



Θ.Ε. ΠΛΣ50 (2014-15) – ΓΡΑΠΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Ε1

Ημερομηνία ανάρτησης	11.10.2014
Ημερομηνία αποστολής	Βάσει χρονοδιαγράμματος: 9.11.2013 Δεκτή μέχρι την Τετάρτη 12.11.2014, ώρα 23:59 (προσοχή, το σύστημα υποβολής θα κλείσει αυτόματα μόλις παρέλθει η παραπάνω χρονική στιγμή, σύμφωνα με το ρολόι του συστήματος, που μπορεί να διαφέρει ελαφρά από το δικό σας)
Ανακοίνωση ενδεικτικής επίλυσης	14.11.2014

Θεματολογία-στόχος

Στην εργασία αυτή θα εξασκηθείτε σε μερικές από τις απαραίτητες γνώσεις της γλώσσας προγραμματισμού C, που θα χρησιμοποιήσουμε καθ' όλη τη χρονιά σε πολλές από τις εργασίες της ΘΕ. Ειδικότερα, θα ασχοληθείτε με τύπους και μεταβλητές, τελεστές, εκφράσεις, είσοδο πληκτρολογίου και έξοδο οθόνης, εντολές ελέγχου ροής, μονοδιάστατους πίνακες, πίνακες χαρακτήρων και αλφαριθμητικά, συναρτήσεις και πέρασμα παραμέτρων, μορφοποιημένη είσοδο και έξοδο, είσοδο από αρχείο κειμένου και μαθηματικές συναρτήσεις.

Παρατηρήσεις

Περιμένουμε όλες οι εργασίες να ανεβούν στο study.eap.gr, όπως σας έχει υποδείξει ο σύμβουλος καθηγητής του τμήματός σας. Ο πηγαίος κώδικας C (ένα πρόγραμμα C για κάθε θέμα, ή υποερώτημα) που θα συνοδεύει την εργασία θα πρέπει να βρίσκεται σε ξεχωριστά αρχεία (*.c) (ένα αρχείο .c για κάθε θέμα, ή υποερώτημα). Μην συμπεριλαμβάνετε εκτελέσιμα (.exe) ή αρχεία object code (.o / .obj). Μπορείτε να συμπεριλάβετε προαιρετικές επεξηγήσεις για τον τρόπο που λύσατε την εργασία σε αρχείο γραμμένο σε επεξεργαστή κειμένου, σε μορφή .doc ή .odt (αρχεία .pdf γίνονται δεκτά μόνο όταν συνοδεύονται από το αντίστοιχο .doc/.odt). Στο study.eap.gr, σε κάθε περίπτωση, ανεβάζετε **ένα μόνο συμπίεσμένο αρχείο** (.zip ή .rar) που θα περιέχει όλα τα επιμέρους αρχεία.

Εισαγωγή

Ο πηγαίος κώδικας του προγράμματός σας θα πρέπει να είναι επαρκώς σχολιασμένος και επιπλέον ANSI-συμβατός (δεν γίνονται δεκτές απαντήσεις που κάνουν χρήση συναρτήσεων από επεκτάσεις της C). Δε χρειάζεται να κάνετε τίποτε περισσότερο από όσα σας ζητούνται. Συνιστάται, πριν ασχοληθείτε με τη συγκεκριμένη εργασία, να μελετήσετε σχολαστικά τις λύσεις εργασιών προηγούμενων ετών. Στο τέλος της Εργασίας περιλαμβάνεται **ενδεικτικός** πίνακας με τα βασικά γνωστικά αντικείμενα της γλώσσας προγραμματισμού C που πρέπει να έχετε διαβάσει για να μπορείτε να επεξεργαστείτε κάθε θέμα. Τονίζεται ότι ο πίνακας έχει σκοπό να σας βοηθήσει και όχι να σας υποχρεώσει στον ακριβή τρόπο υλοποίησης κάθε θέματος.

Θέμα 1: Μετατροπή μονάδων ύψους

Να γράψετε πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού C που

- θα ζητά από το χρήστη το ύψος του σε εκατοστά (cm) ως ακέραιο αριθμό,
- θα το μετατρέπει (με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια) σε πόδια (ft) και ίντσες (in), ως ακέραιους αριθμούς,
- θα τυπώνει το αποτέλεσμα στην οθόνη,
- θα μετατρέπει τα πόδια και τις ίντσες που υπολόγισε ξανά σε εκατοστά και θα τυπώνει στη οθόνη το σφάλμα που προέκυψε ως επι τοις εκατό ποσοστό του ύψους που αρχικά καταχώρησε ο χρήστης, με ακρίβεια 2 δεκαδικών ψηφίων.



Σημείωση: 1 ft = 30.48 cm και 1 ft = 12 in.

Παράδειγμα εκτέλεσης:

Give me your height in cm:

190

Your height expressed in ft and in is: 6 ft and 3 in (error of conversion 0.26%)

2^ο παράδειγμα εκτέλεσης:

Give me your height in cm:

189

Your height expressed in ft and in is: 6 ft and 2 in (error of conversion -0.55%)

Υπόδειξη: Για να υπολογίσετε το ακέραιο μέρος ενός πραγματικού αριθμού χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση `floor()` της ANSI C (υπολογίζει το μεγαλύτερο ακέραιο που είναι μικρότερος ή ίσος από τον πραγματικό αριθμό που της δίνεται ως όρισμα). Αξιοποιήστε τη συνάρτηση αυτή για την στρογγυλοποίηση ενός πραγματικού αριθμού στον πλησιέστερο ακέραιο (π.χ. πλησιέστερος του 6.2 το 6, πλησιέστερος του 6.5 το 7).

Θέμα 2: Υπολογίζοντας τα ρέστα

Να γράψετε πρόγραμμα C που θα υπολογίζει τα ρέστα κατά την αγορά ενός προϊόντος.

- Το κυρίως πρόγραμμα, επαναλαμβανόμενο, θα διαβάζει από το πληκτρολόγιο την τιμή ενός προϊόντος και το ποσό που δίνει κάποιος για να το αγοράσει (θετικούς ακεραίους) και θα υπολογίζει και εμφανίζει στην οθόνη τα ρέστα σε χαρτονομίσματα των 200, 100, 50, 20, 10 και 5 ευρώ και σε κέρματα των 2 και του 1 ευρώ.
- Η διαδικασία θα επαναλαμβάνεται όσο το ποσό που δίνει κάποιος είναι έγκυρος συνδυασμός χαρτονομισμάτων των 50, και 20 ευρώ (θεωρούμε ότι το ποσό που έχει στη διάθεσή του ο χρήστης, κάνοντας ανάληψη από ATM, απαρτίζεται μόνο από τέτοια χαρτονομίσματα) που είναι τουλάχιστον ίσο με την τιμή του προϊόντος.

Για παράδειγμα, αν η τιμή του προϊόντος είναι 27 ευρώ και το ποσό που δίνει ο χρήστης για να το αγοράσει είναι 100 ευρώ, πρέπει να δοθούν ως ρέστα ένα χαρτονόμισμα των 50, ένα χαρτονόμισμα των 20, ένα κέρμα των 2 και ένα κέρμα του 1 ευρώ. Αν για το ίδιο προϊόν το ποσό που δίνει ο χρήστης είναι 120 ευρώ, πρέπει να δοθούν ως ρέστα ένα χαρτονόμισμα των 50, δύο χαρτονομίσματα των 20, ένα κέρμα των 2 και ένα κέρμα του 1 ευρώ. Αν για το ίδιο προϊόν το ποσό που δίνει ο χρήστης είναι 106 ευρώ το πρόγραμμα θα τερματίζει, καθώς το ποσό που δίνει ο χρήστης δεν είναι έγκυρος συνδυασμός χαρτονομισμάτων των 50 και 20 ευρώ. Αν για το ίδιο προϊόν το ποσό που δίνει ο χρήστης είναι 20 ευρώ, το πρόγραμμα θα τερματίζει, καθώς το ποσό που δίνει ο χρήστης δεν υπερβαίνει την τιμή του προϊόντος.

Στις περιπτώσεις τερματισμού, θα τυπώνεται στην οθόνη ο λόγος του τερματισμού.

Ειδικά, θα τυπώνονται τα ρέστα με μορφή οριζόντιου ιστογράμματος κατασκευασμένου με *, π.χ. για προϊόν 17 ευρώ και ποσό 110 ευρώ:

Resta Posotita

50	*
20	**
2	*
1	*

Σε όλες τις περιπτώσεις που το πρόγραμμά σας ζητά από τον χρήστη έναν ακέραιο αριθμό, θεωρείστε ότι ο χρήστης πράγματι εισάγει τέτοιο αριθμό. Ωστόσο, το πρόγραμμά σας θα πρέπει να ελέγχει αν ο



ακέραιος που δόθηκε είναι θετικός και, αν δεν είναι, να τερματίζει άμεσα, εκτυπώνοντας ενημερωτικό μήνυμα.

Θέμα 3: Επαναληπτικός υπολογισμός τετραγωνικής ρίζας

Η τετραγωνική ρίζα ενός αριθμού μπορεί να υπολογιστεί με επαναλαμβανόμενες προσεγγίσεις χρησιμοποιώντας τον τύπο : $root = (old_root + original / old_root) / 2$

όπου "old_root" είναι η προηγούμενη προσέγγιση και "original" είναι ο αριθμός του οποίου αναζητούμε την τετραγωνική ρίζα (αρχική τιμή του old_root το original). Η επαναληπτική διαδικασία σταματά όταν η διαφορά μεταξύ δύο προσεγγιστικών τιμών root και old_root, σε απόλυτη τιμή, είναι μικρότερη ενός επιθυμητού δοσμένου μικρού αριθμού (ονομάζεται ακρίβεια υπολογισμού - accuracy), π.χ. 10^{-4} .

Να γράψετε ένα πρόγραμμα C για τον υπολογισμό και την εκτύπωση στην οθόνη των τετραγωνικών ριζών αριθμών που δίνει ο χρήστης. Το πρόγραμμά σας, επαναλαμβανόμενα, θα ζητά από το χρήστη έναν αριθμό και την επιθυμητή ακρίβεια υπολογισμού, π.χ. $10^{-4} = 0.0001$, (θετικούς πραγματικούς αριθμούς). Θα τερματίζει όταν ο αριθμός που δόθηκε δεν είναι θετικός.

Σε όλες τις περιπτώσεις που το πρόγραμμά σας ζητά από τον χρήστη έναν αριθμό (πραγματικό ή ακέραιο), θεωρείστε ότι ο χρήστης πράγματι εισάγει αριθμό κατάλληλης μορφής. Ωστόσο, το πρόγραμμά σας θα πρέπει να ελέγχει αν ο αριθμός που δόθηκε είναι θετικός και, αν δεν είναι, να τερματίζει άμεσα, εκτυπώνοντας ενημερωτικό μήνυμα.

Υπόδειξη: Για να υπολογίσετε την απόλυτη τιμή ενός πραγματικού αριθμού χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση `fabs()` της ANSI C.

Θέμα 4: Ανάγνωση από αρχείο κειμένου

Να γράψετε μια συνάρτηση με όνομα `word_cnt` που θα δέχεται ως είσοδο μια συμβολοσειρά (αλφαριθμητικό) και θα επιστρέφει το πλήθος των λέξεων με περισσότερα από 4 γράμματα που αυτή περιέχει. Οι λέξεις διαχωρίζονται με ένα κενό διάστημα (**υπόδειξη:** μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση `isspace()` για να ελέγχετε αν ένας χαρακτήρας είναι το κενό διάστημα, ή να συγκρίνετε το χαρακτήρα με την τιμή που αντιστοιχεί στο κενό στον πίνακα ASCII). Η αλλαγή γραμμής που ενδεχομένως υπάρχει στο τέλος της συμβολοσειράς δεν προσμετράται ως γράμμα κάποιας λέξης.

Στη συνέχεια, να γράψετε πρόγραμμα C που θα υλοποιεί τις ακόλουθες διαδικασίες:

- Θα ανοίγει για ανάγνωση ένα αρχείο κειμένου με όνομα `story.txt` (το οποίο θα δημιουργήσετε εσείς με ένα συντάκτη κειμένου, π.χ. `notepad`) που περιέχει μέχρι 20 γραμμές κειμένου με μήκος μέχρι 80 χαρακτήρες η καθεμία, συμπεριλαμβανομένης της αλλαγής γραμμής.
- Θα διαβάζει μια γραμμή με χρήση της συνάρτησης `fgets()`, θα καλεί τη `word_cnt()` για τη γραμμή που διάβασε και θα καταχωρεί στην επόμενη θέση ενός πίνακα ακεραίων κατάλληλου μεγέθους το πλήθος των λέξεων που υπολόγισε η `word_cnt()`.
- Μετά την ολοκλήρωση της ανάγνωσης του αρχείου, προσπελάζοντας τις τιμές που είναι αποθηκευμένες στον πίνακα ακεραίων, θα υπολογίζει το συνολικό, το μέγιστο, το ελάχιστο πλήθος και το μέσο όρο του πλήθους των λέξεων με περισσότερα από 4 γράμματα που υπήρχαν στο αρχείο. Τα αποτελέσματα αυτά θα εμφανίζονται στην οθόνη, με χρήση της `printf`, με ακρίβεια 4 δεκαδικών ψηφίων και 12 συνολικά ψηφία για κάθε αριθμό, όπως φαίνεται παρακάτω:

```
Tot:    20.0000
Max:     8.0000
Min:     1.0000
Ave:     2.8571
```

Σημείωση: α) Η `fgets()` προσθέτει τον κενό χαρακτήρα, το `'\0'`, στο πέρας της συμβολοσειράς που επιστρέφει. Δείτε την περιγραφή της από το on-line εγχειρίδιο

http://www.acm.uiuc.edu/webmonkeys/book/c_guide/2.12.html#fgets



και από την Ενότητα 7.7 του βιβλίου σας της C.

β) Εκτός από το πρόγραμμα C, υποβάλετε και το αρχείο κειμένου με το οποίο το δοκιμάσατε.

Γνωστικά Αντικείμενα ανά θέμα

	Θ1	Θ2	Θ3	Θ4
Τύποι και μεταβλητές, τελεστές, εκφράσεις	X	X	X	X
Είσοδος πληκτρολογίου και έξοδος οθόνης	X	X	X	X
Εντολές ελέγχου ροής	X	X	X	X
Ανακυκλώσεις		X	X	X
Μορφοποιημένη είσοδος και έξοδος		X		X
Μονοδιάστατοι πίνακες				X
Πίνακες χαρακτήρων και αλφαριθμητικά				X
Συναρτήσεις και πέρασμα παραμέτρων				X
Είσοδος από αρχείο κειμένου				X
Μαθηματικές συναρτήσεις	X			

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Θέμα 1: Μετατροπή μονάδων ύψους	25
Θέμα 2: Υπολογίζοντας τα ρέστα	20
Θέμα 3: Επαναληπτικός υπολογισμός τετραγωνικής ρίζας	20
Θέμα 4: Ανάγνωση από αρχείο κειμένου	25
Εικόνα εργασίας - σχολιασμός	10
ΣΥΝΟΛΟ	100

Ο συνολικός βαθμός θα διαιρεθεί δια 10, ώστε να προκύψει ο τελικός βαθμός της εργασίας.

Καλή Επιτυχία!!!