

Exame de Informática, 1º Matemáticas, decembro, 2018, grupo E2

NOTA: Debes acadar alomenos: 1 punto en Maple, 1 punto en Fortran e 1 punto no exercicio de programación de Matlab.

Apartado de Maple

1. (0.5 PUNTOS) Define as funcións de Maple $f(x, y) = \sin xy$, $g(x, y) = x + y$ e $h(x, y) = x - y$, e calcula $f(g(x, y), h(x, y))$

```
f := (x, y) -> sin(x*y); g := (x, y) -> x+y; h := (x, y) -> x-y; t := (x, y) -> f(g(x, y), h(x, y))
```

2. (0.5 PUNTOS) Representa gráficamente $x = \sin \cos t$, $y = \cos \sin t$, $z = \sin t^2$ con $t = 0, \dots, 4$.

```
with(plots): spacecurve([sin(cos(t)), cos(sin(t)), sin(t^2)], t=0..4)
```

3. (0.5 PUNTOS) Define dúas variábeis $x = 18$ e $y = 24$, determina se x é prima, factoriza y e calcula o resto da división enteira y/x .

```
x:=18;y:=24; isprime(x); ifactor(y); irem(y, x)
```

4. (0.5 PUNTOS) Define os polinomios $p = x^5 - 3x^4 - 2x^3 + 12x^2 - 8x$ e $q = x^4 - 2x^3 - 11x^2 - 8x - 60$, calcula o seu cociente e mínimo común múltiplo (por graos crecentes), e factoriza q mostrando tódolos factores.

```
quo(p, q, x); sort(expand(lcm(p, q)), x, ascending); factor(q, I)
```

Apartado de Fortran

(4 PUNTOS)

Crea co editor Kate o arquivo `datos_fortran2.dat` co seguinte contido:

```
5
1 2
3 4
5 6
7 8
9 6
```

Escrebe un programa en Fortran nomeado `exame2.f90` que lea do arquivo anterior o número n da primeira liña e reserve memoria para tres vectores \mathbf{x} , \mathbf{y} e \mathbf{z} , con lonxitude n . Logo, debe ler as restantes liñas do arquivo aos vectores \mathbf{x} (1ª columna) e \mathbf{y} (2ª columna). O programa debe chamar, para $i = 1, \dots, n$, a `subprograma2(...)`, do tipo e cos argumentos axeitados,

que na chamada i -ésima calcule $z_i = \sum_{j=1}^m (x_k + y_k)$, sendo m o número mínimo de sumandos tal que $z_i > \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n (x_i + y_i)$, e

sendo $k = 1 + (i + j) \% n$, onde $(i + j) \% n$ é o resto da división enteira de $i + j$ entre n . Finalmente, o programa principal debe mostrar na terminal unha liña coas letras x , y , z (cada unha con ancho 5) e en cada liña i seguinte debe escribir x_i, y_i, z_i , para $i = 1, \dots, n$, con formato enteiro de ancho 5.

```
program exame2
integer, dimension(:), allocatable :: x, y, z
integer :: subprograma2
open(1, file='datos_fortran2.dat', status='old', err=1)
read(1, *) n
allocate(x(n), y(n), z(n))
do i=1, n
  read(1, *) x(i), y(i)
end do
close(1)
print '(3a5)', 'x', 'y', 'z'
s=(sum(x)+sum(y))/2.
do i=1, n
  z(i)=subprograma2(x, y, n, i, s)
  print '(3i5)', x(i), y(i), z(i)
```

```

end do
deallocate(x,y,z)
stop
1 stop 'arquivo datos_exame2.dat non existe'
end program exame2

!-----
integer function subprograma2(x,y,n,i,s) result(t)
integer,dimension(n),intent(in) :: x,y
integer,intent(in) :: n,i
real,intent(in) :: s
j=1;t=0
do
  k=1+mod(i+j,n);t=t+x(k)+y(k)
  if(t>s) exit
  j=j+1
end do
return
end function subprograma2

```

Apartado de Matlab

1. (0.5 PUNTOS) Calcula un vector cos coeficientes da derivada do produto de $x^4 + x^3 + 2x^2 - 1$ e $-3x^2 + 2x + 1$.

```
p=[1 1 2 0 -1];q=[-3 2 1];polyder(p,q)
```

2. (0.5 PUNTOS) Representa gráficamente o lugar xeométrico dos puntos dados por $\rho = \exp\left(\frac{1}{1 + \sin^4 \theta}\right)$ con $0 \leq \theta \leq 2\pi$.

```
ezpolar('exp(1/(1+sin(t)^2))',[0,2*pi])
```

3. (3 PUNTOS) Crea co editor do Matlab o arquivo de texto `datos_matlab2.dat` co seguinte contido:

```

linea1    71
linea2     4
linea3    28
linea4     5
linea5    10
linea6    83
linea7     7
linea8    32
linea9    96
linea10   4

```

Escribe un programa en Matlab nomeado `exame1.m` que lea e descarte as cadeas de caracteres da primeira columna, e que lea e almacene no vector \mathbf{x} os números da segunda columna. A lectura deberá facerse até a final do arquivo e de modo que funcione para calquera número de liñas. O programa debe chamar á función `funcion_exame2(...)`, pasándolle os argumentos axeitados, que retorne dous vectores \mathbf{y} e \mathbf{z} . O vector \mathbf{y} debe ter $m = \lfloor \frac{n}{2} \rfloor$ valores, sendo n a lonxitude de \mathbf{x} , de modo que $y_i = \frac{x_i + x_{n-i+1}}{2}$, para $i = 1, \dots, m$. O vector \mathbf{z} , de lonxitude n , debe definirse de modo que z_i sexa s/x_i , sendo s o resultado de sumar os valores y_j dende $j = 1$ ata que ou ben $s > 10x_i$ ou ben $j = m$. Finalmente, o programa principal debe mostrar por pantalla os elementos do vector \mathbf{x} na mesma liña con formato enteiro de ancho 8, os elementos de \mathbf{y} na mesma liña con formato real de ancho 8 e 1 decimal, e os elementos de \mathbf{z} na mesma liña redondeados ao enteiro máis cercano con formato de ancho 8.

```

clear
f=fopen('datos_matlab2.dat');
if -1==f
  error('fopen datos_matlab2.dat')
end
x=[];i=1;
while ~feof(f)
  fscanf(f,'%s',1);x(i)=fscanf(f,'%i',1);i=i+1;
end

```

```
fclose(f);
[y,z]=funcion_exame2(x);
fprintf('x=');fprintf('%8i ',x);fprintf('\n')
fprintf('y=');fprintf('%8.1f ',y);fprintf('\n')
fprintf('z=');fprintf('%8i ',round(z));fprintf('\n')
```

```
function [y z]=funcion_exame2(x)
n=numel(x);m=floor(n/2);y=zeros(1,m);z=zeros(1,n);
for i=1:m
    y(i)=(x(i)+x(n-i+1))/2;
end
for i=1:n
    s=0;j=1;t=10*x(i);
    while s<t && j<=m
        s=s+y(j);j=j+1;
    end
    z(i)=s/x(i);
end
end
```