Χαράλαμπος Σκόκος

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ Ι
ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ C
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Πρόγραμμα 1 (Βασική χρήση της συνάρτησης printf)

```
/* Βασική χρήση της συνάρτησης printf */
#include <stdio.h>
main()
{
/* Το \n αλλάζει γραμμή */
      printf("good morning \n");
/* Ίδιο αποτέλεσμα (αν δεν βάλουμε \n δεν αλλάζουμε γραμμή */
      printf("good ");
      printf("morning \n");
/* Το κενό (space) είναι χαρακτήρας και τυπώνεται */
      printf("good   morning \n");
/* Το \b πηγαίνει τον κέρσορα μια θέση πίσω σβήνοντας στον αντίστοιχο
χαρακτήρα */
      printf("good \b\b morning \n");
/* Το \t βάζει οριζόντιο στηλογνώμονα */
      printf("good \t morning \n");
      printf("good \t \t morning \n");
/* Το \"  βάζει το σύμβολο  " */
      printf("good \" morning \" \n");
/* Το \\  βάζει το σύμβολο  \ */
      printf("good \\morning \" \n");
}
```

Πρόγραμμα 2 (Μετατροπή ετών σε μήνες)

```
/* Μετατροπή ετών σε μήνες */
#include <stdio.h>
main()
{
      /* Δήλωση είδους μεταβλητών */
      int age,months;
      /* Απόδοση τιμής */
      age=36;
      /* Απλή πράξη (Πολ/μος) */
      months=12*age;
      /* Χρήση της συνάρτησης printf με ακέραιους αριθμούς */
      printf("I am %d years old ",age);
      printf("and I live for %d months \n",months);
}
```

Πρόγραμμα 3 (Μετατροπή ποδιών σε μέτρα)

```
/* Μετατροπή ποδιών σε μέτρα */
#include <stdio.h>
main()
```

```
{
	int feet;
	double meters;
	feet=14562;
	meters=feet*0.3048;
	/* Χρήση της συνάρτησης printf με ακέραιους και πραγματικούς
αριθμούς */
	printf("The %d feet are %lf meters \n",feet,meters);
	printf("The %4d feet are %6lf meters \n",feet,meters);
	printf("The %5d feet are %18lf meters \n",feet,meters);
	printf("The %6d feet are %8.2lf meters \n",feet,meters);
	printf("The %7d feet are %8.7lf meters \n",feet,meters);
	printf("The %7d feet are %10.7e meters \n",feet,meters);
}
```

<u>Πρόγραμμα 4</u> (Απλές πράξεις με δυο αριθμούς)

```
/* Απλές πράξεις με δυο αριθμούς */
#include <stdio.h>
main()
{
	double xx1,xx2,ss1,dd1,mm1,ddiv1;
	int a1,a2;
	xx1=11; xx2=7;
	a1=11; a2=7;

	ss1=xx1+xx2;
	dd1=xx1-xx2;
	mm1=xx1*xx2;
	ddiv1=xx1/xx2;

	printf(" %lf  \n",ss1);
	printf(" %lf  \n",dd1);
	printf(" %lf  \n",mm1);
	printf(" %lf  \n",ddiv1);
	/* ΠΡΟΣΟΧΗ η διαίρεση δυο ακεραίων δίνει ακέραιο ως αποτέλεσμα
	αποκόπτοντας το δεκαδικό μέρος */
	printf(" %f  \n",(a1/a2)*1.0);
}
```

<u>Πρόγραμμα 5</u> (Μετατροπή ποδιών σε μέτρα με χρήση της scanf)

```
/* Μετατροπή ποδιών σε μέτρα με χρήση της scanf */
#include <stdio.h>
main()
{
	int feet;
	double fr,meters;
	printf("Posa podia (akeraios)? ");
	scanf("%d",&feet);
	meters=feet*0.3048;
	printf("The %7d feet are %8.7f meters \n",feet,meters);

	printf("Posa podia (pragmatikos)? ");
	scanf("%lf",&fr);
	meters=fr*0.3048;
	printf("The %7f feet are %8.7lf meters \n",fr,meters);
```

```
}
```

<u>Πρόγραμμα 6</u> (Εμφάνιση πίνακα Βαθμών Φαρενάϊτ - Κελσίου με υλοποίηση βρόχου με την εντολή while)

```
/*Εμφάνιση πίνακα Βαθμών Φαρενάϊτ - Κελσίου για
θερμοκρασίες Φαρενάϊτ = 0,20,40,...,300*/
#include<stdio.h>
/* Συνάρτηση int main() η οποία τελειώνει με επιστροφή return 0; */
int main()
{
	float fahr,celsius;
	int lower,upper,step;

	printf("------------------\n");
	printf("FAHR\tCELSIUS\n");
	printf("------------------\n");
	printf("\n");

	lower=0;
	upper=300;
	step=20;

	fahr=lower;
	/* Υλοποίηση βρόχου while */
	while (fahr<=upper)
	{
		/* ΠΡΟΣΟΧΗ το (5/9) κάνει 0 */
		celsius=(5.0/9.0)*(fahr-32.0);
		printf("%3.0f\t%6.1f\n",fahr,celsius);
		fahr=fahr+step;
	}
	return 0;
}
```

<u>Πρόγραμμα 7</u> (Εμφάνιση πίνακα Βαθμών Φαρενάϊτ - Κελσίου με υλοποίηση βρόχου με την εντολή for)

```
/*Εμφάνιση πίνακα Βαθμών Φαρενάϊτ - Κελσίου για
θερμοκρασίες Φαρενάϊτ = 0,20,40,...,300*/
#include<stdio.h>
int main()
{
	int fahr;

	printf("------------------\n");
	printf("FAHR\tCELSIUS\n");
	printf("------------------\n");
	printf("\n");

	/* Υλοποίηση βρόχου for */
	for (fahr=0; fahr<=300; fahr=fahr+20)
		printf("%3d\t%6.1f\n",fahr,(5.0/9.0)*(fahr-32));

	return 0;
}
```

<u>Πρόγραμμα 8</u> (Χρήση τελεστών)

```
/* Χρήση τελεστών */
#include<stdio.h>
main()
{
      int n,y,k;

      /* Τελεστής ++ */
      printf("Dwse ton  akeraio arithmo: ");
      scanf("%d",&n);
      n=n+1;
      printf("n+1=%d\n",n);

      printf("Dwse ton  akeraio arithmo: ");
      scanf("%d",&n);
      n=n++;
      printf("n++=%d\n",n);

      printf("Dwse ton  akeraio arithmo: ");
      scanf("%d",&n);
      n=++n;
      printf("++n=%d\n",n);

      /* Διαφορά του ++n και του n++ */
      printf("Dwse ton  akeraio arithmo: ");
      scanf("%d",&n);
      k=n++;
      printf("n=%d k=n++=%d\n",n,k);

      printf("Dwse ton  akeraio arithmo: ");
      scanf("%d",&n);
      k=++n;
      printf("n=%d k=++n=%d\n",n,k);

      /* Συντομογραφίες πράξεων - Τελεστές αντικατάστασης */
      printf("Dwse ton  akeraio arithmo: ");
      scanf("%d",&n);
      y=n;
      y=y*(n+5);
      printf("y=%d y*(n+5)=%d\n",n,y);

      printf("Dwse ton  akeraio arithmo: ");
      scanf("%d",&n);
      y=n;
      y*=n+5;
      printf("y=%d y*=n+5=%d\n",n,y);

      /* Τελεστής % (υπόλοιπο διαίρεσης) */
      printf("Dwse dyo  akeraioys arithmoys n, k: ");
      scanf("%d%d",&n, &k);
      y=n%k;
      printf("y=%d  to  ypoloipo  ths  diaireshs  toy  %d  dia  toy
%d\n",y,n,k);
}
```

<u>Πρόγραμμα 9</u> (Μαθηματική συνάρτηση με 2 κλάδους $f(x)=\begin{cases} x^2 & \text{αν} \quad x\le 1 \\ x+5 & \text{αν} \quad x>1 \end{cases}$ **–**

Χρήση εντολής if – else)

```
/* Μαθηματική συνάρτηση με 2 κλάδους - Χρήση της βιβλιοθήκης math.h
*/
# include <stdio.h>
# include <math.h>
main()
{
float x, result;

printf("dose tin timi tou x \nx=") ;
scanf("%f",&x) ;

/* Χρήση εντολής if - else */
if (x<=1)
   result=x*x;
else
   result=x+5;
printf("gia timh tou x=%8.3f \nh timh tis synarthshs einai f(x)=%8.3f
\n",x,result);
}
```

<u>Πρόγραμμα 10</u> (Υπολογισμός αθροίσματος με επαναληπτική διαδικασία – Υπολογισμός του $3^2+6^2+\ldots+18^2$)

```
/* Υπολογισμός αθροίσματος 3^2 + 6^2 + ... + 18^2
με επαναληπτική διαδικασία */
# include<stdio.h>
# include<math.h>
int main()
{
      /* Αρχικοποίηση αθροιστή */
      double sum=0; int i;

      for( i=0; i<=20; i=i+3)
      {
            printf("%d\n",i);
            sum +=  pow(i,2);
      }
      printf("to apotelesma einai %lf \n",sum);

      return 0;
}
```

<u>Πρόγραμμα 11</u> (Υπολογισμός γινομένου με επαναληπτική διαδικασία – Υπολογισμός του $\prod_{i=1}^{5}(2i^2+3)=5\cdot 11\cdot 21\cdot 35\cdot 53$ **)**

```
/* Υπολογισμός γινομένου με επαναληπτική διαδικασία */
# include<stdio.h>
```

```
# include<math.h>
int main()
{
      /* Αρχικοποίηση */
      double prod=1; int i;

      for( i=1; i<=5; i++)
      {
            printf("%d\n",i);
            prod *=  2*i*i+3;
      }
      printf("to apotelesma einai %lf \n",prod);

      return 0;
}
```

<u>Πρόγραμμα 12</u> (Χρήση της βιβλιοθήκης math.h - Μαθηματική συνάρτηση $x^3 - e^{2x} + 3\cos(x^4)$)

```
/* Υπολογισμός μαθηματικών συναρτήσεων με
τη βοήθεια της βιβλιοθήκης math.h
Συνάρτηση  x^3-exp(2*x)+3*cos(x^4) */
# include <stdio.h>
# include <math.h>
main()
{

float x, result;

printf("dose tin timi tou x \nx=") ;
scanf("%f",&x) ;
result = pow(x,3)-exp(2.*x)+3.*cos(pow(x,4)) ;
printf("gia timh tou x=%8.3f \nh timh tis synarthshs einai f(x)=%8.3f
\n",x,result);
}
```

<u>Πρόγραμμα 13</u> (Μαθηματική συνάρτηση με 4 κλάδους $f(x)=\begin{cases} x^2 & \text{αν} \quad x \le 1 \\ x+2 & \text{αν} \quad 1 < x < 5 \\ 12 & \text{αν} \quad x = 5 \\ x^2+7 & \text{αν} \quad x > 5 \end{cases}$ – Χρήση εντολής if – else – else – Χρήση λογικών τελεστών)

```
/* Μαθηματική συνάρτηση με 4 κλάδους */
# include <stdio.h>
# include <math.h>
main()
{
float x, result;

printf("dose tin timi tou x \nx=") ;
scanf("%f",&x) ;

/* Χρήση εντολής if - else - else*/
```

```
/* Χρήση λογικών τελεστών */
if (x<=1)
   result=x*x;
else if (x>1 && x<5)
         result=x+2;
else if (x==5)
         result=12;
else
         result=x*x+7;

printf("gia timh tou x=%8.3f \nh timh tis synarthshs einai f(x)=%8.3f
\n",x,result);
}
```

<u>Πρόγραμμα 14</u> (Χρήση λογικών τελεστών)

```
/* Το πρόγραμμα τυπώνει στην οθόνη όλα τα διάφορα του 0 πολλαπλάσια
   των 3 και 5, από τον μικρότερο εως τον μεγαλύτερο ακέραιο αριθμό
   τους οποίους δίνουμε από το πληκτρολόγιο με βήμα το οποίο πάλι
   δίνουμε από το πληκτρολόγιο*/
#include<stdio.h>
main()
{
      int lower,upper,count,step;

      printf("Dwse ton elaxisto akeraio arithmo: ");
      scanf("%d",&lower);

      printf("Dwse ton megisto akeraio arithmo: ");
      scanf("%d",&upper);

      printf("Dwse to vima: ");
      scanf("%d",&step);

      count=lower;
      while (count<=upper)
      {
            /* Χρήση λογικών τελεστών */
            /* Χρήση του τελεστή % για τον ορισμό των πολλαπλασίων */
            /* Απλή if χωρίς else */
            if ((count!=0)&&((count%3==0)||(count%5==0)))
            {
                  printf("%d\n",count);
            }
            count=count+step;
      }
}
```

<u>Πρόγραμμα 15</u> (Εκτύπωση της ημέρας της εβδομάδας ανάλογα με τον αριθμό που δίνουμε – Χρήση εντολών switch και break)

```
/* Χρήση εντολών switch και break */
# include<stdio.h>
int main()
{
      int day;
      printf("Dose arithmo hmeras (1-7):");
```

```
	scanf("%d",&day);

	switch(day)
	{
	case 1: printf("Monday\n"); break;
	case 2: printf("Tuesday\n"); break;
	case 3: printf("Wednesday\n"); break;
	case 4: printf("Thursday\n"); break;
	case 5: printf("Friday\n"); break;
	case 6: printf("Saturday\n"); break;
	case 7: printf("Sunday\n"); break;
	/* Έλεγχος για λάθος αριθμό */
	default: printf("Edoses lathos arithmo\n");
	}

	return 0;
}
```

<u>Πρόγραμμα 16</u> (Χρήση της εντολής continue)

```
/* Χρήση της εντολής continue*/
# include<stdio.h>
int main()
{
	int n;
	/* Εκτύπωση των άρτιων αριθμών από 0 ως 100 */
	for (n=0;n<=100;n++)
	{
		if(n%2==1) continue;
		printf("%d \t",n);
	}
	printf("\n");
	return 0;
}
```

<u>Πρόγραμμα 17</u> (Επίλυση προβλήματος αύξησης πληθυσμού – Υλοποίηση βρόχου do – while)

```
/* Ο πληθυσμός μιας πόλης είναι 50000 κάτοικοι και αυξάνει με
ρυθμό 3% το χρόνο. Σε πόσα χρόνια ο πληθυσμός θα ξεπεράσεις
τις 70000 και πόσος ακριβώς θα είναι; */
# include<stdio.h>
int main()
{
	double pop; int years;
	pop=50000; years=0;

	/* Βρόχος do - while */
	do{
		/* Οι εντολές εκτελούνται τουλάχιστον 1 φορά */
		pop *= 1.03;
		years++ ;
	}
	while (pop<=70000);
	printf("Meta apo %d xronia \n o plithismos einai %lf \n",
years, pop);
	return 0;
```

```
}
```

<u>Πρόγραμμα 18</u> (Υπολογισμός μέσης τιμής και διασποράς με τη χρήση μονοδιάστατου πίνακα)

```
/* Υπολογισμός μέσης τιμής και διασποράς με τη χρήση μονοδιάστατου
πίνακα */
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main()
{
	/* Χρησιμοποιώ δύο αθροιστές έναν για τον υπολογισμό της
	μέσης τιμής mt και ένα για τον υπολογισμό της διασποράς dias */
	double sum=0,sum2=0,a[100],mt,dias;
	int i,num;
	printf("Dose to plhthos ton dedomenon (to poly 99)\n");
	scanf("%d",&num);
	for (i=1; i<=num; i++)
	{
		/* Διαβάζω τις μετρήσεις από το πληκτρολόγιο */
		printf("Give number %d\n",i);
		scanf("%lf",&a[i]);
		sum+=a[i];
	}
	mt=sum/num;
	printf("Mesh timh = %lf\n",mt);
	for (i=1; i<=num; i++)
		sum2+=pow(a[i]-mt,2);
	dias=sum2/num;
	printf("Diaspora = %lf\n",dias);

	return 0;
}
```

<u>Πρόγραμμα 19</u> (Υπολογισμός του μέτρου ενός διανύσματος με τη χρήση μονοδιάστατου πίνακα)

```
/* Υπολογισμός του μέτρου ενός διανύσματος
με τη χρήση μονοδιάστατου πίνακα */
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int main()
{
	double metro=0;
	double v[3]={1,2,3};
	int i;

	for (i=0; i<3; i++) metro+=pow(v[i],2);

	metro=sqrt(metro);
	/* Επαναληπτική κλήση της printf */
	printf("To metro toy dianysmatos [");
	for (i=0; i<3; i++) printf("%lf, ",v[i]);
	printf("\b\b] einai %lf\n",metro);

	return 0;
}
```

<u>Πρόγραμμα 20</u> (Υπολογισμός του παραγοντικού ακεραίων αριθμών με τη χρήση συνάρτησης της C)

```
/* Υπολογισμός του παραγοντικού ακεραίων αριθμών με τη χρήση
συνάρτησης */
#include <stdio.h>
double parag(int);

int main()
{
      int i,nmin,nmax;
      printf("dose arxikh kai telikh timh \n");
      /* Χρήση της scanf για την ταυτόχρονη καταχώρηση δυο μεταβλητών
*/
      scanf("%d%d", &nmin, &nmax);

      for (i=nmin;i<=nmax;i++)
            if(parag(i)==-1)
            {
                  printf("Arnhtikos akeraios %d\n",i);
                  continue;
            }
            else printf("%d \t %.lf \n",i,parag(i));

      return 0;
}

/* Συνάρτηση υπολογισμού του παραγοντικού
Αν ο ακέραιος είναι αρνητικός η συνάρτηση επιστρέφει
το -1 ως ένδειξη ότι ο υπολογισμός δεν ημπορεί να
γίνει αφού το παραγοντικό υπολογίζεται μόνο για
θετικούς ακεραίους */
double parag(int n)
{
      double p=1;
      int i;
      if(n<0) return -1;
      /* Το (double) υποχρεώνει την μετατροπή του i σε
      διπλής ακρίβειας μόνο για τον συγκεκριμένο υπολογισμό */
      else if (n>1) for(i=1;i<=n;i++) p*=(double)i;
      return p;
}
```

<u>Πρόγραμμα 21</u> (Πολλαπλασιασμός πίνακα στήλη με πίνακα γραμμή $\begin{bmatrix}1\\2\\3\end{bmatrix}\bullet\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}1 & 2 & 3\\2 & 4 & 6\\3 & 6 & 9\end{bmatrix}$**. Χρήση πίνακα δυο διαστάσεων))**

```
/* Πολλαπλασιασμός πίνακα στήλη με πίνακα γραμμή */
#include <stdio.h>
double pol(double,double);
void prline(double,double,double);

int main()
```

```
{
	/* Απόδοση τιμών στους πίνακες */
	double v[3][1]={
		1,
		2,
		3
	};
	double h[1][3]={1,2,3};
	double gin[3][3];
	int i,j;
	for (i=0; i<3; i++)
	{
		for (j=0; j<3; j++)
			gin[i][j]=pol(v[i][0],h[0][j]);

	}
	for (i=0; i<3; i++)
	prline(gin[i][0],gin[i][1],gin[i][2]);

	return 0;
}

/* Η συνάρτηση υπολογίζει το γινόμενο δυο αριθμών */
double pol(double x, double y)
{
	return x*y;
}

/* Η συνάρτηση τυπώνει μια γραμμή ενός πίνακα 3Χ3 */
void prline(double x, double y, double z)
{
	printf("[%lf %lf %lf]\n", x,y,z);
	return;
}
```

<u>Πρόγραμμα 22</u> (Χαρακτήρες και αλφαριθμητικά)

```
/* Χαρακτήρες και αλφαριθμητικά */
#include <stdio.h>
int main()
{
	char ch, str[80];

	ch='a';
	/* Ένας χαρακτήρας τυπώνεται με το %c */
	printf("o xarakthras einai %c\n", ch);
	ch='&';
	printf("o xarakthras einai %c\n", ch);

	printf("\n Pos se lene? ");
	/* Η συνάρτηση gets διαβάζει την γραμμή εισόδου
	από το πληκτρολόγιο και την μεταφέρει
	στον πίνακα χαρακτήρων str */
	gets(str);
	/* Ένας πίνακας χαρακτήρων τυπώνεται με το %s */
	printf("Geis soy %s \n",str);

	return 0;
}
```

<u>Πρόγραμμα 23</u> (Μέτρηση χαρακτήρων)

```
/* Το πρόγραμμα μετράει το πλήθος των χαρακτήρων που δίνονται από το
   πληκτρολόγιο εξαιρώντας το σύμβολο της αλλαγής γραμμής ('\n'). Το
   τέλος εισαγωγής δεδομένων δηλώνεται με το σύμβολο ('*').*/
#include<stdio.h>
main()
{
      int nc=0, c;
      /* Η συνάρτηση getchar διαβάζει τον επόμενο
      χαρακτήρα της εισόδου και τον επιστρέφει σαν τιμή */
      c=getchar();
      while (c!='*')
      {
            if (c!='\n') nc=nc+1;
            c=getchar();
      }
      printf("To plithos twn charaktirwn einai: %d\n",nc);
}
```

<u>Πρόγραμμα 24</u> (Μέτρηση γραμμών)

```
/* Το πρόγραμμα μετράει το πλήθος των γραμμών που έχουμε εισάγει από
   το πληκτρολόγιο. Το τέλος εισαγωγής δεδομένων δηλώνεται με το
   σύμβολο ('*'). */
#include<stdio.h>

main()
{
      int c,nl=1;

      c=getchar();
      while (c!='*')
      {
            if (c=='\n') nl=nl+1;
            c=getchar();
      }
      printf("To plithos twn grammwn einai: %d\n",nl);
}
```

<u>Πρόγραμμα 25</u> (Αντιγραφή χαρακτήρων)

```
/* Το πρόγραμμα διαβάζει από το πληκτρολόγιο χαρακτήρες και τους
   ξαναγράφει στην οθόνη. Το τέλος εισαγωγής δεδομένων δηλώνεται με
   το σύμβολο ('*') */
#include<stdio.h>
main()
{
      int c;

      c=getchar();
      while (c!='*')
      {
            /* Η συνάρτηση putchar εμφανίζει στην οθόνη το
```

```
            περιεχόμενο της ακέραιης μεταβλητής c σαν χαρακτήρα */
            putchar(c);
            c=getchar();
        }
}
```