

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ C++ ΓΙΑ ΤΗΝ ΜΕΘΟΔΟ ΑΠΑΛΟΙΦΗΣ ΤΟΥ GAUSS
(Revised 15/11/2011)

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>
int main()
{
    double x[100],a[100][101],sum,c,det,nz,sw;
    int i,j,n,k,inz,nsw; // “nz” dilonei to mi-mideniko stoixeio pou prepei na
    feroume stin thesi tou odigou stin kyria diagonio, “inz” dilonei tin grammi stin
    opoia yparxei mi-mideniko stoixeio kato apo ton odigo, “nsw” dilonei to synoliko
    plithos ton enallagon grammon pou eginan kata tin apaloifi
```

// Read the data

```
scanf("%d", &n);
printf("\n");
for (i=1;i<=n;i++)
{
    for (j=1;j<=n+1;j++)
    {
        printf("a[%d][%d]=",i,j);
        scanf("%lf",&a[i][j]);
    }
}
```

//Forward elimination procedure

```
nsw=0;
for (i=1;i<=n;i++) //epilogi odigou stoixeiou panw stin kyria diagwnio
{
    nz= a[i][i];
    inz=i;
    for (j=i+1; j<=n;j++)
    {
        if (nz==0.0 && a[j][i]!=0.0)
        {
            nz= a[j][i]; //poio einai to mi-mideniko stoixeio
            inz=j; //se poia grammh einai to mi-mideniko stoixeio

            // enallagi (swapping) grammis i me grammi j (enallasei "1-
            1" ta stoixeia ton grammon i kai j)
```

```
        for (k=1;k<=n+1;k++)
        {
            sw=a[i][k];
            a[i][k]=a[inz][k];
            a[inz][k]=sw;
        }
        nsw=nsw+1;
```

```

        }//this is the end of “if”
    }//this is the end of “for (j=i+1;...)”

    if (nz==0.0)
    {
        printf(“To systima eite einai adynato eite exei apeiro plithos
        lyseon”);
        i=n+1;
    }//this ends “if”
    else
    {
        for (j=i+1; j<=n;j++) //epilogi grammhs katw apo odhgo
        stoixeio
        {
            c=-a[j][i]/a[i][i]; //pollaplasiastis grammis
            for (k=i;k<=n+1;k++)
                a[j][k]=a[j][k]+c*a[i][k];
        }
    }//this is the end of “else”
}//this is the end of “for(i=1;i<=n;i++) epilogis odigou stoixeiou”
// Ypologismos ths orizousas tou arxikou pinaka ton syntelestou ton
// agnoston (=det(anw trigwnikou pinaka) epi to prosimo pou kathorizetai apo to
// synoliko plithos nsw (number of swaps) ton enallagon grammon pou eginan kata
// tin apaloifi) kai eyresi tis monadikis lysis
    if (nz!=0.0)
    {
        det=1.0;
        {
            for (i=1;i<=n;i++)
                det=det*a[i][i]*pow(-1,nsw);
        }
        printf(“det=%lf\n”,det);
    }
// Backward substitution (pisw antikatastash)
    {
        for (i=n;i>=1;i--)
        {
            sum=0.0;
            {
                for (k=i+1; k<=n; k++)
                    sum=sum+a[i][k]*x[k];
            }
            x[i]=(1/a[i][i])*(a[i][n+1]-sum);
            printf(“x[%d]=%lf\n”, i, x[i]);
        }//this is the end of “for(i=n;i>=1;i--)”
    }
}//this is the end of “if(nz!=0.0)”
system(“pause”);
return 0;
}

```

ΕΦΑΡΜΟΓΗ: Να επιλυθεί το παρακάτω 3x3 γραμμικό σύστημα:

$$\begin{aligned}2y + z &= 1 \\ x + y + z &= 1 \\ y + z &= 1\end{aligned}$$

(Το σύστημα έχει μοναδική λύση την (0,0,1) και η ορίζουσα του πίνακα των συντελεστών των αγνώστων είναι $\det(A) = -1$.)

Η ίδια εργασία για τα συστήματα με επαυξημένους πίνακες:

0	0	0	0
5	-3	0	0
0	0	0	0

0	0	0	0
5	-3	0	0
0	4	0	0

0	0	1	0
5	-3	0	4
0	4	0	0

Ελευθέριος ΤΑΧΤΣΗΣ