

lab8: Συναρτήσεις

Προετοιμασία

- Πλοηγηθείτε στον κατάλογο ce120 και κατασκευάστε μέσα σε αυτόν ένα κατάλογο lab8.
- Κατεβάστε και αποθηκεύστε στον κατάλογο lab8 το αρχείο lab8b.c

Κατά τη μεταγλώττιση του προγράμματος θα χρειαστεί να κάνετε σύνδεση (link) με τη μαθηματική βιβλιοθήκη. Θυμίζουμε αυτό γίνεται προσθέτοντας `-lm` στο τέλος της εντολής μεταγλώττισης.

Οδηγίες αποστολής

Μέσα στον κατάλογο lab8 κατασκευάστε ένα κατάλογο με όνομα **lab8_επώνυμο1_AEM1_επώνυμο2_AEM2** και αντιγράψτε σε αυτόν τα αρχεία **lab8a.c** και **lab8b.c**. Συμπιέστε τον κατάλογο με χρήση της εντολής tar:

```
tar czvf lab8_επώνυμο1_AEM1_επώνυμο2_AEM2.tar.gz lab8_επώνυμο1_AEM1_επώνυμο2_AEM2
```

Το ένα μέλος της ομάδας μπαίνει στο λογαριασμό του στο eclass, πηγαίνει στη σημερινή εργασία, και αφού επιλέξει τη ΣΩΣΤΗ ομάδα, ανεβάζει την άσκηση και πατά Αποθήκευση.

Μην παραλείψετε να επιβεβαιώσετε ότι στείλατε το σωστό αρχείο!

**ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ GOTO ΚΑΙ GLOBAL
ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ**

Άσκηση 1

Αποθηκεύστε το πρόγραμμά σας σε αρχείο με όνομα **lab8a.c**

Σε αυτή την άσκηση θα υπολογίσετε το συνημίτονο μιας γωνίας με δύο τρόπους και θα ελέγξετε κατά πόσο παράγουν παρόμοια αποτελέσματα. Εν συντομία, το πρόγραμμά σας θα διαβάζει μια γωνία σε μοίρες, θα την μετατρέψει σε ακτίνια, θα διαβάζει ένα όριο επανάληψης, και τέλος θα υπολογίζει το συνημίτονο πρώτα μέσω μιας σειράς που χρησιμοποιεί τη γωνία, το όριο επανάληψης, παραγοντικό και δυνάμεις (δείτε τον τύπο παρακάτω) και μετά με χρήση κατάλληλης μαθηματικής συνάρτησης. Όλες οι επιμέρους λειτουργίες θα γίνουν με χρήση συναρτήσεων.

Γράψτε μια συνάρτηση η οποία παίρνει ως παράμετρο την τιμή μιας γωνίας σε μοίρες και επιστρέφει την τιμή της σε ακτίνια. Ο τύπος μετατροπής είναι $\frac{\text{μοίρες} \cdot \pi}{180}$. Χρησιμοποιήστε 3.14159 ως τιμή του π.

Γράψτε μια συνάρτηση η οποία εκτυπώνει το μήνυμα "Enter angle in degrees:" (υπάρχει ένα κενό μετά το :), διαβάζει μια γωνία (πραγματικός αριθμός) η οποία πρέπει να είναι μεταξύ 0 και 360 συμπεριλαμβανομένων (αν δεν είναι επαναλαμβάνει τη διαδικασία) και επιστρέφει την τιμή της γωνίας σε ακτίνια. Πρέπει να χρησιμοποιήσετε την προηγούμενη συνάρτηση για τη μετατροπή.

Προσθέστε κώδικα στη main που καλεί την παραπάνω συνάρτηση για να βρει την τιμή της γωνίας σε ακτίνια.

Γράψτε μια συνάρτηση η οποία εκτυπώνει το μήνυμα "Enter limit:" (υπάρχει ένα κενό μετά το :), διαβάζει ένα όριο (τύπου long int) το οποίο πρέπει να είναι μεταξύ 1 και 10 συμπεριλαμβανομένων (αν δεν είναι επαναλαμβάνει τη διαδικασία) και το επιστρέφει.

Προσθέστε κώδικα στη main που καλεί την παραπάνω συνάρτηση για να βρει το όριο που θα χρειαστεί για τον υπολογισμό του συνημιτόνου.

Γράψτε μια συνάρτηση η οποία παίρνει ως παράμετρο έναν ακέραιο τύπου long int και υπολογίζει κι επιστρέφει το παραγοντικό του.

Γράψτε μια συνάρτηση η οποία δεδομένης μιας γωνίας σε ακτίνια και ενός ορίου, υπολογίζει κι επιστρέφει το συνημίτονο της γωνίας χρησιμοποιώντας τον παρακάτω τύπο:

$$\cos(\gamma) = \sum_{n=0}^{\text{όριο}} \left(\frac{(-1)^n}{(2n)!} \cdot \gamma^{2n} \right)$$

Για τον υπολογισμό της δύναμης μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση **pow** της μαθηματικής βιβλιοθήκης. Για τον υπολογισμό παραγοντικού χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση που γράψατε νωρίτερα.

Προσθέστε κώδικα στη main που καλεί την παραπάνω συνάρτηση για να υπολογίσει το συνημίτονο της γωνίας που διάβασε νωρίτερα, με βάση το όριο που επίσης διάβασε νωρίτερα.

Εκτυπώστε το μήνυμα "My cos: X" ακολουθούμενο από χαρακτήρα **αλλαγής γραμμής**, όπου X το συνημίτονο που υπολογίσατε παραπάνω, με 15 δεκαδικά ψηφία.

Ακολουθώντας, υπολογίστε το συνημίτονο χρησιμοποιώντας τη συνάρτηση **cos** της μαθηματικής βιβλιοθήκης, και εκτυπώστε το μήνυμα "PC cos: Y" ακολουθούμενο από χαρακτήρα **αλλαγής γραμμής**, όπου Y το συνημίτονο που υπολογίσατε με τη συνάρτηση cos, με 15 δεκαδικά ψηφία.

Άσκηση 2 (προαιρετική - όποιος δεν προλάβει στο εργαστήριο, την κάνει στο σπίτι!)

Το lab8b.c είναι η ενδεικτική λύση μιας άσκησης του lab4. Θα κάνετε τις απαραίτητες αλλαγές ώστε οι υπολογισμοί να γίνονται μέσα από συναρτήσεις.

Γράψτε μια συνάρτηση η οποία διαβάζει ένα χαρακτήρα κι όσο αυτός δεν είναι γ ή n, εκτυπώνει το μήνυμα "Answer γ or n" ακολουθούμενο από χαρακτήρα αλλαγής γραμμής. Όταν δοθεί έγκυρη απάντηση, την επιστρέφει.

Χρησιμοποιήστε τη συνάρτηση που γράψατε στα σημεία της main που ζητείται από το χρήση να δώσει απάντηση γ ή n (αν έχει παιδιά, αν πλήρωσε τον περσινό φόρο).

Γράψτε μια συνάρτηση η οποία δεδομένων δύο χαρακτήρων που εκφράζουν αν ο χρήστης έχει ή όχι παιδιά κι αν έχει ή όχι πληρώσει τον περσινό φόρο, υπολογίζει κι επιστρέφει ο ποσοστό έκπτωσης που δικαιούται ο χρήστης.

Χρησιμοποιήστε την παραπάνω συνάρτηση στο σημείο της main που γίνεται αυτός ο υπολογισμός.

Γράψτε μια συνάρτηση η οποία δεδομένων του εισοδήματος ενός χρήστη και του ποσοστού έκπτωσης που δικαιούται, υπολογίζει κι επιστρέφει το φόρο που πρέπει να πληρώσει.

Χρησιμοποιήστε την παραπάνω συνάρτηση στο σημείο της main που γίνεται αυτός ο υπολογισμός.