

Εργασία για τον Οντοκεντρικό Προγραμματισμό II

Ακαδημαϊκό Έτος 2007-2008

Μέρος Α

Να υλοποιήσετε τον αλγόριθμο Ταχείας Ταξινόμησης (Quicksort). Κατά την υλοποίηση να δώσετε είσοδο στον αλγόριθμο ένα πίνακα με τυχαίες τιμές, με τη βοήθεια της συνάρτησης `srand()` της βιβλιοθήκης `<cstdlib>`. Το μέγεθος του πίνακα θα δίνεται σαν είσοδος κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος.

Το πρόγραμμα που θα κατασκευάσετε θα εκτελεί τις εξής λειτουργίες:

1. Κατασκευή τυχαίου πίνακα του οποίου το μέγεθος θα δίνεται σαν είσοδος
2. Έλεγχος αν ο πίνακας είναι ταξινομημένος
3. Εκτύπωση του ταξινομημένου πίνακα

Ζητούμενα:

- 1) Να υλοποιήσετε το παραπάνω σε γλώσσα C++
- 2) Να παρουσιάσετε με συντομία τον σχεδιασμό που ακολουθήσατε, δηλαδή τις τάξεις, συναρτήσεις-μέλη, μέλη-δεδομένα
- 3) Να τεκμηριώσετε τις σχεδιαστικές αποφάσεις που θα λάβετε περιλαμβάνοντας τη λειτουργία των κλάσεων και των συναρτήσεων που χρησιμοποιείτε.

Μέρος Β

Ένα ταξιδιωτικό γραφείο της Πάτρας χρησιμοποιεί ένα σύστημα κράτησης θέσεων για να εκτελεί κρατήσεις για πλοία, αεροπλάνα και τρένα. Τα δρομολόγια που είναι διαθέσιμα ανά μέσο μεταφοράς είναι τα εξής:

Τρένο	Πάτρα – Αθήνα, Πάτρα-Πύργος, Αθήνα – Θεσσαλονίκη, Αθήνα – Λιανοκλάδι, Αθήνα – Λάρισα
Πλοίο	Πάτρα – Ανκώνα, Πάτρα – Βενετία, Πάτρα – Μπρίντεζι
Αεροπλάνο	Αθήνα – Θεσσαλονίκη, Αθήνα – Μιλάνο, Αθήνα – Φρανκφούρτη, Αθήνα – Ν. Υόρκη

Ο αριθμός των θέσεων τις οποίες έχει δικαίωμα να διαχειριστεί το γραφείο ανά περίπτωση είναι ο εξής:

	Α' Θέση	Β' Θέση	Γ' Θέση
Τρένο	6	12	-
Καράβι	-	10	24
Αεροπλάνο	4	16	-

Θεωρήστε για απλοποίηση ότι διαχειρίζεστε ένα δρομολόγιο ανά προορισμό και ότι οι κρατήσεις αφορούν όλες την ίδια ημερομηνία. Επίσης, οι κρατήσεις δεν είναι ονομαστικές δηλαδή δεν χρειάζεται μαζί με την κράτηση να δώσετε το όνομα του ατόμου που την πραγματοποιεί.

Λειτουργίες:

1. Κράτηση θέσης, δίνοντας δρομολόγιο και κατηγορία θέσης.
2. Ακύρωση κράτησης όπου απλώς θα δίνονται στοιχεία για το δρομολόγιο και την κατηγορία και θα ακυρώνεται η κράτηση στη συγκεκριμένη κατηγορία.
3. Εκτύπωση στην οθόνη τρέχουσας κατάστασης ανά δρομολόγιο, στη μορφή

```
===== TRAIN =====  
ROUTE:                PATRA - ATHINA
```

```

TOTAL SEATS:          18
RESERVED SEATS:       13
AVAILABLE SEATS:      5
----- RESERVED -----
                A CLASS      B CLASS
                  4           9
----- AVAILABLE -----
                A CLASS      B CLASS
                  2           3
=====

```

4. Αποθήκευση συνολικής κατάστασης σε ASCII αρχείο, με όνομα `kratiseis.dat`
5. Έλεγχος πληρότητας δρομολογίου:
 - a. Πληρότητα μιας κατηγορίας θέσεων: Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να προτείνονται εναλλακτικές κατηγορίες εφ' όσον έχουν κενές θέσεις.
 - b. Συνολική πληρότητα: Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να εμφανίζεται μήνυμα ότι το αντίστοιχο δρομολόγιο, π.χ. Πάτρα-Αθήνα είναι πλήρες.
6. **(προαιρετικό)** Υλοποιήστε *λίστα αναμονής*. Θα χρειαστείτε μια δομή δεδομένων τύπου **ουράς** (queue). Στην ουρά προτείνεται να αποθηκεύετε ανά δρομολόγιο, ονοματεπώνυμο και ένα τηλέφωνο επικοινωνίας (10 ψηφία) για τον ενδιαφερόμενο πελάτη.
 Σκοπός είναι μόλις ελευθερωθεί μια θέση λόγω ακύρωσης κράτησης, να καταλαμβάνει τη θέση το πρώτο στοιχείο της ουράς (FIFO) και να εμφανίζεται μήνυμα στην οθόνη με τα στοιχεία του πελάτη.
 Για την υλοποίηση ουράς μπορείτε να χρησιμοποιήσετε λειτουργίες της βιβλιοθήκης `<queue>`, Stroustrup ενότητα 21.5.

Σημείωση: για το 4 σας προτείνεται να χρησιμοποιήσετε λειτουργίες της βιβλιοθήκης `<fstream>`, Stroustrup ενότητα 17.3.2.

Διαχείριση του προγράμματος:

Η εφαρμογή που θα κατασκευάσετε θα πρέπει να εκτελείται με επιλογές μενού, μέσα από γραμμή εντολών (DOS, Linux, Unix, etc.). Σας προτείνεται να υλοποιήσετε τη διαχείριση με χρήση κατάλληλης *τάξης* που θα υλοποιήσετε και όχι απευθείας από τη συνάρτηση `main()`.

Ζητούμενα:

- 1) Να υλοποιήσετε το παραπάνω σε γλώσσα C++
- 2) Να παρουσιάσετε με συνομία τον σχεδιασμό που ακολουθήσατε, δηλαδή τις τάξεις, συναρτήσεις-μέλη, μέλη-δεδομένα
- 3) Να τεκμηριώσετε τις σχεδιαστικές αποφάσεις που θα λάβετε περιλαμβάνοντας τη λειτουργία των κλάσεων και των συναρτήσεων που χρησιμοποιείτε.
- 4) Να εξηγήσετε τις ενέργειες που κάνατε για τον έλεγχο ορθότητας της υλοποίησής σας.

Βαθμολόγηση

Μέρος Α		30
Υλοποίηση με βάση τα ζητούμενα	20	
Τεκμηρίωση	10	
Μέρος Β		70
Υλοποίηση με βάση τα ζητούμενα	80	
Τεκμηρίωση	20	
Σύνολο		100
Προαιρετικό ερώτημα		10

Συντελεστής βαθμολόγησης

Πρόγραμμα εκτελείται σωστά με βάση τις προδιαγραφές	100%
Πρόγραμμα εκτελείται αλλά με μικρά προβλήματα	70%
Πρόγραμμα δεν εκτελείται ή εκτελείται με σημαντικά προβλήματα	0%

Ο συνολικός βαθμός θα διαιρεθεί δια 10, ώστε να προκύψει ο τελικός βαθμός της εργασίας. Ο τελικός βαθμός δεν μπορεί να είναι μεγαλύτερος του 10.

ΟΔΗΓΙΕΣ παράδοσης εργασίας

- 1) Οι εργασίες παραδίδονται σε ομάδες **ενός (1) έως τριών (3) ατόμων**.
- 2) Η αναφορά της εργασίας θα είναι σε μία από τις μορφές:
 - Acrobat pdf
 - Microsoft Word 2000 compatible (doc)
 - HyperText (html)

Το **παραδοτέο αρχείο αναφοράς** θα πρέπει να έχει όνομα **C++YYYY_YYY1_YYY2.xxx**

Όπου: xxx το κατάλληλο file extension
YYYY, YYY1, YYY2 οι αριθμοί μητρώου των φοιτητών που συμμετέχουν στην κάθε ομάδα εργασίας

- 3) Στο κείμενο της αναφοράς **ΔΕΝ** θα πρέπει να περιλαμβάνεται εκτύπωση του κώδικα
- 4) Η αναφορά θα περιλαμβάνει στην πρώτη σελίδα το **Ονοματεπώνυμο, Αριθμό Μητρώου, Έτος** κάθε μέλους της ομάδας.
- 5) Για την τεκμηρίωση των προγραμμάτων που θα αναπτύξετε θα παρουσιάζετε μόνο τα απολύτως απαραίτητα μέρη κώδικα όπου αυτό απαιτείται. Ο κώδικας θα πρέπει να παρουσιάζεται ανά ερώτημα και όχι όλος μαζί.
- 6) Ένα **c++ project** μέσα σε **φάκελο** με όνομα **CplusplusSource** που θα περιέχει μόνο **μία έκδοση του κώδικα**. Θα περιλαμβάνεται επίσης **εκτελέσιμος κώδικας (compiled)** ο οποίος εκτελώντας τον δε θα παράγει λάθη.
- 7) Όλα τα παραπάνω αρχεία θα πρέπει αν συμπιεστούν σε ένα αρχείο ZIP (.zip) με όνομα:
YYYY_YYY1_YYY2.zip
Όπου: YYYY, YYY1, YYY2 οι αριθμοί μητρώου των φοιτητών που συμμετέχουν στην κάθε ομάδα εργασίας
- 8) Το **αρχείο ZIP** θα παραδοθεί **μόνο** ηλεκτρονικά με **email** στις διευθύνσεις panagis@ceid.upatras.gr, skarlask@ceid.upatras.gr **έως την ημερομηνία της γραπτής εξέτασης του μαθήματος στην εξεταστική Ιανουαρίου, Φεβρουαρίου** με θέμα (subject) **“Cplusplus”** και στο **κείμενο (body)** του email θα αναφέρετε **Ονοματεπώνυμο, Αριθμό Μητρώου, Έτος** κάθε μέλους της ομάδας.
- 9) Δεν είναι δυνατή η παράδοση της εργασίας το Σεπτέμβριο, όμως οι βαθμοί των εργασιών θα διατηρηθούν μέχρι την εξεταστική του Σεπτέμβριο.
- 10) Οι φοιτητές παλαιότερων ετών θα πρέπει να παραδώσουν εκ νέου την παρούσα εργασία για να περάσουν το μάθημα.
- 11) Η εργασία λαμβάνει το 30% του τελικού βαθμού μαθήματος και η γραπτή εξέταση το 70%. Θα πρέπει να λάβετε τουλάχιστον βαθμό 5/10 συνολικά στη βαθμολογία σας και τουλάχιστο 5/10 στη γραπτή εξέταση για να περάσετε το μάθημα. **Η παράδοση της εργασίας είναι υποχρεωτική** χωρίς όμως περιορισμό για ελάχιστο βαθμό.
- 12) Απορίες μπορείτε να απευθύνετε στο φόρουμ του μαθήματος