

# Εργαστήριο 8ο

Κλάσεις / Member variables - functions

Public – private access / Abstract Data Types

## Άσκηση 1 (Κλάσεις, public members)

Να δημιουργήσετε μια κλάση που αναπαριστά έναν αυτόματο καταμετρητή (counter). Πιο συγκεκριμένα θα έχει δύο member variables που θα αντιπροσωπεύουν τον αριθμό και μια που θα αντιπροσωπεύει το γεγονός που καταμετρά. Επιπρόσθετα θα υλοποιήσετε μια μέθοδο που κάθε φορά που θα καλείται θα αυξάνει τον αριθμό κατά ένα. Το πρόγραμμα Lab8E2 είναι το παρακάτω:

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

class Counter {
public:
    int number;
    int eventid;
    void attend();
};

int main() {
    Counter meet1,meet2;
    int id1,id2;

    cout << "Give me the id of the first meeting: ";
    cin >> id1;
    meet1.eventid = id1;
    cout << "Give me the id of the second meeting: ";
    cin >> id2;
    meet2.eventid = id2;
    meet1.attend(); meet1.attend(); meet2.attend();
    meet2.attend(); meet1.attend();

    cout << "There are " << meet1.number << " people in the first event\n";
    cout << "There are " << meet2.number << " people in the second event\n";
}

void Counter::attend() {
    number++;
}
```

Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις;

1. Ποια είναι η κλάση που ορίζουμε;
2. Πόσες member variables και πόσες member functions περιέχει;
3. Ποια είναι τα αντικείμενα της κλάσης που δημιουργούμε;
4. Πως δηλώνουμε / ορίζουμε μια member function;
5. Πως έχουμε πρόσβαση σε μια member variable, πως κάνουμε κλήση σε μια member function;
6. Λειτουργεί σωστά το πρόγραμμα. Αν όχι γιατί; Τι προτείνετε για την διόρθωση του;

Να πραγματοποιήσετε τις παρακάτω αλλαγές (κάθε μία ξεχωριστά από τις άλλες)

1. Προσθέστε μια member function που να λέγεται reset και να τοποθετεί σαν τιμή στην member variable number τον αριθμό 0. Μετά την δήλωση κάθε object της κλάσης counter καλείτε την reset για αυτό το objects

2. Προσθέστε μια member function που να λέγεται και πάλι attend αλλά να παίρνει σαν παράμετρο έναν ακέραιο. Αυτός ο ακέραιος θα προστίθεται στην member variable number. Δοκιμάστε να την καλέσετε για κάθε object που ορίζετε.
3. Μέσα στην δήλωση της class Counter αλλάξτε το public σε private και εισάγετε το public πριν από την δήλωση των member functions. Θα λειτουργήσει το πρόγραμμα; Ποια είναι τα μηνύματα που εμφανίζει ο compiler;

Στην παραπάνω άσκηση αποφασίζετε να αλλάξετε τον τρόπο αποθήκευσης του eventid και από integer να γίνει string. Για να λειτουργήσει το πρόγραμμα (main), με την καινούργια κλάση, θα χρειαστεί αλλαγές;

## Άσκηση 2 (private members)

Στο παραπάνω πρόγραμμα, προσθέστε δύο methods την set\_event(int id) και την get\_number(). Η set\_event παίρνει σαν παράμετρο τον αριθμό του id και το αποθηκεύει στο member variable eventid. Η get\_number δεν παίρνει παράμετρο και απλώς επιστρέφει την τιμή του number. Ο κώδικας τους είναι ο παρακάτω

```
class Counter {
public:
    ... (ο υπόλοιπος κώδικας)
    void set_event(int id);
    int get_number();};

Κώδικας της main()

void Counter::set_event(int id) {
    eventid = id;
}

int Counter::get_number() {
    return number;
}
```

**Τροποποιήστε τον κώδικα της main έτσι ώστε να χρησιμοποιεί την set\_event για να αποθηκεύει τα event\_id και την get\_number για να τυπώνει τα αποτελέσματα**

Απαντήστε στις ερωτήσεις:

- a) Μπορείτε τώρα να τροποποιήσετε τις member variables σε private και τις member functions σε public;
- b) Υπάρχουν member functions που στην ουσία μεταβάλουν τις τιμές των member variables;
- c) Υπάρχουν member functions που στην ουσία παρέχουν τις τιμές των member variables;

## Άσκηση 3 (constructors)

Διαγράψτε την member function reset που έχετε δημιουργήσει και στην θέση της προσθέστε τον παρακάτω κώδικα

```
class Counter {
private:
    ... (ο υπόλοιπος κώδικας)
    Counter();
};

Κώδικας της main()
Counter::Counter() {
    eventid = 0;
}
```

```
    number = 0;  
}
```

Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Ποιο είναι το όνομα αυτής της μεθόδου, ποιος είναι ο τύπος επιστροφής της;
2. Χρειάζεται να καλέσετε αυτή την μέθοδο; Αν όχι πότε καλείται;

## Άσκηση 4 (abstract data types)

Δημιουργήστε ένα καινούργιο project και στον κώδικα γράψτε μόνο τον κώδικα της main. Στην συνέχεια κάντε δεξί κλικ στο source files και επιλέξτε add Class. Σαν όνομα της class δώστε το Counter. Εισάγετε την δήλωση της κλάσης στο αρχείο Counter.h και τον ορισμό της κλάσης στο αρχείο Counter.cpp. Στο αρχείο main εισάγετε την οδηγία #include "Counter.h". Εκτελέστε το πρόγραμμα.

Μπορείτε τώρα να τροποποιήσετε την:

- a) Class έτσι ώστε να αποθηκεύει τα eventid σαν string
- b) Την set\_event έτσι ώστε να δέχεται πάλι ένα id σαν παράμετρο τώρα όμως να μετατρέπει αυτό το id σε string και να του προσθέτει μπροστά το "2018" και να το αποθηκεύει στην member variable eventid
- c) Χρειάζεται πλέον να μεταβάλετε την main για να τρέξει το πρόγραμμα μας;

## Άσκηση 5

Δημιουργήστε μια κλάση Point που αναπαριστά ένα σημείο στο 2-διάστατο χώρο. Δημιουργήστε για αυτή default και constructor με δύο ορίσματα. Προσθέστε σε αυτή και μία get\_distance function που επιστρέφει την απόσταση του σημείου από την αρχή των αξόνων. Δημιουργήστε και δύο member functions που θέτουν και διαβάζουν την x και y συντεταγμένη αντίστοιχα.