

Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών
Υπολογιστών

Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός

2ο Εξάμηνο Σπουδών

Εργασία Δ' – Διαδικασία Ψηφοφορίας

Μια εργασία των φοιτητών:

Κωφοκώτσιου Ηλία

AEM: 9380

Σκαπέτη Χρήστου

AEM: 9378



Ακαδημαϊκό Έτος 2017-2018

Περιγραφή του Προβλήματος

Στην εργασία αυτή δόθηκε έτοιμη εργασία στο Code::Blocks με δυο κενές κλάσεις, τις οποίες οι φοιτητές κλήθηκαν να συμπληρώσουν. Ακολουθώντας το μοτίβο που υπήρχε και στην προηγούμενη εργασία, αυτήν την φορά ζητήθηκε κώδικας ο οποίος θα υλοποιούσε την διαδικασία της ψηφοφορίας και της αποχώρησης κάποιου παίκτη από το παιχνίδι οριστικά. Προκειμένου να επιτευχθεί αυτό ζητήθηκε να γραφούν λοιπόν οι εξής κλάσεις: η κλάση `Vote`, η οποία θα κάλυπτε προγραμματιστικά την ύπαρξη ενός αντικειμένου – ψήφου, και η κλάση `Voting`, η οποία θα καλύπτει προγραμματιστικά την διαδικασία της καταμέτρησης των ψήφων και της αποχώρησης κάποιου παίκτη ανάλογα με το αποτέλεσμα της ψηφοφορίας.

Πιο συγκεκριμένα, στην κλάση `Vote` χρειάστηκαν δυο μεταβλητές τύπου `string` και οι τυπικές συναρτήσεις αρχικών συνθηκών και `getters / setters`.

Στην κλάση `Voting`, ζητήθηκε να δημιουργηθούν δυο δυναμικές δομές, ένας πίνακας και ένας χάρτης, οι οποίοι θα διατηρούν τα αντικείμενα τύπου `Vote` και την αντιστοιχία παικτών – αριθμού ψήφων αντίστοιχα. Επιπλέον χρειάστηκε η υλοποίηση μιας βασικής συνάρτησης, της, η οποία, με την βοήθεια άλλων μικρότερων επιτελεί όλες τις λειτουργίες που προαναφέρθηκαν. Είναι σημαντικό να ειπωθεί ότι όλα τα μέλη αυτής της κλάσης ζητήθηκε να γίνουν στατικά προκειμένου να μην απαιτείται η δημιουργία αντικειμένου για την κλήση των διαδικασιών.

Περιγραφή του Αλγορίθμου

Για την κλάση Vote δεν θεωρούμε ότι είναι απαραίτητο γίνει κάποια νύξη στο παρόν έγγραφο, καθώς οι συναρτήσεις που περιέχονται στην συνάρτηση αυτή είναι υπερβολικά απλές και δεν χρειάζονται περαιτέρω επεξήγηση.

Στην κλάση Voting υπάρχει ένας αριθμός από συναρτήσεις, με βασικότερη από όλες, και πιο πολύπλοκη κατά την γνώμη των συγγραφέων, την votingProcess. Καθήκον αυτής της συνάρτησης είναι, με την σειρά που αναγράφονται:

- Να δημιουργήσει έναν αριθμό από αντικείμενα τύπου ψήφου εντός του δυναμικού πίνακα (Vector) votes, που θα αντιπροσωπεύουν το καθένα το σύνολο των ψήφων του κάθε παίκτη (διότι ένας παίκτης μπορεί να έχει μια ή περισσότερες ψήφους)
- Να καταχωρήσει τις ψήφους αυτές σε έναν χάρτη με κλειδιά τα ονόματα των παικτών που ψηφίστηκαν και τιμές τον αριθμό των ψήφων που τους αναλογούν
- Να βρει από τον χάρτη αυτόν τους δυο παίκτες με τον μεγαλύτερο αριθμό ψήφων και να διώξει από το παιχνίδι τον παίκτη με την μικρότερη τεχνική κατάρτιση

Ακολουθεί αναλυτικότερη περιγραφή του κάθε βήματος.

Προκειμένου να «ψηφίσει» ο κάθε παίκτης, χρειάζεται αρχικά να δημιουργηθεί ένα αντικείμενο τύπου Vote για κάθε ψήφο του και στις μεταβλητές του αντικειμένου αυτού να εισαχθούν το όνομα του παίκτη που θα ψηφίζει και η αιτιολογία για την επιλογή αυτή. Στην υλοποίηση αυτή, δημιουργήθηκε επιμέρους συνάρτηση με το όνομα createVote με ορίσματα την ομάδα του παίκτη που ψηφίζει και τον αριθμό του στον πίνακα παικτών της ομάδας. Η συνάρτηση αυτή καλείται κάθε φορά που χρειάζεται να γίνει η παραπάνω διαδικασία και αναλαμβάνει να επιλέξει έναν παίκτη της ομάδας, για κάποιον λόγο τυχαίο. Ο λόγος αυτός μπορεί να είναι υψηλή ή χαμηλή τεχνική κατάρτιση, υψηλή ή χαμηλή δημοφιλία ή να είναι τελείως τυχαία η επιλογή. Με χρήση μιας απαρίθμησης (enumeration), που μπορεί να είναι ακριβώς μια από αυτές τις πέντε περιπτώσεις και δίδεται ως όρισμα σε άλλη συνάρτηση, την strV (strategic Vote), γίνεται εύρεση του παίκτη που έχει στον

μεγαλύτερο βαθμό αυτό το χαρακτηριστικό και στην συνέχεια το όνομά του και ο λόγος της ψήφου εισάγονται στο αντικείμενο της ψήφου, η οποία καταχωρείται στον δυναμικό πίνακα. Η διαδικασία αυτή συμβαίνει για να δοθεί και μια αίσθηση στρατηγικής στην όλη διαδικασία, πέραν του παράγοντα της τύχης, αφού φυσικά η επιλογή της στρατηγικής στην ψηφοφορία γίνεται με τυχαίο τρόπο.

Εφόσον έχουν δημιουργηθεί όλες οι ψήφοι, χρειάζεται να καταμετρηθούν. Για κάθε αντικείμενο του δυναμικού πίνακα votes, ελέγχεται πρώτα εάν υπάρχει το όνομα του παίκτη που ψηφίζεται στα κλειδιά του χάρτη results. Εάν ναι, τότε προστίθεται μία ψήφος στον παίκτη αυτό, δηλαδή αυξάνεται κατά ένα η τιμή του κλειδιού. Εάν όχι, τότε δημιουργείται μια νέα καταχώρηση στον χάρτη, με κλειδί το όνομα του παίκτη που ψηφίζεται και αριθμό ψήφων – τιμή 1. Στο τέλος λοιπόν αυτής της επαναληπτικής διαδικασίας έχουμε έναν χάρτη με όλες τις ψήφους.

Στην συνέχεια, με έναν κλασικό αλγόριθμο εύρεσης μεγίστου βρίσκουμε τον παίκτη με τον μεγαλύτερο αριθμό ψήφων και αποθηκεύουμε το όνομά του και τον αριθμό των ψήφων του σε ένα ζεύγος με το όνομα fMVP (first most voted player). Στην συνέχεια αφαιρούμε την καταχώρηση αυτού του παίκτη από τον χάρτη και επαναλαμβάνουμε την αναζήτηση για να βρούμε τον παίκτη με τον δεύτερο μεγαλύτερο αριθμό ψήφων, ο οποίος αποθηκεύεται σε ζεύγος με το όνομα sMVP (second most voted player). Στην συνέχεια συγκρίνεται η τεχνική κατάρτιση των δυο παικτών αυτών και αυτός με την μικρότερη τιμή διώχνεται από το παιχνίδι με κλήση της συνάρτησης `Team::removePlayer`. Σε περίπτωση ισοπαλίας, η επιλογή γίνεται τυχαία.

Στην κλάση Voting υπάρχουν και άλλες μικρότερες συναρτήσεις, οι οποίες είναι αρκετά απλές ώστε να επαρκούν τα σχόλια επί του κώδικα.

Παρατηρήσεις:

- Κατά την τυχαία επιλογή της στρατηγικής της ψηφοφορίας, οι διάφορες στρατηγικές δεν είναι ισοπίθανες αλλά είναι πιο πιθανό να επιλεγεί ως στρατηγική η ψήφιση του παίκτη με την μικρότερη τεχνική κατάρτιση ή με την μικρότερη δημοφιλία, λιγότερο πιθανό να επιλεγεί ο παίκτης με την μεγαλύτερη δημοφιλία ή με την μεγαλύτερη τεχνική κατάρτιση, και ακόμα πιο απίθανο να επιλεγεί τυχαίος παίκτης.
- Η συνάρτηση $strV$ μπορεί να βρει τον παίκτη που αντιστοιχεί σε οποιαδήποτε στρατηγική ψήφου, αλλά εκμεταλλεύεται την αριθμητική φύση των απαριθμήσεων, προκειμένου να επιστρέψει μόνο τον παίκτη που αντιστοιχεί στην στρατηγική ψήφου που εισάγεται ως όρισμα.
- Στην περίπτωση ισοψηφίας στον αριθμό των ψήφων, επιλέγεται ο πρώτος παίκτης που βρίσκει το πρόγραμμα. Το ίδιο ισχύει όσον αφορά τον παίκτη με τον δεύτερο μεγαλύτερο αριθμό ψήφων.