

Εργαστήριο #1
18/10/2016

I. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΒΑΘΜΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΜΥΥ502

Σε αυτή την άσκηση θα δημιουργήσετε ένα πρόγραμμα το οποίο θα υπολογίζει τον τελικό βαθμό του μαθήματος ενός φοιτητή για το μάθημα του Προγραμματισμού Συστημάτων. Ο υπολογισμός θα γίνεται με βάση:

- α) Τον αριθμό απουσιών του φοιτητή στα εργαστήρια
- β) Τους βαθμούς στις προόδους 1 και 2
- γ) Τον βαθμό της τελικής εξέτασης

Από εσάς ζητείται να γραφτεί ένα πρόγραμμα που θα αποτελείται από μια συνάρτηση main(). Το πρόγραμμα θα ζητά από τον χρήστη τις παραπάνω πληροφορίες και στο τέλος θα εκτυπώνει τον τελικό βαθμό του φοιτητή με βάση τον εξής αλγόριθμο:

Αλγόριθμος Υπολογισμού Βαθμού

Δεδομένα: Αριθμός απουσιών A, Βαθμός 1ης προόδου PR1, Βαθμός 2ης προόδου PR2, Βαθμός τελικής εξέτασης TE.

1. Υπολογισμός βαθμού παρουσίας: $A = \{\text{καμιά απουσία:10, μία απουσία:5, } \geq 2 \text{ απουσίες:0}\}$
2. Υπολογισμός βαθμού εργαστηρίων: $BE = A(20\%) + PR1(40\%) + PR2(40\%)$
Αν $BE < 4.5$ τότε
Εκτύπωση "Αποτυχία στα εργαστήρια" και τερματισμός
Τέλος
3. Αν $TE < 4.5$ τότε
Εκτύπωση "Αποτυχία στην τελική εξέταση" και τερματισμός
Τέλος
4. Υπολογισμός τελικού βαθμού μαθήματος: $GR = BE(40\%) + TE(60\%)$
5. Εκτύπωση "Επιτυχία στο ΜΥΥ502 με βαθμό GR"

II. ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΩΝ

Θα πρέπει να φτιάξετε ένα πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει ότι χαρακτήρες δίνει ο χρήστης από το πληκτρολόγιο και ακολουθεί τους παρακάτω κανόνες, μέχρι να δοθεί ο χαρακτήρας '\$' ή να συμπληρωθούν 30 χαρακτήρες συνολικά.

- Αν ο χαρακτήρας είναι μικρό (κεφαλαίο) γράμμα, να τον μετατρέψει στο αντίστοιχο κεφαλαίο (μικρό). Τα μικρά είναι από 'a' έως 'z' και τα κεφαλαία από 'A' μέχρι 'Z'.
- Αν ο χαρακτήρας είναι ψηφίο (από '0' έως '9'), να τοποθετείται σε έναν πίνακα ακεραίων nums, ο οποίος αποθηκεύει την αξία όλων των ψηφίων που δίνονται (δηλαδή, αν π.χ. πληκτρολογηθεί ο χαρακτήρας '2', θα πρέπει να αποθηκευτεί ο ακέραιος 2).
- Οποιοσδήποτε άλλος χαρακτήρας αγνοείται.

Στο τέλος του προγράμματος πρέπει να εκτυπώνετε (με printf()) έναν-έναν τα στοιχεία του πίνακα nums.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Προσπαθήστε να υλοποιήσετε την άσκηση χωρίς να ανατρέξετε στον πίνακα ASCII.

III. ΜΑΓΙΚΑ ΤΕΤΡΑΓΩΝΑ

Τα μαγικά τετράγωνα είναι πίνακες όπου όποια γραμμή, στήλη ή (κύρια/δευτερεύουσα) διαγώνιο και να αθροίσεις, βρίσκεις πάντα το ίδιο αποτέλεσμα, π.χ.

2	7	6	→15
9	5	1	→15
4	3	8	→15
15	15	15	15

(τυπικά, πρέπει όλα τα στοιχεία να είναι διαφορετικά μεταξύ τους, αλλά αυτό θα το αγνοήσουμε εδώ).

Σας ζητείται να γραφτεί μία συνάρτηση `check_magic`, η οποία θα ελέγχει αν ένας δεδομένος τετραγωνικός πίνακας είναι όντως μαγικό τετράγωνο ή όχι. Η συνάρτηση θα παίρνει τον NxN πίνακα ως όρισμα, ενώ η διάστασή του (N) θα έχει δηλωθεί ως σταθερά (με `#define`).

Δοκιμάστε το πρόγραμμά σας είτε με τετράγωνα που θα βρείτε στο internet και είτε τα εισάγει ο χρήστης (με `scanf`) είτε τα ορίζεται εσείς ως αρχικοποιημένους πίνακες μέσα στο πρόγραμμά σας.

IV. ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΕΞΑΣΚΗΣΗ: ΔΙΑΒΑΣΜΑ ΑΡΙΘΜΟΥ ΑΠΟ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

Θα πρέπει να φτιάξετε ένα πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει **χαρακτήρες ψηφίων** ('0' ... '9') που θα δίνει ο χρήστης από το πληκτρολόγιο, και μόλις δοθεί άλλος χαρακτήρας θα υπολογίζει και θα τυπώνει τον αριθμό που σχημάτισε ο χρήστης. Για παράδειγμα, αν ο χρήστης δώσει τους χαρακτήρες '1', '2', '8', 'a', θα πρέπει να εκτυπωθεί ο αριθμός 128 ως αποτέλεσμα.

Αν υποθέσουμε ότι ο αριθμός που υπολογίζουμε είναι η μεταβλητή `num` και `d` είναι το τρέχον ψηφίο ($0 \leq d \leq 9$) που διαβάζουμε, ο παρακάτω είναι ένας απλός αλγόριθμος να υπολογίσουμε τον τελικό αριθμό.

Αλγόριθμος Υπολογισμού Αριθμού

```
num = 0;
Όσο υπάρχει νέο ψηφίο d:
    num = num * 10 + d;
Τέλος-Όσο
```

V. ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΕΚΤΥΠΩΣΗΣ ΑΡΙΘΜΟΥ ΣΕ ΔΥΑΔΙΚΗ ΜΟΡΦΗ

Η C μας παρέχει τη δυνατότητα να εκτυπώσουμε έναν αριθμό σε δεκαδική, δεκαεξαδική και οκταδική μορφή (μέσω των `%d`, `%x` και `%o` της `printf()`). Στην άσκηση αυτή ζητείται να προσθέσετε τη δυνατότητα εκτύπωσης αριθμού **σε δυαδική μορφή**, υλοποιώντας μία συνάρτηση `void printbin(int num)` η οποία δέχεται ως όρισμα έναν θετικό αριθμό και τυπώνει τα bits από τα οποία αποτελείται. Θεωρήστε ότι οι αριθμοί θα είναι πάντα θετικοί.

Για να το κάνετε αυτό, χρησιμοποιήστε τη γνωστή μέθοδο μετατροπής ενός αριθμού από το δεκαδικό στο δυαδικό σύστημα (διαδοχικές διαιρέσεις με το 2). Ορίστε μέσα στη συνάρτηση έναν πίνακα με 32 θέσεις μιας και οι `int` έχουν μέγεθος 32 bit.

Η `main()` θα πρέπει να περιέχει έναν βρόχο ο οποίος συνεχώς διαβάζει έναν αριθμό από το πληκτρολόγιο και τον τυπώνει καλώντας την `printbin()`, μέχρι να δοθεί ο αριθμός **502**.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: επειδή οι ακέραιοι αριθμοί αποθηκεύονται σε αναπαράσταση συμπληρώματος ως προς 2, το πιο σημαντικό bit χρησιμοποιείται ως πρόσημο και επομένως μόνο τα 31 από τα 32 bits αποθηκεύουν το μέτρο του αριθμού. Για να εκμεταλλευτείτε και τα 32 bits, προτείνεται ο αριθμός που θα διαβάζετε καθώς και η παράμετρος της `printbin` να είναι `unsigned int` αντί για απλό `int`.

VI. ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΕΞΑΣΚΗΣΗ: ΜΑΓΙΚΑ ΤΕΤΡΑΓΩΝΑ

Περισσότερα για τα μαγικά τετράγωνα μπορείτε να βρείτε στη wikipedia, όπου υπάρχουν πληροφορίες για το πώς μπορεί κανείς να τα κατασκευάσει.

Προσπαθήστε να φτιάξετε ένα πρόγραμμα που κατασκευάζει μαγικά τετράγωνα με οποιαδήποτε μέθοδο σας αρέσει.