

Exame de Informática, 1º Matemáticas, Xullo, 2013.

NOTA: Debes acadar alomenos 1 punto en cada apartado.

Apartado de Maple

1. (0.5 PUNTOS) Dados $x = 1 + i$ e $y = 2 - i$ (sendo $i = \sqrt{-1}$), calcula o valor da expresión $\frac{xy - x^2}{x^2 + y^2}$ na súa forma cartesiana en punto flotante con 4 díxitos decimais.

SOLUCIÓN:

```
x := 1 + I: y := 2 - I: evalf((x*y - x^2)/(x^2 + y^2), 4)
```

2. (0.5 PUNTOS) Define unha matriz \mathbf{A} de orde $n = 6$ con valores $A_{ij} = 0$ para $i \neq j$ e $A_{ii} = i^2 + i - 1$, con $i, j = 1, \dots, n$.

SOLUCIÓN:

```
f := i -> i^2 + i - 1: Matrix(6, Vector(6,f), shape = diagonal)
```

3. (0.5 PUNTOS) Define a función de Maple $\mathbf{f}(x, y) = (x^3y^2, x^2y^3)$.

SOLUCIÓN:

```
f := (x, y) -> (x^3 * y^2, x^2 * y^3)
```

4. (0.5 PUNTOS) Representa gráficamente a animación $f(x, y, t) = e^{-(x^2+y^2)} \text{sen}(t(x^2 + y^2))$, con $x, y \in [-2, 2], t \in [0, 10]$

SOLUCIÓN:

```
with(plots): animate3d(exp(-(x^2 + y^2))*sin(t*(x^2 + y^2)), x=-2..2, y=-2..2, t=0..10)
```

Apartado de Fortran

(4 PUNTOS) Escribe un programa que declare un vector \mathbf{x} de 100 elementos, e chame a un subprograma `le_numeros(...)` (debes decidir o seu tipo e argumentos). Este subprograma debe ler por teclado números enteiros (non debes comprobar que sexan enteiros) até que a súa suma sexa 100 (ou ata que se lean 100 números). O subprograma debe levar a conta do número n de valores lidos, e en cada momento debe imprimir o valor actual da suma. Os valores lidos deben almacenarse no vector \mathbf{x} . O programa principal debe crear o arquivo `xullo1.dat`, e almacenar nel o número de valores lidos, o vector cos seus valores e a súa suma.

NOTA: Introduce os valores 21, 39, 25 e 15 (4 valores), que suman 100.

SOLUCIÓN:

```
program xullo
real, dimension(100)::x
m=100
call le_numeros(x, m, nv, s)
open(1, file="xullo1.dat", status="new", err=3)
write(1, *) "Valores de x: ", (x(i), i=1,nv)
write(1,*) "No. de valores: ", nv
write(1,*) "Suma dos valores: ", s
close(1)
stop
3 print*, "Erro abrindo arquivo xullo1.dat"
stop
end program xullo
```

```
!-----
subroutine le_numeros(x, m, nvalores, suma)
```

```

real, dimension(m), intent(out)::x
integer, intent(in)::m
integer, intent(out)::nvalores
real, intent(out)::suma
suma=0
nvalores=0
print*, "Introduce numeros ate que a suma sexa 100 ou introduzas 100 numeros: "
do
  if( nvalores >= m .or. suma >= m) exit
  nvalores=nvalores+1
  read *, y
  x(nvalores)=y
  suma=suma+y
  print *, "suma= ", suma
end do
return
end subroutine le_numeros

```

Apartado de Matlab

1. **(0.5 PUNTOS)** Escribe un comando que atope o valor mínimo da función $f(x) = e^{-x^2} \text{sen}(10x)$ e a súa posición no intervalo $x \in [0, 2]$.

SOLUCIÓN:

```
[vmin xmin] = fminbnd('exp(-x^2)*sin(10*x)', 0,2)
```

2. **(0.5 PUNTOS)** Representa gráficamente o histograma dos datos (1,4,2,3,2,1,4,0,1,3,2,2,1,4) en 7 intervalos.

SOLUCIÓN:

```
hist([1,4,2,3,2,1,4,0,1,3,2,2,1,4],7)
```

3. **(3 PUNTOS)** Escribe un programa que lea dende o arquivo `xullo2.dat` un vector \mathbf{v} con n números e chame á función `analiza(...)` (debes decidir os seus argumentos e valores retornados). Esta función debe calcular os índices dos elementos pares de \mathbf{v} , así como o valor máximo M e mínimo m . Dende o programa principal, tes que mostrar por pantalla os elementos pares seleccionados pola función `analiza(...)`, a súa suma e a matriz \mathbf{a} , cadrada de orde n , con elementos dados por:

$$a_{ij} = \begin{cases} Mv_i & i^2 + j \text{ par} \\ v_j - m & \text{noutro caso} \end{cases}$$

NOTA: Proba co arquivo `xullo2.dat` co contido 2 4 6 2 8 3 1, os seus elementos pares son 2 4 6 2 8, suman 22, os seus valores máximo e mínimo son 8 e 1 respectivamente, e a matriz \mathbf{a} é:

16	3	16	1	16	2	16
1	32	5	32	7	32	0
48	3	48	1	48	2	48
1	16	5	16	7	16	0
64	3	64	1	64	2	64
1	24	5	24	7	24	0
8	3	8	1	8	2	8

SOLUCIÓN:

```

clear all
v=load('xullo2.dat');
n=length(v);

```

```

[ind M m]=analiza(v);
fprintf('Os elementos pares son: ');
fprintf('%d ', v(ind));
fprintf('\n A sua soma e: %d\n', sum(v(ind)));
a=zeros(n,n);
for i=1:n
    for j=1:n
        if mod(i*i+j, 2)==0
            a(i,j)=M*v(i);
        else
            a(i,j)=v(j)-m;
        end
    end
end
fprintf('Maximo=%d minimo=%d\n', M, m);
fprintf('Matriz a: \n');
for i=1:n
    fprintf('%8.0f ', a(i,:));
    fprintf('\n');
end

%-----
% arquivo analiza.m
function [indices maximo minimo]=analiza(x)
    indices=find(rem(x,2)==0);
    maximo=max(x);
    minimo=min(x);
end

```