

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ 3:

Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός – Κλάσεις - const member functions – this – constructors

Σκοπός της ενότητας αυτής είναι να σας εισαγάγει στον ορισμό κλάσεων, στον ορισμό συναρτήσεων μελών τους και στη διάκριση της ορατότητας στα μέλη τους. Επίσης, θα πειραματιστείτε με τη χρήση const στις συναρτήσεις μέλη και θα εξοικειωθείτε με τον δείκτη this. Τέλος, θα εξασκηθείτε στις συναρτήσεις κατασκευής (constructors), συναρτήσεις καταστροφής (destructors) και την χρήση των λιστών αρχικοποίησης (initializer lists).

Άσκηση 1 – Κλάσεις - const member functions – mutators – accessors

- 1.1. Ορίστε μία **“struct”** που θα αναπαριστά την έννοια του σημείου στο δισδιάστατο χώρο και μία **“class”** για την έννοια του τριγώνου (μπορείτε να χρησιμοποιήσετε ένα ή περισσότερα αρχεία).
Σε μια ενδεικτική main δημιουργήστε μερικά αντικείμενα των παραπάνω τύπων.
- 1.2. Προσθέστε μία μέθοδο **“set”** που θα δίνει τιμές στα αντικείμενα. Για το σημείο θα δέχεται 2 συντεταγμένες, ενώ τα υπόλοιπα σημεία που αναπαριστούν το τρίγωνο θα δέχονται 3 αντίστοιχα.
Κάντε αντίστοιχα δοκιμές στην main.
- 1.3. Προσθέστε μία μέθοδο **“print”** που θα εκτυπώνει τα δεδομένα κάθε αντικείμενου. Για το σημείο ειδικότερα, χρησιμοποιήστε επιπλέον μια μέθοδο **“printInfo”** που θα οριστεί σαν private (η **“print”** να χρησιμοποιεί την **“printInfo”**).
- 1.4. Προσθέστε μία συνάρτηση μέλος **“get”** στο τρίγωνο, που δεδομένου ενός αριθμού index θα επιστρέφει το αντίστοιχο σημείο του τριγώνου. Τι διαφορές προκύπτουν αν η συνάρτηση μέλος επιστρέφει αναφορά ή όχι; Αν το σημείο που επιστρέφεται είναι const ή όχι;
- 1.5. Προσθέστε μία συνάρτηση μέλος **“dist”** στο σημείο, που δεδομένου ενός άλλου σημείου υπολογίζει την σχετική τους απόσταση. Επίσης, προσθέστε μία συνάρτηση μέλος **“area”** στο τρίγωνο που θα υπολογίζει το εμβαδόν (έστω για πειραματισμό πάντα η τιμή 1).
- 1.6. Προσθέστε μία συνάρτηση μέλος **“equal”** που υπολογίζει αν δύο σημεία ή τρίγωνα είναι ίσα αντίστοιχα. Στα τρίγωνα αυτό γίνεται συγκρίνοντας τα εμβαδά τους. Επίσης Προσθέστε μία συνάρτηση μέλος **“isTheSame”** στο τρίγωνο που υπολογίζει αν δύο τρίγωνα είναι τα ίδια (και όχι απλά να έχουν ίσο εμβαδόν).

Άσκηση 2 - this

Ορίστε μία class **“Pet”** και μία **“Person”**. Η κλάση **“Pet”** έχει έναν δείκτη σε κάποιο αντικείμενο **“Person”** (private), καθώς και μία μέθοδο (**“setOwner”** - public) που δέχεται ως όρισμα έναν δείκτη σε **“Person”** και αρχικοποιεί το αντίστοιχο μέλος δεδομένο (data member - mutator method).

Αντίστοιχα η κλάση **“Person”** έχει έναν δείκτη σε κάποιο **“Pet”** του οποίου είναι ο ιδιοκτήτης του (**“owner”**), καθώς και μία μέθοδο **“getPet”** η οποία δημιουργεί ένα αντικείμενο **“Pet”** και καλεί κατάλληλα την μέθοδο **“setOwner”** του, ώστε να οριστεί η ίδια ιδιοκτήτης του (**“owner”**). Κατασκευάστε ένα αρχείο με τον απαραίτητο κώδικα για τα παραπάνω, ενώ στο ίδιο αρχείο και σε μία **“main”** δημιουργήστε ένα αντικείμενο **“Person”** και αποδώστε του ένα αντικείμενο **“Pet”**.

Άσκηση 3 - constructors – initializer lists

3.1

Ορίστε μία κλάση **“String”** που θα παρέχει μερικώς παρόμοια λειτουργικότητα με την κλάση string της STL, που είδαμε στο προηγούμενο εργαστήριο. Θα πρέπει να αποθηκεύει εσωτερικά:

- την συμβολοσειρά που αναπαριστά,
- το μέγεθός της, καθώς και
- την μέγιστη χωρητικότητα που έχει κάθε δεδομένη στιγμή.

3.2

Ορίστε έναν constructor που θα δέχεται:

- την συμβολοσειρά με την οποία θα αρχικοποιηθεί το **“String”** (ως απλό πίνακα χαρακτήρων) και έναν που θα δέχεται:
- την αρχική χωρητικότητα του **“String”**,
- την συμβολοσειρά με την οποία θα αρχικοποιηθεί το **“String”** (ως απλό πίνακα χαρακτήρων).

Τέλος ορίστε τον αντίστοιχο destructor, ενώ σε μία **“main”** δημιουργήστε αντικείμενα με τους δύο παραπάνω τρόπους.

3.3

Ορίστε συναρτήσεις μέλη που

- θα επιστρέφουν το μέγεθος (**“size”**),
- την χωρητικότητα (**“capacity”**),
- τον χαρακτήρα στην θέση **“index”** της συμβολοσειράς (**“at”**). Αν δεν υπάρχει η θέση **“index”** τότε θα επιστρέφεται ο χαρακτήρας **‘\0’**.

3.4

Ορίστε μία συνάρτηση μέλος **“find”** που θα δέχεται ένα **“String”** και μία αρχική θέση (default 0) και θα ψάχνει αν υπάρχει το **“String”** που δόθηκε σαν όρισμα σε κάποιο σημείο του αρχικού **“String”**, μετά την αρχική θέση. Αν υπάρχει, θα επιστρέφει την θέση στην οποία ξεκινάει. Διαφορετικά θα επιστρέφει -1. Αν το **“String”** υπάρχει πολλές φορές, θα επιστρέφει την αρχική θέση της πρώτης εμφάνισης. Δοκιμάστε την συνάρτηση μέλος με αντίστοιχα αντικείμενα.