

## lab4: if/switch/λογικές εκφράσεις

### Προετοιμασία:

1. Πλοηγηθείτε στον κατάλογο **ce120**
2. Κατασκευάστε μέσα στο ce120 ένα νέο κατάλογο με όνομα **lab4**
3. Κατεβάστε το αρχείο **lab4Fri.tar.gz** και τοποθετήστε τα αρχεία που περιέχει μέσα στον κατάλογο **lab4**.
4. Ολοκληρώστε τις ασκήσεις της εβδομάδας. Τα αρχεία που θα κατασκευάσετε πρέπει να αποθηκευτούν στον κατάλογο **lab4**.

### Θέματα εργασίας:

- Χρήση εντολής if
- Χρήση εντολής switch
- Σύνθετες λογικές εκφράσεις
- Χρήση σταθερών
- Αναγνωσιμότητα κώδικα (σχόλια, στοίχιση, περιγραφικά ονόματα μεταβλητών, κτλ.)

### Έλεγχος ορθότητας

Για κάθε άσκηση θα σας δώσουμε ενδεικτικά αρχεία εισόδου και εξόδου. Πέρα από τους ελέγχους που θα κάνετε εσείς, συνιστούμε να τρέξετε τα προγράμματά σας και με τις δικές μας εισόδους, να αποθηκεύσετε τις αντίστοιχες εξόδους σας σε αρχεία με χρήση ανακατεύθυνσης και μετά να τις συγκρίνετε με τις δικές μας εξόδους με χρήση της εντολής diff.

Για παράδειγμα, αν σας έχουμε δώσει το αρχείο εισόδου in.txt και την αντίστοιχη έξοδο std.txt, τρέξτε

```
./lab4a < in.txt > myout.txt
```

για να αποθηκεύσετε την έξοδό σας στο αρχείο myout.txt, και μετά συγκρίνετε

```
diff myout.txt std.txt
```

Αν δεν υπάρχουν διαφορές, δε θα εμφανιστεί τίποτα. Αν υπάρχουν, θα εμφανιστούν ανά γραμμή

## Άσκηση 1

Προσθέστε τον κώδικά σας στο αρχείο **lab4a.c** που σας δώσαμε.

Γράψτε ένα πρόγραμμα το οποίο υπολογίζει τον φόρο εισοδήματος με βάση των παρακάτω πίνακα:

Κλίμακιο Εισοδήματος (σε ευρώ)	Φορολογικός Συντελεστής		
	για όλους	έκπτωση με ένα ή περισσότερα παιδιά	έκπτωση για έγκαιρη εξόφληση του φόρου εισοδήματος προηγούμενου έτους
0-20000	22%	-1%	-0.5%
> 20000	35%	-1%	-0.5%

Για παράδειγμα, κάποιος που έχει εισόδημα 25500 και παιδιά και έχει εξοφλήσει τον περυσινό φόρο, ο φόρος εισοδήματος υπολογίζεται ως εξής:

$$\begin{aligned}\text{φόρος} &= (25500 - 20000) \times (0.35 - 0.01 - 0.005) + 20000 \times (0.22 - 0.01 - 0.005) \\ &= 1842.5 + 4100 = 5942.5\end{aligned}$$

Το πρόγραμμά σας πρέπει να κάνει τα εξής:

1. Εκτυπώνει το μήνυμα “**Income (Euro) :**” με κενό χαρακτήρα μετά το : και διαβάζει το εισόδημα σε ευρώ (αριθμός κινητής υποδιαστολής).
2. Εκτυπώνει το μήνυμα “**Any kids? (y/n) :**” με κενό χαρακτήρα μετά το : και διαβάζει ένα χαρακτήρα ο οποίος θα πρέπει να είναι ‘y’ αν ο υπόχρεος έχει παιδιά, διαφορετικά είναι ‘n’.
3. Εκτυπώνει το μήνυμα “**Paid tax for last year? (y/n) :**” με κενό χαρακτήρα μετά το : και διαβάζει ένα χαρακτήρα ο οποίος θα πρέπει να είναι ‘y’ αν ο υπόχρεος έχει εξοφλήσει το φόρο της περυσινής χρονιάς, διαφορετικά είναι ‘n’.
4. Αφού διαβάσει όλα τα δεδομένα, **υπολογίζει την πιθανή μείωση στον συντελεστή του φόρου που πρέπει να πληρωθεί**. Το πρόγραμμα σας θα πρέπει να ελέγχει
  - ο αν υπάρχουν παιδιά και εάν έχει εξοφληθεί ο φόρος της προηγούμενης χρονιάς (χρησιμοποιήστε μία if με σύνθετη συνθήκη)
  - ο εναλλακτικά εάν ο υπόχρεος έχει παιδιά, αλλά δεν έχει πληρώσει τον φόρο εισοδήματος της περυσινής χρονιάς
  - ο εναλλακτικά εάν ο υπόχρεος έχει πληρώσει το φόρο εισοδήματος, αλλά δεν έχει παιδιά
  - ο εναλλακτικά εάν ο υπόχρεος δεν έχει πληρώσει το φόρο εισοδήματος και δεν έχει παιδιά

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις **υπολογίζει την αντίστοιχη μείωση** στο συντελεστή του φόρου εισοδήματος.

5. Αφού ολοκληρωθούν τα βήματα 1-4, **υπολογίζει τον συνολικό φόρο** και εκτυπώνει χαρακτήρα αλλαγής γραμμής, το μήνυμα:

**Income: X.XX**

**Tax: Y.YY**

και χαρακτήρα αλλαγής γραμμής. **X.XX** είναι το αρχικό ποσό, **Y.YY** το ποσό του φόρου. Οι αριθμοί εμφανίζονται με δύο δεκαδικά ψηφία.

Αρχεία εισόδου: **in1a, in2a, in3a**

Αντίστοιχα αρχεία εξόδου: **std1a, std2a, std3a**

## Άσκηση 2

Προσθέστε τον κώδικά σας στο αρχείο **lab4b.c** που σας δώσαμε.

### Περιγραφή προβλήματος

Γράψτε ένα πρόγραμμα το οποίο εκτελεί πράξεις απλής αριθμητικής. Θα διαβάζει από το πληκτρολόγιο μια έκφραση της μορφής

**<ακέραιος1><τελεστής><ακέραιος2>**

Οι πιθανοί τελεστές είναι + - \* /

Για παράδειγμα, αν δοθεί από το πληκτρολόγιο η έκφραση 4+2 τότε το πρόγραμμα θα πρέπει να εμφανίσει τον αριθμό 6.

Το πρόγραμμά σας πρέπει να χρησιμοποιεί εντολή switch όπου ενδείκνυται.

### Αλληλεπίδραση με το χρήστη

1. Το πρόγραμμα εκτυπώνει στην οθόνη το μήνυμα "**Enter expression:**" και διαβάζει μια έκφραση της μορφής που περιγράψαμε παραπάνω.
2. Αν ο τελεστής είναι + - ή \*, τότε κάνει την αντίστοιχη πράξη.
3. Αν ο τελεστής είναι / τότε ελέγχει αν ο παρονομαστής είναι μηδέν, κι αν ναι, εκτυπώνει το μήνυμα "**Division by zero.**" και χαρακτήρα αλλαγής γραμμής και τερματίζει με άμεση χρήση της εντολής return, διαφορετικά υπολογίζει το αποτέλεσμα της ακέραιας διαίρεσης.
4. Αν έχει δοθεί άκυρος τελεστής, το πρόγραμμα εκτυπώνει το μήνυμα "**Invalid selection.**", χαρακτήρα αλλαγής γραμμής και τερματίζει με άμεση χρήση της εντολής return.
5. Εκτυπώνει το αποτέλεσμα ακολουθούμενο από χαρακτήρα αλλαγής γραμμής.

Αρχεία εισόδου: **in1b, in2b, in3b, in4b**

Αντίστοιχα αρχεία εξόδου: **std1b, std2b, std3b, std4b**

**Αποστολή Προγραμμάτων για σχολιασμό και βαθμολόγηση**

**Πλοηγηθείτε** στον κατάλογο **lab4**. Θα πρέπει να βρίσκονται μέσα τα αρχεία **lab4a.c** και **lab4b.c**

**Κατασκευάστε** με χρήση `mkdir` ένα κατάλογο με όνομα `lab4_επώνυμο1_AEM1_επώνυμο2_AEM2` (ΜΕ ΛΑΤΙΝΙΚΟΥΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ) όπου επώνυμο1, AEM1 αναφέρονται στο ένα μέλος της ομάδας και επώνυμο2, AEM2 στο δεύτερο μέλος. Για παράδειγμα, αν τα δύο μέλη της ομάδας ήταν οι Ντουφεξή με AEM 1234 και Θάνος με AEM 5678, θα γράφατε:

```
mkdir lab4_Doufexi_1234_Thanos_5678
```

**Αντιγράψτε** τα αρχεία C μέσα στον κατάλογο `lab4_επώνυμο1_AEM1_επώνυμο2_AEM2` με χρήση της εντολής `cp`. Για παράδειγμα, για την παραπάνω ομάδα θα γράφατε:

```
cp lab4a.c lab4_Doufexi_1234_Thanos_5678/
```

```
cp lab4b.c lab4_Doufexi_1234_Thanos_5678/
```

**Πακετάρετε** τον κατάλογο. Η εντολή (ακολουθώντας το παραπάνω παράδειγμα) είναι:

```
tar czvf lab4_Doufexi_1234_Thanos_5678.tar.gz lab4_Doufexi_1234_Thanos_5678/
```

**Το ένα μέλος της ομάδας:**

- μπαίνει στο λογαριασμό του στο eclass,
- πηγαίνει στην ενότητα Εργασίες,
- κάνει click στο όνομα lab4
- Ανεβάζει το .tar.gz αρχείο μέσω του Browse και πατά Αποθήκευση.
- **ΕΛΕΓΧΕΙ ΟΤΙ ΕΣΤΕΙΛΕ ΤΟ ΣΩΣΤΟ .TAR.GZ ΑΡΧΕΙΟ ΚΑΙ ΟΤΙ ΑΥΤΟ ΠΕΡΙΕΧΕΙ ΤΑ ΣΩΣΤΑ .C ΑΡΧΕΙΑ!**

**ΑΝ ΤΕΛΕΙΩΣΑΤΕ ΚΑΙ ΥΠΑΡΧΕΙ ΑΚΟΜΗ ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΧΡΙ ΤΗ ΛΗΞΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ:**

## Extra Άσκηση

Όταν παίρνουμε δεδομένα από το πληκτρολόγιο, συχνά θέλουμε να επιβεβαιώνουμε ότι έχουν σωστό εύρος πριν τα χρησιμοποιήσουμε.

Προσθέστε κώδικα στην άσκηση 1 έτσι ώστε:

- Όσο ο χρήστης δίνει αρνητικό αριθμό για εισόδημα, το πρόγραμμα εκτυπώνει αλλαγή γραμμής, το μήνυμα **“Positive values only! Try again: ”** με κενό μετά το `:`, και ξαναδιαβάζει το ποσό.
- Όσο ο χρήστης δίνει γράμμα διάφορο των `y`, `n` ως απάντηση στα βήματα 2 και 3, το πρόγραμμα ξαναεκτυπώνει τα μηνύματα αυτών των βημάτων και ξαναδιαβάζει τις απαντήσεις.
- Σκεφτείτε τουλάχιστον 2 τρόπους να μεταβάλλετε το πρόγραμμα έτσι ώστε να δέχεται και `Y`, `N` ως έγκυρες απαντήσεις.