

Εργαστήριο #3: Δομές ελέγχου

Γενικές απαιτήσεις για όλα τα εργαστήρια

Τα προγράμματα σας πρέπει να είναι σωστά στοιχισμένα, να έχουν περιγραφικά ονόματα μεταβλητών και κατάλληλους τύπους, να περιέχουν σχόλια όπου χρειάζεται, και οι έξοδοι να συμμορφώνονται πλήρως με τις προδιαγραφές.

Στο τέλος κάθε μηνύματος που εκτυπώνεται πρέπει να βρίσκεται χαρακτήρας αλλαγής γραμμής ('\n').

Οδηγίες για την υποβολή στο autolab

Υποβάλετε το αρχείο lab3.c στο autolab.

Αρχεία ελέγχου

Θα αναρτηθούν στο eclass ενδεικτικά αρχεία εισόδου και αντίστοιχης εξόδου.

Άσκηση 1

Αποθηκεύστε το πρόγραμμα που θα γράψετε σε αρχείο με όνομα `lab3.c`.

Σε αυτή την άσκηση θα δείτε ένα παράδειγμα χρήσης δυαδικών (bitwise) τελεστών για την κωδικοποίηση διαφορετικών ειδών δεδομένων σε περιορισμένο αριθμό από bits.

Το πρόγραμμά σας θα πάρει ως είσοδο ένα δεκαεξαδικό αριθμό μεγέθους 32 bits (τύπου unsigned int) στον οποίο αποθηκεύονται κωδικοποιημένες πληροφορίες εισιτηρίου (θέση, ημερομηνία διεξαγωγής κτλ.) για ένα ποδοσφαιρικό αγώνα της ομάδας Brentford FC.

Η κωδικοποίηση έχει γίνει ως εξής, ξεκινώντας από το λιγότερο σημαντικό bit:

- Στα 5 λιγότερο σημαντικά bits (θέσεις 0-4) έχει αποθηκευτεί η ώρα που ξεκινά ο αγώνας, η οποία μπορεί να πάρει τιμές από 0 έως και 22
- Στα επόμενα 5 bits (θέσεις 5-9) έχει αποθηκευτεί η ημέρα διεξαγωγής του αγώνα, η οποία μπορεί να πάρει τιμές από 1 έως και 31.
- Στα επόμενα 4 bits (θέσεις 10-13) έχει αποθηκευτεί ο μήνας διεξαγωγής του αγώνα, ο οποίος μπορεί να πάρει τιμές από 1 έως και 12.
- Στα επόμενα 7 bits (θέσεις 14-20) έχει αποθηκευτεί ο αριθμός της θέσης, ο οποίος μπορεί να πάρει τιμές από 1 έως και 120.
- Στα επόμενα 5 bits (θέσεις 21-25) έχει αποθηκευτεί η σειρά της θέσης ως "απόσταση" από το γράμμα 'A'. Για παράδειγμα, αν η θέση βρίσκεται στη σειρά 'G' τότε έχει αποθηκευτεί ο αριθμός 6 γιατί το 'G' απέχει 6 γράμματα από το 'A'.
- Τέλος, στα επόμενα 6 bits (θέσεις 26-31) έχει αποθηκευτεί ένας ακέραιος που αντιστοιχεί στην πύλη του γηπέδου και μπορεί να πάρει τιμές από 1 έως και 35.

Μπορείτε να θεωρήσετε ότι οι τιμές είναι πάντα στο σωστό εύρος.

Παράδειγμα: Τα στοιχεία ενός εισιτηρίου είναι πύλη 18, σειρά G, θέση 72, για τις 27/11 ώρα 20:00.

Στο δυαδικό σύστημα, το 18 είναι 010010, η απόσταση του χαρακτήρα 'G' από τον 'A' είναι 00110, το 72 είναι 1001000, το 11 είναι 1011, το 27 είναι 11011 και το 20 είναι 10100. Επομένως, η είσοδος του προγράμματος έχει την τιμή 0x48D22F74 η οποία στο δυαδικό σύστημα είναι:

0100 1000 1101 0010 0010 1111 0111 0100

Το πρόγραμμά σας πρέπει να λειτουργεί ως εξής:

1. Εκτυπώνει το μήνυμα "Ticket code:" και διαβάζει τον κωδικό ενός εισιτηρίου ως δεκαεξαδική τιμή την οποία αποθηκεύει σε μία μεταβλητή τύπου unsigned int.
2. Χρησιμοποιεί κατάλληλους δυαδικούς (bitwise) τελεστές για να αποσπάσει και να αποθηκεύσει σε ξεχωριστές μεταβλητές τις επιμέρους πληροφορίες που είναι κωδικοποιημένες στον κωδικό του εισιτηρίου. Συστήνουμε να ξεκινήσετε από το λιγότερο σημαντικό bit.
3. Εκτυπώνει μήνυμα της μορφής "D/M T:00 G R S". Στο μήνυμα, D, M, T είναι η ημέρα, μήνας και ώρα αντίστοιχα με πλάτος 2 χαρακτήρων και μηδενικό στην αρχή αν χρειάζεται, G είναι η πύλη, R η σειρά, S η θέση. Το 00 είναι δύο μηδενικά.
4. Εκτυπώνει μήνυμα της μορφής "C seat ." όπου C το χρώμα της θέσης. Οι θέσεις 1-40 έχουν χρώμα "Red", οι θέσεις 41-80 έχουν χρώμα "White", οι θέσεις 81-100 έχουν χρώμα "Blue" και οι θέσεις 101-120 έχουν χρώμα "Yellow".
5. Εκτυπώνει το μήνυμα "##".
6. Εκτυπώνει το μήνυμα "Now:" και διαβάζει την ημερομηνία και ώρα που ο φίλαθλος προσπάθησε να μπει στο γήπεδο. Η είσοδος δίνεται στη μορφή H/M, Ω όπου H η ημέρα, M ο μήνας και Ω η ώρα. Δεν υπάρχουν κενά ανάμεσα τους.
7. Εάν η ημερομηνία και ώρα του αγώνα είναι προγενέστερη αυτής που διαβάστηκε στο βήμα 6, εκτυπώνει το μήνυμα "Too late." και τερματίζει άμεσα με χρήση εντολής return. Αν είναι ακριβώς ίδια, εκτυπώνει το μήνυμα "On time." Διαφορετικά, εκτυπώνει το μήνυμα "Too early.". Σημείωση: Αν ο τρόπος υπολογισμού που επιλέξατε απαιτεί να γνωρίζετε πόσες ημέρες έχει ένας μήνας, τότε μπορείτε να θεωρήσετε ότι κάθε μήνας έχει 30 ημέρες.
8. Εκτυπώνει το μήνυμα "##".
9. Επειδή η συντομογραφία της ομάδας είναι BRE FC, αποφασίστηκε να δοθεί μια έκπτωση σε όσους βρίσκονται σε μια από τις σειρές B, R, E, F, C. Χρησιμοποιήστε εντολή switch ώστε το πρόγραμμα να εκτυπώνει:
 - το μήνυμα "20% off." αν η σειρά είναι 'B'
 - το μήνυμα "25% off." αν η σειρά είναι 'R'
 - το μήνυμα "30% off." αν η σειρά είναι 'E'
 - το μήνυμα "10% off." αν η σειρά είναι είτε 'F' είτε 'C'.
 - το μήνυμα "No sale." σε κάθε άλλη περίπτωση.

Σημείωση: Επειδή το % έχει ειδική σημασία όταν εμφανίζεται σε εντολές printf (π.χ. %d, κτλ.), για να μπορέσετε απλά να το εκτυπώσετε, χρησιμοποιήστε "%%", για παράδειγμα printf("%%");