



ΕΝΔΙΑΜΕΣΗ ΕΞΕΤΑΣΗ (ΠΡΟΟΔΟΣ)  
Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών  
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Διδάσκων: Γκόγκος Χρήστος

Θέμα 1 [5 μονάδες]

1. Δημιουργήστε μια κλάση με όνομα `Histogram` που να εντοπίζει πόσες τιμές βρίσκονται σε καθορισμένα εύρη τιμών. Η κλάση να έχει κατασκευαστή που θα δέχεται ένα `vector<double>` με τα όρια των κάδων (`bins`), ταξινομημένα σε αύξουσα σειρά. Για παράδειγμα, αν δοθεί το `{0.0, 4.5, 10.9, 15.0}`, τότε προκύπτουν οι κάδοι: `[0.0, 4.5]`, `[4.5, 10.9]` και `[10.9, 15.0]`.
2. Να υπάρχει μέθοδος `insert(double x)` που θα εντοπίζει σε ποιο εύρος ανήκει η τιμή `x` και θα αυξάνει τον μετρητή του αντίστοιχου κάδου. Τιμές εκτός των ορίων όλων των κάδων να αγνοούνται.
3. Να υπάρχει μέθοδος `print()` που θα εμφανίζει τον αριθμό των τιμών ανά κάδο μαζί με τα όρια του κάθε κάδου.
4. Να υπάρχει μέθοδος `clear()` που θα μηδενίζει όλους τους μετρητές.
5. Στη `main()` να δημιουργήσετε ένα αντικείμενο της κλάσης `Histogram`, ορίζοντας 5 όρια της επιλογής σας (που δημιουργούν 4 κάδους). Να ζητήσετε από τον χρήστη να εισάγει 10 τιμές, να τις προσθέσετε με τη `insert()` και να καλέσετε τη μέθοδο `print()`.

Θέμα 2 [5 μονάδες]

1. Δημιουργήστε μια ιεραρχία κλάσεων με βασική κλάση την `Product` και παράγωγες κλάσεις της `Book` και `Electronic`. Η βασική κλάση να αποθηκεύει το όνομα και την αρχική τιμή ενός προϊόντος και να διαθέτει μια εικονική συνάρτηση `get_final_price()` που επιστρέφει την τελική τιμή του προϊόντος.
2. Και οι δύο παράγωγες κλάσεις να υπερκαλύπτουν (`override`) τη συνάρτηση `get_final_price()`:
  - η `Book` να επιστρέφει την αρχική τιμή μειωμένη κατά 10%,
  - η `Electronic` να επιστρέφει την αρχική τιμή αυξημένη κατά 24%.
3. Να υπερφορτωθεί ο τελεστής `<<` και για τις τρεις κλάσεις, ώστε να εμφανίζονται όνομα αρχική τιμή και τελική τιμή προϊόντος.
4. Στη `main()` να δημιουργηθεί ένα `vector<Product*>` που θα περιέχει δείκτες προς δυναμικά δεσμευμένα αντικείμενα των κλάσεων `Product`, `Book` και `Electronic` (ένα από κάθε τύπο). Να εμφανιστούν με `range based for` τα περιεχόμενα του `vector` χρησιμοποιώντας τον τελεστή `<<` και στη συνέχεια να αποδεσμεύεται η μνήμη που έχει δεσμευθεί.
5. Τι αλλαγή θα χρειαζόταν να γίνει έτσι ώστε η κλάση `Product` να είναι αφηρημένη; Τι θα έπρεπε να αλλάξουμε στη συνέχεια στη `main`;