

MÉTODOS MATEMÁTICOS (PARTE INFORMÁTICA)

EXAMEN JUNIO 2004

Ejercicio 1.

Un número se dice que es de clase T si la suma de los dígitos impares (tomando como primero el que está más a la izquierda) menos la suma de los dígitos pares, es un múltiplo entero de 3.

Ejemplos:

Los siguientes números son de clase T:

134560	pues	simp=11	spar=8	simp-spar=1*3
540568	pues	simp=11	spar=17	simp-spar=-2*3
522335	pues	simp=10	spar=10	simp-spar=0*3

Escribir un programa en C que escriba en un fichero de nombre “**datost**”, todos los números de clase T que hay entre 100000 y 900000, ambos inclusive. Al final del fichero debe aparecer la siguiente declaración:

La cantidad de números de clase T es -----. Indicando cuántos hay.

Examen ordinario Junio 2004. Solución al Ejercicio 1

```
#include<stdio.h>
void main( )
{
    int n,n1,n2,n3,n4,a,b,c,d,e,f,simp,spar,dif,dif3,kont=0;
    FILE *pf;
    pf=fopen("datost","w+");
    for(n=100000;n<900001;n++)
    {
        a=n/100000;
        n1=n-a*100000;
        b=n1/10000;
        n2=n1-b*10000;
        c=n2/1000;
        n3=n2-c*1000;
        d=n3/100;
        n4=n3-d*100;
        e=n4/10;
        f=n4-e*10;
        simp=a+c+e;
        spar=b+d+f;
        dif=simp-spar;
        dif3=dif-3*(dif/3);
        if(dif3==0)
        {
            kont=kont+1;
            fprintf(pf,"%d \n",n);
        }
    }
    fprintf(pf," La cantidad de números de clase T es: %d \n",kont);
}
```

Ejercicio 2. Dado un conjunto de puntos en el plano, se define su diámetro como la distancia máxima entre dos de ellos. El presente programa pretende calcular el diámetro de un conjunto formado por n puntos (**n se lee por teclado**). Las coordenadas de los puntos se sitúan en una matriz p[n][2] **dimensionada dinámicamente**. Se emplean dos funciones, una para calcular la distancia entre dos puntos y otra para calcular el máximo de dos números reales.

En el código del programa se han infiltrado **varios errores y omisiones de sentencias**.

Se pide que el alumno **encuentre los errores y omisiones, los marque y corrija claramente** (en la parte de delante de la hoja, junto al programa).

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<math.h>
float dist(float* a, float* b);
float maxi(float s, float t);
void main( )
{
    float p[1000][2],diametro=0;
    printf("¿Número de puntos del conjunto? \n");
    scanf("%d",&n);
    p=(float**)malloc(2*sizeof(float*));
    if(p==NULL)
    {
        printf("Error de localización");
        exit(0);
    }
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        p[i]=(float *)malloc(sizeof(n*float));
        if(p[i]==NULL)
        {
            printf("Error de localización");
            exit(0);
        }
    }
    printf("¿Coordenadas de los puntos? \n");
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        for(j=0;j<2;j++)
            scanf("%f",p[i][j]);
    }
    for(i=1;i<n;i++)
    {
        for(j=2;j<=n; j++)
            diametro=maxi(diametro,dist(p[i],p[j]));
    }
    printf("el diámetro es : %f \n",diametro);
}

float dist(float p, float q)
{
    return sqrt((*p-*q)*(*p-*q)+(((*p+1)-(*q+1))*(((*p+1)-(*q+1)))));
}
```

```
float maxi(float s, float t)
{
    float x;
    if(s>=t) x=s;
    else     x=t;
}
```

Examen ordinario Junio 2004. Solución al ejercicio 2

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

```
float dist(float* a, float* b);
float maxi(float s, float t);
```

```
void main( )
{
    int i,j,n;
    float **p,diametro=0;
    printf("¿número de puntos del conjunto? \n");
    scanf("%d",&n);
    p=(float**)malloc(n*sizeof(float*));
    if(p==NULL)
    {
        printf("Error de localización");
        exit(0);
    }
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        p[i]=(float *)malloc(2*sizeof(float));
        if(p[i]==NULL)
        {
            printf("Error de localización");
            exit(0);
        }
    }
    printf("¿Coordenadas de los puntos? \n");
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        for(j=0;j<2;j++)
            scanf("%f",&p[i][j]);
    }

    for(i=0;i<n-1;i++)
    {
        for(j=i+1;j<=n-1;j++)
            diametro=maxi(diametro,dist(p[i],p[j]));
    }
    printf("el diámetro es : %f \n",diametro);
}
```

```
float dist(float* p, float* q) también es válido p[2] ó p[ ]
{
    return sqrt((*p-*q)*(*p-*q)+(*p+1)-*(q+1))*(*p+1)-*(q+1));
}
```

```
float maxi(float s, float t)
{
    float x;
    if(s>=t) x= s;
    else     x= t;
    return x;
}
```

Ejercicio 3. MATLAB

Sea la función

$$f(x) = \begin{cases} -x & x < -2\pi \\ \cos(x) & -2\pi \leq x \leq 2\pi \\ x & x > 2\pi \end{cases}$$

y la superficie cuya ecuación explícita es la siguiente:

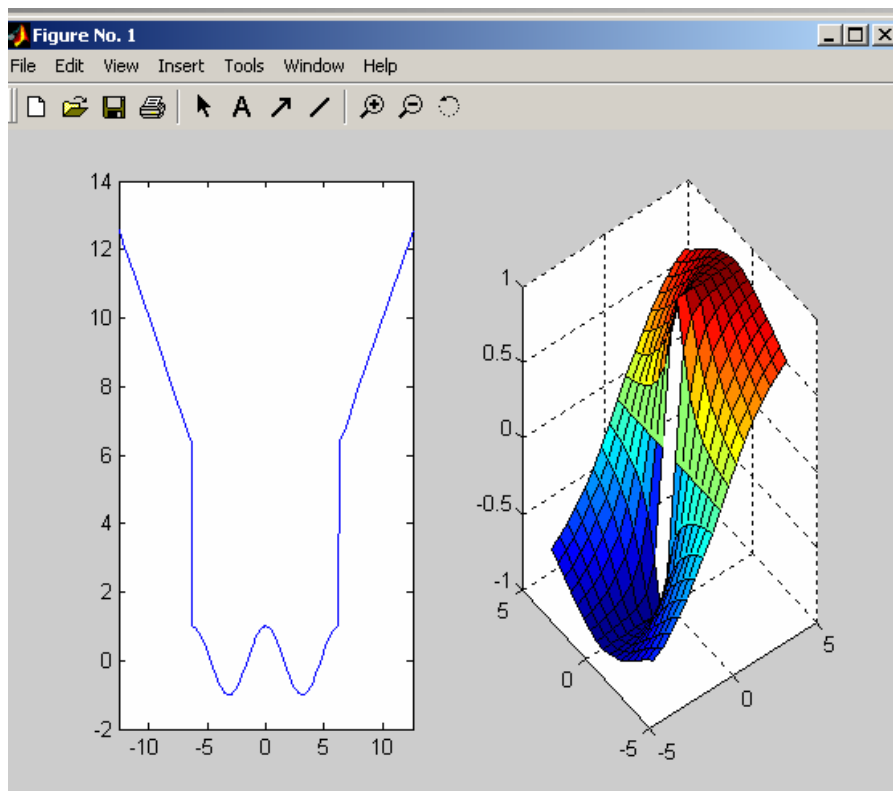
$$z = x \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{x^2 + y^2}$$

Se pide:

1-Escribir el contenido del fichero f.m que incluye la función f

2-Escribir el programa MATLAB que realice lo siguiente:

- Representar gráficamente la función f en el intervalo $[-4\pi, 4\pi]$
- Representar la superficie en una cuadrícula $[-4,4] \times [-4,4]$ con divisiones cada 0.5 unidades
- Se deben incluir las órdenes adecuadas para que los dos gráficos queden representados en la misma figura, tal como aparece a continuación:



Examen ordinario Junio 2004. Solución al ejercicio 3

El contenido del fichero f.m es el siguiente:

```
function y=f(x)
if x<-2*pi
    y=-x;
elseif x>=-2*pi & x<=2*pi
    y=cos(x);
else
    y=x;
end
```

El contenido del fichero junio.m es el siguiente:

```
x=-4:0.5:4;
y=x;
[X,Y]=meshgrid(x,y);
Z=X.*(sqrt(X.*X+Y.*Y)./(X.*X+Y.*Y));
subplot(1,2,1);
fplot('f',[-4*pi,4*pi]);
subplot(1,2,2)
surf(X,Y,Z);
```