

Θέμα 1 (10%): (απαιτούμενος χρόνος < 10 λεπτά)

Να εκτελέσετε 'με το χέρι' το ακόλουθο τμήμα προγράμματος:

```
#include <stdio.h>

main()
{
    int m,n;

    m=2; n=1;

    do
    {
        m=m+5;

        if ((m>=9) || (n>=6)) m=m-8;

        n=n+7;

        if (!(n<6)) && (m<8)) n=n-9;

        printf("%d %d\n",m,n);

    } while (m != n);
}
```

Απάντηση:

m	n
2	1
7	8
12	-1
4	6
9	-3
1	4
6	11
11	2
3	9
8	0
13	7
5	14
	5

Εκτύπωση:

```
7 -1
4 -3
1 4
6 2
3 0
8 7
5 5
```

Θέμα 2 (20%): (απαιτούμενος χρόνος < 20 λεπτά)

Να γράψετε ένα πρόγραμμα το οποίο αφού διαβάζει ένα (αρχικά άγνωστο) πλήθος πραγματικών αριθμών, υπολογίζει και εκτυπώνει τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή καθώς και τις θέσεις τους στο πλήθος.

Η είσοδος τελειώνει με τον αριθμό **-999.9** ο οποίος δεν πρέπει να συμμετέχει στους υπολογισμούς παραπάνω.

Απάντηση:

```
#include <stdio.h>
```

```
main()
```

```
{
```

```
    double x, max, min;
```

```
    int maxpos, minpos, plithos;
```

```
    scanf("%lf", &x);
```

```
    max=x; min=x; maxpos=1; minpos=1; plithos=0;
```

```
    while (x != -999.9)
```

```
    {
```

```
        plithos++;
```

```
        if (x > max)
```

```
        {
```

```
            max=x;
```

```
            maxpos=plithos;
```

```
        }
```

```
        if (x < min)
```

```
        {
```

```
            min=x;
```

```
            minpos=plithos;
```

```
        }
```

```
        scanf("%lf", &x);
```

```
    }
```

```
    if (plithos > 0)
```

```
    {
```

```
        printf("Max %lf Pos %d\n",max,maxpos);
```

```
        printf("Min %lf Pos %d\n",min,minpos);
```

```
    }
```

```
}
```

Θέμα 3 (35%): (απαιτούμενος χρόνος < 45 λεπτά)

Να γράψετε ένα πρόγραμμα που να καταχωρεί ακέραιους αριθμούς σε έναν πίνακα **N** θέσεων (**N** μια σταθερά του προγράμματος) ως εξής: κάθε φορά που δίνεται ένας ακέραιος αριθμός **x**,

- αν ο x υπάρχει στον πίνακα να τυπώνεται η θέση του,
- αν ο x δεν υπάρχει στον πίνακα, να εισάγεται σε αυτόν στην κατάλληλη θέση ώστε ο πίνακας να διατηρείται ταξινομημένος σε αύξουσα διάταξη.

Το πρόγραμμα θα δέχεται **N** ακέραιους από το χρήστη και θα τους εισάγει με τον παραπάνω τρόπο στον πίνακα. Στο τέλος θα πρέπει να τυπώνονται όλα τα στοιχεία του πίνακα.

Προσοχή: Τα στοιχεία που θα έχει τελικά ο πίνακας μπορεί να είναι λιγότερα από **N**.

Απάντηση:

```
#include <stdio.h>
#define N 20
main()
{
    int t[N], plithos, x, i, j, k;
    plithos=0;
    for (i=0; i<N; i++)
    {
        scanf("%d", &x);
        if (plithos == 0)
        {
            t[plithos]=x;
            plithos++;
        }
        else
        {
            j=0;
            while ((x > t[j]) && (j < plithos - 1))
                j++;
            if (x > t[j])
            {
                t[plithos]=x;
                plithos++;
            }
            else
            if (x < t[j])
            {
                for (k=plithos;k>j;k--)
                    t[k]=t[k-1];
                t[j]=x;
                plithos++;
            }
            else
                printf("%d exists in pos %d\n", x, j);
        }
    }
    for (i=0; i < plithos; i++)
        printf("%d\n",t[i]);
}
```

Θέμα 4 (35%): (απαιτούμενος χρόνος < 45 λεπτά)

α) Έστω **b** ένας πίνακας **100** ακεραίων, με όλες τις τιμές του αρχικά ίσες με το **0**, και **a** ένας πίνακας **N** ακεραίων, καθένας από τους οποίους ανήκει στο διάστημα **[0, 99]**. Ποιό είναι το αποτέλεσμα της εκτέλεσης του παρακάτω τμήματος προγράμματος C;

```
for (j = 0; j < N; j++)  
    b[a[j]]++;
```

Απάντηση:

Μετά την εκτέλεση του παραπάνω τμήματος προγράμματος ο πίνακας **b** έχει την εξής ιδιότητα:

b[x]=k αν και μόνο αν η τιμή **x** εμφανίζεται ακριβώς **k** φορές στον πίνακα **a**.

β) Να γράψετε ένα πρόγραμμα που θα διαβάζει το πολύ **100** ακέραιους αριθμούς. Οι αριθμοί που διαβάζονται πρέπει να ανήκουν στο διάστημα **[1..599]**. Η ανάγνωση σταματά είτε μόλις δοθεί και ο **100**-οστός αριθμός, είτε μόλις δοθεί αριθμός εκτός του επιτρεπτού διαστήματος τιμών. Οι αριθμοί που διαβάζονται και ανήκουν στο διάστημα **[1..599]** αντιστοιχούν σε χρόνο τηλεφωνικής συνομιλίας σε δευτερόλεπτα. Το πρόγραμμα θα βρίσκει τη συχνότητα της διάρκειας των κλήσεων για κάθε λεπτό της ώρας που συμπληρώθηκε και θα εμφανίζει τα αποτελέσματα σε δύο στήλες όπως στο παρακάτω παράδειγμα.

π.χ. για τις τιμές : 345 209 597 120 40 61 45 59 580 601

η έξοδος του προγράμματος θα είναι (ΔΕΝ θα εμφανίζονται μηδενικές συχνότητες) :

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΕ ΛΕΠΤΑ ΠΟΥ ΣΥΜΠΛΗΡΩΘΗΚΑΝ

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ

0	3
1	1
2	1
3	1
5	1
9	2

Απάντηση:

```
#include <stdio.h>
#define plithos 100
main()
{
    int x, f[10], a, count, i;
    for (i=0;i < 10;i++)
        f[i]=0;
    scanf ("%d", &x);
    count=0;
    while ((x >= 1) && (x < 600) && (count < plithos))
    {
        a=x/60;
        f[a]=f[a]+1;
        count++;
        scanf ("%d", &x);
    }
    printf("Duration in minutes \t Frequency\n");
    for (i=0;i < 10;i++)
        if (f[i] > 0)
            printf("%d \t\t\t %d\n",i,f[i]);
}
```