

Exame de Informática, 1^o Matemáticas, decembro, 2018, grupo E1

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 $x^2 + 1$ como expresión de Maple, convértea en función de Maple e calcula o seu valor para $x = 2$ usando a expresión e a función.

```
expr:=x^2+1; func:=unapply(expr,x); subs(x=2,expr); func(2)
```

2. (0.5 PUNTOS) Define $\frac{1}{x^2y+1}$ para $x < 0$ e $\frac{x}{y^2+1}$ para $x \geq 0$ como función de Maple $f(x, y)$, e calcula $\left[\frac{\partial^3 f(x, y)}{\partial x \partial y^2} \right]_{-1,1}$

```
f:=(x,y)->piecewise(x<0,1/(x^2*y+1),x/(y^2+1)):D[1,2,2](f)(-1,1)
```

3. (0.5 PUNTOS) Representa gráficamente $3x + 2y > 5, 2x - 5y < 3$

```
with(plots):inequal({3*x+2*y<1,2*x-5*y<3},x=-1..1,y=-1..1)
```

4. (0.5 PUNTOS) Define unha variábel chamada x co valor 5.34, mostra de que tipo é, suprime so esta variábel a e comproba se ten asignado un valor.

```
x:=5.34;whattype(x);unassign('x');assigned(x)
```

Apartado de Fortran

(4 PUNTOS) Escribe un programa en Fortran nomeado `exame1.f90` que lea por teclado un número enteiro n , reserve memoria para un vector \mathbf{x} de n valores enteiros e unha matriz cadrada \mathbf{a} de orde n con valores reais, e lea o vector \mathbf{x} por teclado. Usa $n = 5$ e $\mathbf{x} = (3, 2, 9, 6, 5)$. O programa debe chamar a

subprograma(...), que debe calcular tódolos elementos da matriz \mathbf{a} dados por $a_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^i x_k}{n}$. O programa principal debe almacenar no arquivo `resultados_fortran1.dat` os elementos da matriz \mathbf{a} mentres que a

súa suma sexa inferior a $\sum_{i=1}^n x_i$, con formato real de ancho 6 e 3 números decimais.

```
program exame1
integer,dimension(:),allocatable :: x
real,dimension(:,:),allocatable :: a
print '("n? ",$)';read *,n !5
```

```

allocate(x(n),a(n,n))
print ('"x? ",$');read *,x !3 2 9 6 5
call subprograma(x,n,a)
open(1,file='resultados.fortran1.dat',status='new',err=1)
s=0;t=sum(x);
filas: do i=1,n
  do j=1,n
    u=a(i,j);s=s+u
    write(1,'(f6.3,$)') u
    if(s>t) exit filas
  end do
  write(1,*)
end do filas
close(1)
deallocate(x,a)
stop
1 stop 'resultados.fortran1.dat xa existe'
end program exame1

subroutine subprograma(x,n,a)
integer,dimension(n),intent(in) :: x
integer,intent(in) :: n
real,dimension(n,n),intent(out) :: a
do i=1,n
  do j=1,n
    a(i,j)=real(sum(x(1:i)))/sum(x(j:n))
  end do
end do
return
end subroutine subprograma

```

Apartado de Matlab

1. (0.5 PUNTOS) Calcula simbólicamente $\lim_{(x,y) \rightarrow (\infty, \infty)} \frac{x+y}{\sqrt{x^2+y^2}}$

```
syms x y; limit(limit((x+y)/sqrt(x^2+y^2), x, inf), y, inf)
```

2. (0.5 PUNTOS) Representa gráficamente los puntos (1, 2), (2, 3), (3, 2), (4, 1), (5, 2), (6, 1,5), (7, 1) e a función $y = \frac{1}{ax + b}$ que os axusta.

```
x=1:7;y=[2 3 2 1 2 1.5 1];p=polyfit(x,1./y,1);
x2=1:0.1:7;plot(x,y,'o',x2,1./(p(1)*x2+p(2)))
```

3. (3 PUNTOS) Escribe un programa en Matlab nomeado `exame1.m` que lea un número enteiro n por teclado (usa $n = 5$) e cree unha matriz \mathbf{a} cadrada de orde n con números enteiros aleatorios entre -10 e 10, mostrándoa por pantalla. Debes escribir unha función chamada `funcion_exame1`, que dado un vector $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_{n-1}, x_n)$, calcule outro vector $\mathbf{y} = (x_n, x_{n-1}, \dots, x_2, x_1)$, que é \mathbf{x} en orde inversa. O programa debe empregar esta función para crear unha matriz \mathbf{b} da mesma orde que \mathbf{a} onde a fila i -ésima de \mathbf{b} sexa a fila i -ésima de \mathbf{a} , pero invertida. O programa debe mostrar por pantalla

ambas matrices **a** e **b**, e crear o arquivo `resultados_matlab1.dat`, almacenando na súa fila i -ésima os elementos da fila i -ésima de **b** superiores ao seu correspondente na mesma fila de **a**.

```
clear
n=input('n? ');
a=randi([-10 10],n);disp('a=');disp(a);
f=fopen('resultados_matlab1.dat','w');
if -1==f
    error('fopen resultados_matlab1.dat')
end
b=zeros(n);
for i=1:n
    b(i,:)=funcion_exam1(a(i,:));
    fprintf(f,'%5i ',b(i,b(i,:)>a(i,:)));fprintf(f,'\n');
end
disp('b=');disp(b)
fclose(f);

function y=funcion_exam1(x)
n=numel(x);y=zeros(1,n);
for i=1:n
    y(n-i+1)=x(i);
end
end
```