

Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός I - C++

5ο Φυλλάδιο εργαστηρίου

Τετάρτη 03/04/2023

Σκοπός: Προγραμματισμός με πίνακες αντικειμένων, εξοικείωση με ροές εισόδου/εξόδου σε αρχεία.

Άσκηση 1η

Περιγράψτε σύντομα την λειτουργία του ακόλουθου προγράμματος:

```
#include <iostream>
using namespace std;

class Student {
private:
    string name;
    int studentId;

public:
    Student() {}

    Student(string n, int id) {
        name = n;
        studentId = id;
    }

    void printStudentDetails() {
        cout << studentId << " - " << name << endl;
    }
};

int main() {
    Student students[] = {Student("Giannis Iwannou", 2),
                          Student("Nikos Pappas", 4), Student("Elena Argyrou", 3)};

    for(int i=0; i < 3; i++) {
        students[i].printStudentDetails();
    }
}
```

Άσκηση 2η

Δημιουργήστε μια κλάση με όνομα **Employee** που περιέχει το όνομα, έναν αριθμό ταυτότητας του υπαλλήλου και τον βασικό μισθό του. Επίσης κάθε υπάλληλος στη διάρκεια ενός χρόνου εργασίας δύναται να συμπληρώνει κάποιες ώρες υπερωρίας. Αν ο υπάλληλος συμπληρώσει μέχρι 50 ώρες υπερωρίας αμείβεται με 15€ για κάθε μία από αυτές. Σε περίπτωση που έχει περισσότερες ώρες υπερωρίας, αμείβεται με 10€ ανά ώρα.

Η παραπάνω κλάση να περιέχει κατάλληλη συνάρτηση μέλος για την εισαγωγή στοιχείων σε έναν υπάλληλο δηλαδή το όνομα του, τον αριθμό ταυτότητας και τον βασικό μισθό του. Αν ο βασικός μισθός δεν ορίζεται τότε να θεωρείται ότι είναι 700€.

Υλοποιήστε main() συνάρτηση η οποία να δημιουργεί έναν πίνακα τύπου employee με 5

υπαλλήλους. Στη συνέχεια για κάθε υπάλληλο ο χρήστης να ορίζει το πλήθος των ωρών υπερωρίας που εργάστηκε στη διάρκεια ενός έτους. Αφού καταχωρηθούν αυτά τα στοιχεία, να τυπώνονται τα στοιχεία κάθε υπαλλήλου και η συνολική αμοιβή του για έναν χρόνο.

Άσκηση 3η

Να υλοποιήσετε σε C++ πρόγραμμα διαχείρισης της δανειστικής βιβλιοθήκης της «Πολυτεχνικής Σχολής» του Πανεπιστημίου Αιγαίου στην Σάμο και της βιβλιοθήκης της «Σχολής Κοινωνικών Επιστημών» στην Μυτιλήνη.

Θεωρείστε ότι κάθε βιβλιοθήκη μπορεί να διαχειρίζεται το πολύ μέχρι 200 βιβλία. Για κάθε μία από τις βιβλιοθήκες πρέπει να αποθηκεύεται η διεύθυνση της και το όνομα του υπευθύνου της βιβλιοθήκης. Ορίστε έναν δομητή (constructor) ο οποίος να δέχεται τις δύο αυτές ιδιότητες.

Οι πληροφορίες που είναι σημαντικές για κάθε βιβλίο είναι ο τίτλος του βιβλίου, το έτος έκδοσης του βιβλίου, ο συγγραφέας του (θεωρείστε ότι υπάρχει μόνος ένας) και το ISBN του βιβλίου. Να δημιουργηθούν δύο constructor της κλάσης που αναπαριστά ένα βιβλίο. Ο πρώτος θα πρέπει να είναι ο default constructor. Ο δεύτερος constructor να δέχεται παραμετρικά τον τίτλο του βιβλίου, το έτος έκδοσης, τον συγγραφέα του βιβλίου και το ISBN.

Οι λειτουργίες που πρέπει να υλοποιήσετε σχετικά με ένα οποιοδήποτε βιβλίο είναι οι ακόλουθες:

- Χαρακτηρισμός ενός βιβλίου ως δανεισμένου
- Χαρακτηρισμός ενός βιβλίου ως διαθέσιμου προς δανεισμό
- Έλεγχος αν ένα βιβλίο είναι δανεισμένο ή όχι
- Εμφάνιση των ιδιοτήτων ενός βιβλίου

Αντίστοιχα οι λειτουργίες που προσφέρει η κάθε μία από τις βιβλιοθήκες είναι οι ακόλουθες:

- Εμφάνιση της διεύθυνσης της βιβλιοθήκης και του υπευθύνου
- Προσθήκη ενός νέου βιβλίου στην βιβλιοθήκη
- Δανεισμός βιβλίου
- Επιστροφή βιβλίου
- Εμφάνιση των στοιχείων για όλα τα βιβλία της βιβλιοθήκης
- Εμφάνιση μόνο των βιβλίων που είναι διαθέσιμα προς δανεισμό

Σχεδιάστε και υλοποιήστε τις παραπάνω λειτουργίες. Υλοποιήστε main συνάρτηση και δοκιμάστε όλες τις λειτουργίες που παρέχονται από το σύστημα διαχείρισης των βιβλιοθηκών.

Άσκηση 4η

Να υλοποιήσετε ένα πρόγραμμα σε C++ το οποίο να διαβάσει το αρχείο *dummytext.txt* και να γράφει με κεφαλαίους χαρακτήρες το περιεχόμενο του σε νέο αρχείο *out.txt*. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την συνάρτηση toupper() η οποία βρίσκεται στην βιβλιοθήκη «ctype».

Άσκηση 5η

Να υλοποιήσετε ένα πρόγραμμα σε C++ το οποίο να διαβάσει το αρχείο *grades.txt* που

περιέχει βαθμολογίες φοιτητών/τριών σε μορφή:

321/2049001 9.5
321/2049002 7
321/2049005 4
... (κ.ο.κ.)

Από τα παραπάνω δεδομένα, το πρόγραμμα να υπολογίζει και να εμφανίζει πόσα άτομα έχουν αποτύχει, πόσα έχουν αριστεύσει (βαθμός ≥ 8.5) και πόσα άτομα είναι συνολικά. Επίσης να δημιουργεί ένα νέο αρχείο με όνομα **distinguished.txt** και περιεχόμενο τα στοιχεία (ΑΜ και μέσο όρο βαθμολογίας) των αριστούχων φοιτητών/τριών.

Άσκηση 6η

Υλοποιήστε πρόγραμμα σε C++ το οποίο θα διαβάζει ένα αρχείο κειμένου με όνομα **letter.txt** και θα υπολογίζει και εμφανίζει το πλήθος των λέξεων και των προτάσεων που εμπεριέχονται στο αρχείο. Θεωρήστε ότι η κάθε λέξη χωρίζεται από την άλλη με ένα μόνο κενό και ότι κάθε πρόταση ολοκληρώνεται πάντα με μία τελεία. Ενδεικτικά για το ακόλουθο κείμενο τα στοιχεία που θα πρέπει να υπολογίζονται είναι : **Λέξεις : 42** και **Προτάσεις : 3**

Using functions in your program requires that you first declare the function and that you then define the function. The declaration tells the compiler the name, return type, and parameters of the function. The definition tells the compiler how the function works.

Το κείμενο μπορεί να περιέχει και άλλους χαρακτήρες όπως ,! κλπ αλλά αυτό δεν επηρεάζει το αποτέλεσμα.

Άσκηση 7η

Υλοποιήστε πρόγραμμα σε C++ για τον ορισμό μιας κλάσης που αναπαριστά ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο. Ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο ορίζεται από το μήκος του και το πλάτος του. Θα πρέπει να δημιουργήσετε κατάλληλες συναρτήσεις που να υπολογίζουν το εμβαδό του ορθογωνίου και την περίμετρο. Επίσης θα πρέπει να υλοποιήσετε συνάρτηση που θα εμφανίζει αναλυτικά τα στοιχεία του κάθε παραλληλογράμμου στην οθόνη. Δημιουργήστε τους κατάλληλους δομητές (constructors) και συμπληρώστε στην κλάση με ότι άλλο απαιτείται για την σωστή εκτέλεση του προγράμματος.

Στην main συνάρτηση θα πρέπει να διαβάσετε ένα αρχείο κειμένου με όνομα **data.txt** το οποίο θα περιέχει τα στοιχεία (μήκος και πλάτος) κάθε ορθογωνίου παραλληλογράμμου σε κάθε ξεχωριστή γραμμή. Το πλήθος των σχημάτων για τα οποία υπάρχουν καταχωρημένα στοιχεία στο αρχείο αναφέρεται στην 1η γραμμή του αρχείου. Δηλαδή η μορφή του αρχείου είναι:

```
3
3 4 ← μήκος και πλάτος του 1ου ορθογωνίου
5 2 ← μήκος και πλάτος του 2ου ορθογωνίου
2 4 ...
```

Δημιουργήστε αντικείμενα για όλα τα στοιχεία που περιέχει το αρχείο. Για κάθε ορθογώνιο εκτυπώστε τα στοιχεία του (ιδιότητες, εμβαδόν και περίμετρο) καλώντας την κατάλληλη συνάρτηση.

Σημείωση : Το εμβαδόν του ορθογωνίου παραλληλογράμμου υπολογίζεται ως : Εμβαδόν = μήκος × πλάτος και η περίμετρος = $2 \times \text{μήκος} + 2 \times \text{πλάτος}$.

Άσκηση 8η

Να υλοποιήσετε σε C++ μια κλάση διαχείρισης ανταλλακτικών (Part). Προσθέστε δεδομένα μέλη (π.χ. κωδικός ανταλλακτικού κ.α.) και υλοποιήστε συνάρτηση δόμησης (constructor). Στο κυρίως πρόγραμμα, δημιουργήστε δυο αντικείμενα της παραπάνω κλάσης, αποθηκεύστε τα δεδομένα των αντικειμένων σε ένα αρχείο και έπειτα ανοίξτε το αρχείο που δημιουργήσατε και εμφανίστε τα περιεχόμενα στην οθόνη.