

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΑΣΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ (2009-2010)  
ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ: Α. ΦΩΚΑ, Κ. ΣΤΑΜΟΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

2<sup>ο</sup> ΣΕΤ ΑΣΚΗΣΕΩΝ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Οι ασκήσεις αυτού του φυλλαδίου καλύπτουν τα παρακάτω θέματα και δίνονται ενδεικτικά οι αντίστοιχες ενότητες στο βιβλίο The GNU C Programming Tutorial που μπορείτε συμβουλευτείτε (<http://crasseux.com/books/ctutorial/>).

- Εντολές ελέγχου (κεφάλαιο Decisions)
- Εντολές επανάληψης (κεφάλαιο Loops)

### Άσκηση 1η

Να γραφεί πρόγραμμα σε C που δοθέντος ακεραίου N από το πληκτρολόγιο να υπολογίζει και να τυπώνει τα:

$N!$

$N^{N-1}$

Και να αναφέρει ποιο είναι μεγαλύτερο. Π.χ.

Dose ari8mo N:4

To N! einai 24, to N eis tin N-1 einai 64.

Megalytero einai to N eis tin N-1.

Φροντίστε ώστε το πρόγραμμά σας να μπορεί να επεξεργαστεί είσοδο ίση με τουλάχιστον 10. ΔΕΝ μπορείτε να χρησιμοποιήσετε συνάρτηση βιβλιοθήκης για ύψωση σε δύναμη. ΠΡΕΠΕΙ να χρησιμοποιήσετε εμφωλευμένη for.

```
#include <stdio.h>
int main () {
    int i,N;
    long int paragontiko;
    long int dinami;

    printf("Dose ari8mo N:");
    scanf ("%d",&N);

    paragontiko = 1;
    dinami = 1;
    for (i=1;i<=N;i++) {
        paragontiko *= i;
        dinami *= N;
    }
    dinami /= N;
    printf("To N! einai %d, to N eis tin N-1 einai %d.\n",paragontiko,dinami);

    if (paragontiko<dinami) {
        printf("Megalytero einai to N eis tin N-1.\n");
    }
    else if (paragontiko>dinami) {
        printf("Megalytero einai to N!\n");
    }
    else {
        printf("Einai isa\n");
    }
}
```

**Άσκηση 2η**

Να γραφεί πρόγραμμα σε C το οποίο να διαβάζει από το πληκτρολόγιο μια σειρά από τα κεφαλαία γράμματα A, B, C, D, E, F τα οποία αντιστοιχούν στους βαθμούς σε μία εξέταση. Θεωρώντας ότι οι βαθμοί αυτοί αντιστοιχούν στην 5-βάθμια κλίμακα ως εξής:

A = 4, B = 3, C = 2, D = 1, F = 0

Φτιάξτε το πρόγραμμα ώστε να τερματίζει όταν δεν δοθεί γράμμα (πατηθεί απλώς Enter) και τότε να εμφανίζει το πλήθος των βαθμών, το άθροισμα των βαθμών και μέσο όρο της βαθμολογίας ως νούμερο. Αν ο χρήστης εισάγει άλλο γράμμα το πρόγραμμα πρέπει να το αγνοεί (χωρίς να το μετράει) και να συνεχίζει κανονικά. Π.χ.

Dose ba8mous:AAFBB

O mesos oros einai 2.80, to a8roisma 14 kai to pli8os 5.

```
#include <stdio.h>

int main() {

    char ch;
    float sum;
    float count;
    float mo;

    printf("Dose ba8mous:");

    do {
        scanf("%c",&ch);
        count++;

        if (ch=='A') {
            sum += 4;
        }
        else if (ch=='B') {
            sum += 3;
        }
        else if (ch=='C') {
            sum += 2;
        }
        else if (ch=='D') {
            sum += 1;
        }
        else if (ch=='F') {
            sum += 0;
        }
        else {
            /*Illegal character or Enter, don't count it*/
            count--;
        }

    } while (ch!='\n');

    if (count>0) {
        mo = sum/count;
        printf("O mesos oros einai %.2f, to a8roisma %.0f kai to pli8os
%.0f.\n",mo,sum,count);
    }
}
```

**Άσκηση 3η**

Να γραφεί πρόγραμμα σε C το οποίο να υπολογίζει την απόδοση μιας προθεσμιακής κατάθεσης στην τράπεζα. Ο χρήστης θα πληκτρολογεί το αρχικό ποσό κατάθεσης, το ετήσιο επιτόκιο καθώς και τα χρόνια για τα οποία θέλει να υπολογιστούν οι αποδόσεις. Το πρόγραμμα θα εκτυπώνει στη συνέχεια τους τόκους καθώς και το συνολικό ποσό που προκύπτει για κάθε χρόνο μέχρι τη λήξη της κατάθεσης.

Θεωρούμε ότι ο τοκισμός γίνεται στο τέλος κάθε χρόνου, και ο τόκος προστίθεται στο αρχικό κεφάλαιο (οπότε ανατοκίζεται τον επόμενο χρόνο κ.ο.κ.).

Π.χ.

```
Dose arxiko poso:1000
Dose epitokio:18
Dose ari8mo etwn:5
Meta to etos 1, o tokos einai 180.00 kai to neo kefalaio einai 1180.00
Meta to etos 2, o tokos einai 212.40 kai to neo kefalaio einai 1392.40
Meta to etos 3, o tokos einai 250.63 kai to neo kefalaio einai 1643.03
Meta to etos 4, o tokos einai 295.75 kai to neo kefalaio einai 1938.78
Meta to etos 5, o tokos einai 348.98 kai to neo kefalaio einai 2287.76
```

```
#include <stdio.h>

int main() {

    float initial_capital;
    float capital;
    float interest_rate;
    float interest;
    int years;
    int i;

    printf("Dose arxiko poso:");
    scanf("%f",&initial_capital);

    printf("Dose epitokio:");
    scanf("%f",&interest_rate);

    printf("Dose ari8mo etwn:");
    scanf("%d",&years);

    capital = initial_capital;
    for (i=1;i<=years;i++) {
        interest = capital*interest_rate/100;
        capital += interest;
        printf("Meta to etos %d, o tokos einai %.2f kai to neo kefalaio einai %.2f\n", i,
            interest, capital);
    }
}
```

**Άσκηση 4<sub>n</sub>**

Γράψτε ένα πρόγραμμα που να δέχεται ως είσοδο τον αριθμό ωρών που δούλεψε κάποιος σε μια εβδομάδα και να τυπώνει τα εξής ποσά: καθαρή αμοιβή, φόροι, σύνολο αποδοχών (δηλ, καθαρή αμοιβή + φόροι). Θεωρήστε τα εξής:

Βασικός μισθός: 10 € / ώρα

Υπερωρίες (μετά τις 40 ώρες): 150% του βασικού

Φόροι: 15% για τα πρώτα 200€

20% για τα επόμενα 150€

25% για τα υπόλοιπα

Τροποποιήστε την παραπάνω άσκηση, ώστε ο χρήστης να μπορεί να επιλέξει επαναληπτικά μέσω ενός μενού μια από τις παρακάτω κατηγορίες βασικού μισθού.

```
Dialexte kathgoria mis6odosias (epilexte to katallhlo noymero)
0. Exodos
1. Aneidikeytos: 10 Euro/h
2. Eidikos texniths: 15 Euro/h
3. Epistaths: 16 Euro/h
EPILOGH:
```

Με άλλα λόγια, ο χρήστης θα διαλέγει μέσω του μενού μια κατηγορία και το πρόγραμμα θα τυπώνει τα παραπάνω τρία ποσά. Αφού τυπώσει τα τρία ποσά, το πρόγραμμα θα περιμένει από τον χρήστη να πατήσει ένα οποιοδήποτε πλήκτρο και θα επιστρέφει στο μενού. Αν στο μενού ο χρήστης πατήσει 0, το πρόγραμμα σταματά. Αν ο χρήστης πατήσει άλλη επιλογή από 0 έως 3, το πρόγραμμα τυπώνει ένα διαγνωστικό σφάλματος και επιστρέφει στο μενού.

Παράδειγμα τρεξίματος:

```
Dose arithmo wrwn: 48
Dialexte kathgoria mis6odosias (epilexte to katallhlo noymero)
0. Exodos
1. Aneidikeytos: 10 Euro/h
2. Eidikos texniths: 15 Euro/h
3. Epistaths: 16 Euro/h
EPILOGH: 2
Kathari Amoivi: 612.5 Foroi: 167.5 Synolo Apodoxwn: 780
Dialexte kathgoria mis6odosias (epilexte to katallhlo noymero)
0. Exodos
1. Aneidikeytos: 10 Euro/h
2. Eidikos texniths: 15 Euro/h
3. Epistaths: 16 Euro/h
EPILOGH: 5
LATHOS EPILOGH!!!
Dialexte kathgoria mis6odosias (epilexte to katallhlo noymero)
0. Exodos
1. Aneidikeytos: 10 Euro/h
2. Eidikos texniths: 15 Euro/h
3. Epistaths: 16 Euro/h
EPILOGH: 0
```

```

#include <stdio.h>
main()
{
    int hours, hour_rate;
    int option;
    float ratel=0.15;
    float rate2=0.20;
    float rate3=0.25;
    float klimaka1=200;
    float klimaka2=150;
    float amoivi, foros;

    do
    {
        printf("----Υπολογισμος Forou Eisodhmatos----\n");
        printf("1. Aneidikeutos 10 euro/h\n");
        printf("2. Eidikos Texniths 15 euro/h\n");
        printf("3. Epistasths 16 euro/h\n");
        printf("0. Exodos\n");
        printf("Dwste thn epilogh sas: ");
        scanf("%d", &option);

        if (option > 0 && option <= 3)
        {
            printf("Dwste tis wres / ebdomada: ");
            scanf("%d", &hours);

            switch(option){
                case 1:
                    hour_rate = 10;
                    break;
                case 2:
                    hour_rate = 15;
                    break;
                case 3:
                    hour_rate = 16;
                    break;
            }
            if (hours <= 40)
                amoivi = hours * hour_rate;
            else
                amoivi = 40 * hour_rate +
                    ((hours-40)*(hour_rate*1.5));

            if (amoivi <= klimaka1)
                foros = ratel*amoivi;
            else if (amoivi <= (klimaka1+klimaka2))
                foros = ratel*klimaka1 +
                    rate2*(amoivi - klimaka1);
            else
                foros = ratel*klimaka1 + rate2*klimaka2 +
                    rate3*(amoivi-klimaka1-klimaka2);

            printf("Kathari amoivi %.2f \t Foros %.2f \t
                Synolo Apodoxwn %.2f\n\n\n", amoivi-foros,
                foros, amoivi);
        }
        else if (option != 0)
            printf("Mh egkyrh epilogh!\n\n\n");
    }while(option != 0);
}

```

**Άσκηση 5<sub>n</sub>**

Γράψτε ένα πρόγραμμα το οποίο ζητά από τον χρήστη να εισάγει ένα περιττό αριθμό N,  $N > 3$ , και στην συνέχεια να σχεδιάζει στην οθόνη, με χρήση μόνο των χαρακτήρων +, <space> και <newline> ένα τρίγωνο της μορφής που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα (που αντιστοιχεί στην περίπτωση  $N=5$ ).

```

      +
     +++
    +++++
   +++++++
  ++++++++
 ++++++++

```

Σημείωση: Θα πρέπει να κάνετε έλεγχο για λαθεμένη είσοδο από τον χρήστη και σε αυτή την περίπτωση να ξαναζητάτε το N. Χρησιμοποιείστε την εντολή do...while.

```

#include <stdio.h>

int main()
{
    int N = 0, i, j, nspaces, npos;
    do{
        printf("Enter N > 3, odd : ");
        scanf("%d", &N);
    }while(N <= 3 || N % 2 == 0);

    npos = 1;
    nspaces = N - 1;
    for(i = 0; i < N; i++) {
        for(j = 0; j < nspaces; j++) {
            printf(" ");
        }

        for(j = 0; j < npos; j++) {
            printf("+");
        }

        printf("\n");
        nspaces -= 1;
        npos += 2;
    }
}

```

**Άσκηση 6<sub>n</sub>**

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να υπολογίζει το κόστος μεταφοράς αποσκευών ενός επιβάτη ανάλογα με το βάρος τους και τη θέση του επιβάτη. Για εισιτήριο οικονομικής θέσης και μέχρι τα 20 κιλά το κόστος είναι 0, για 20–50 κιλά πληρώνει 1€ ανά κιλό (για κάθε κιλό πάνω από τα 20), και για παραπάνω από 50 κιλά, πληρώνει 2€ ανά κιλό (για κάθε κιλό πάνω από τα 50). Για την διακεκριμένη θέση το κόστος είναι 0 μέχρι τα 30 κιλά, για 30–60 κιλά 1€ ανά κιλό, και για παραπάνω από 60 κιλά 1,5€ ανά κιλό. Τέλος για τις θέσεις business το κόστος είναι 0 μέχρι τα 70 κιλά, και για παραπάνω κιλά πληρώνουν μια σταθερή τιμή των 30€, ανεξαρτήτως των επιπλέον κιλών. Το πρόγραμμα θα πρέπει να διαβάζει από το πληκτρολόγιο το είδος της θέσης (αναπαριστώντας το είδος θέσης με έναν αριθμό π.χ. 1–οικονομική, 2–διακεκριμένη, 3–business), το βάρος των

αποσκευών και να υπολογίζει και να τυπώνει το συνολικό κόστος μεταφοράς των αποσκευών. Π.χ.

Dose eidos 8eshs (1-oikonomiki, 2-diakekrimeni, 3-business): 1  
Dose ari8mo kilwn: 52  
Synoliko kostos: 34 euro

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int thesi, kila;
    float kostos;

    printf("Dose eidos 8eshs (1-oikonomiki, 2-diakekrimeni, 3-business): ");
    scanf("%d", &thesi);

    printf("\n Dose ari8mo kilwn: ");
    scanf("%d", &kila);

    switch(thesi){
        case 1:
            if (kila>50) kostos=(kila-50)*2+30;
            else if (kila>20) kostos=(kila-20);
            else kostos=0;
            break;

        case 2:
            if (kila>60) kostos=(kila-60)*1.5+30;
            else if (kila>30) kostos=(kila-30);
            else kostos=0;
            break;

        case 3:
            if (kila>70) kostos=30;
            else kostos=0;
            break;

    }

    printf("\n Synoliko kostos: %.2f \n", kostos);
    system("pause");
}
```