε συνειδητή προσπάθεια τα ονόματα των μεταβλητών να είναι αντιπροσωπευτικά των περιεχομένων τους. Συνεπώς, και χάριν συντομίας, δεν γίνεται κάποια αναφορά σε αυτά τα στοιχεία του προγράμματος εδώ.
- Προτιμήθηκε για τους βρόχους επανάληψης να χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της εξόδου μεταβλητές τύπου Boolean. Οι βρόχοι θα εκτελούνται όσο οι συνθήκες αυτές είναι ψευδείς (*false*) ενώ μια σωστή εισαγωγή δεδομένων θα μεταβάλλει αυτές τις μεταβλητές σε αληθείς (*true*) και θα εξέρχεται το πρόγραμμα από τον βρόχο. Για παράδειγμα:

```
bool exitCondition = false;  
do {  
    ...  
} while (!exitCondition);
```

- Κρίθηκε σκόπιμο σε κάθε περίπτωση που τέθηκε ζήτημα δημιουργίας προσωρινών αντιγράφων αντικειμένων κάποιας κλάσης, να ακολουθείται κάποια άλλη υλοποίηση, η οποία παράκαμπτει παραδείγματος χάριν την εισαγωγή κάποιου αντικειμένου Player ως όρισμα σε μια συνάρτηση. Αυτό αποσκοπούσε στην μη εκτύπωση από τον destructor – συνάρτηση τελικών συνθηκών του αντικειμένου, του μηνύματος της καταστροφής του, πράγμα που οδηγεί σε σύγχυση τόσο τον προγραμματιστή όσο και τον χρήστη του προγράμματος. Πέραν τούτου, είναι και θέμα αισθητικής.
- Θεωρήθηκε γενικώς πιο χρηστικό οι συναρτήσεις που υλοποιούν τις λειτουργίες του μενού να έχουν κύρια υλοποίηση στο αρχείο `main.cpp` με μικρό μέρος της λειτουργίας να επιτελείται από καλούμενες συναρτήσεις των κλάσεων, αντί του αντίθετου αν και αντιλαμβανόμαστε ότι ίσως να ήταν καλύτερο να ακολουθηθεί η δεύτερη μέθοδος.
- Κρίθηκε σκόπιμο να οριστούν κάποια πράγματα ως καθολικές μεταβλητές – αντικείμενα, αντί της πιο δύσκολης και κουραστικής διαδικασίας να δίδονται ως ορίσματα στις καλούμενες από την `main` συναρτήσεις ή να μεταβιβάζονται οι μεταβολές στις τιμές των αντικειμένων – μεταβλητών μέσω δεικτών.
- Εξαιτίας του ορισμού των αντικειμένων των ομάδων σαν καθολικές μεταβλητές, ήταν αδύνατο να γίνεται `seed` της συνάρτησης `rand()` προτού αρχικοποιηθούν οι πίνακες των παικτών, οι οποίοι απαιτούν μια τυχαία ακολουθία αριθμών, Για αυτόν τον λόγο, η τυχαία αρχικοποίηση της τεχνικής κατάρτισης του κάθε παίκτη γίνεται κατά την καταχώρηση των στοιχείων του στον πίνακα της ομάδας από τον χρήστη.

- Αν και θα θέλαμε να γίνεται εισαγωγή και εκτύπωση δεδομένων με ελληνικούς και όχι λατινικούς χαρακτήρες, ενώ σε συστήματα βασισμένα σε UNIX αυτό δεν παρουσιάζει κανένα πρόβλημα, δυστυχώς αποδείχθηκε αρκετά κουραστικό να υλοποιηθεί σε συστήματα Microsoft Windows και για αυτόν τον λόγο εγκαταλείψαμε την προσπάθεια. Για αυτόν τον λόγο έχουμε ζητήσει από τον χρήστη να κάνει εισαγωγή δεδομένων μόνο με λατινικούς χαρακτήρες.