

Exame Informática, 1º Matemáticas, xaneiro 2026

Debes obter 1 punto ou máis en Maple, en Fortran e en Octave.

Apartado de Maple

1. (0.5 PUNTOS) Crea unha matriz $\mathbf{a}$ de orde 3×5 onde o elemento $a_{ij} = i^2 + j - 1$ para $i = 1, 2, 3$ e $j = 1, \dots, 5$. Calcula o produto matricial $\mathbf{b} = \mathbf{a}^T \cdot \mathbf{a}$ e os autovectores de $\mathbf{b}$.

```
f:=(i,j)->i^2+j-1
a:=Matrix(3,5,f)
with(LinearAlgebra):
b:=(Transpose(a)).a
EigenVectors(b)
```

2. (0.5 PUNTOS) Define a expresión $f(x, y) = x^2 e^y \sin \frac{x}{y^2 + 1}$, calcula $\frac{\partial^3 f(1, 2)}{\partial x^2 \partial y}$ e representa gráficamente $f(x, y)$ como un mapa de calor para $x, y \in [-\pi, \pi]$.

```
f:=x^2*exp(y)*sin(x/(y^2+1))
subs(x=1,y=2,diff(f,x$2,y))
with(plots): contourplot(f,x=-Pi..Pi,y=-Pi..Pi,filledregions=true)
```

3. (0.5 PUNTOS) Calcula o polinomio de Taylor de orde 7 para a función $f(x, y) = e^{x^2 y}$ en torno a $(0, 1)$.

```
mtaylor(exp(x^2*y),[x=0,y=1],7)
```

4. (0.5 PUNTOS) Define o polinomio $p = -5x^3 y^7 + 2xy^3 + x^2 y$ e transfórmao en $yx^2 + 2y^3 x - 5y^7 x^3$.

```
p:=-5*x^3*y^7+2*x*y^3+x^2*y
sort(p,[y,x],plex,ascending)
```

Apartado de Fortran

(4 PUNTOS) Escribe no VisualCode o arquivo `fortran1.txt`, onde o símbolo “;” separa liñas:

```
4 2 ; 1 2 ; 3 4 ; 5 6 ; 7 3
```

Escribe un programa `exame1.f90` en Fortran que defina unha constante enteira $n=7$ e un vector $\mathbf{x}=[1,2,6,5,2,8,3]$. Mostra $\mathbf{x}$ por pantalla nunha soa liña. Le dende o arquivo `fortran1.txt` anterior os dous primeiros números ás variables m e p . Le o resto dos números a unha matriz $\mathbf{a}$ de orde $m \times p$. Mostra $\mathbf{a}$ por pantalla, cada fila nunha liña. Chama ao subprograma `subprog(·)`, do tipo e cos argumentos axeitados, que calcule o número q de elementos de $\mathbf{x}$ que hai que sumar para superar $u = \frac{10}{m \cdot p} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^p a_{ij}$.

Mostra u por pantalla con ancho 7 e 3 decimais. Se chegas ao final de $\mathbf{x}$, continúa polo principio. O programa principal debe mostrar por pantalla q e o número r de elementos do vector $\mathbf{x}$ que superan a máis de 2 elementos de $\mathbf{a}$.

```
program exame
integer,parameter :: n=7
integer :: x(n)=[1,2,6,5,2,8,3],subprog,p,q,r
integer,allocatable :: a(:, :)
print *, 'x=', x
open(1, file='fortran1.txt', status='old', err=1)
read(1, *) m, p
allocate(a(m, p))
do i=1, m
    read(1, *) a(i, :)
end do
close(1)
print *, 'a='
do i=1, m
    print *, a(i, :)
end do
q=subprog(n, x, m, p, a)
print *, 'q=', q
r=0
```

```

do i=1,n
    if(count(x(i)>a)>2) r=r+1
end do
print *, 'r=', r
deallocate(a)
stop
1 stop 'erro open fortran1.txt'
end program exame
!-----
integer function subprog(n,x,m,p,a) result(q)
integer, intent(in) :: n,x(n),m,p,a(m,p)
u=10.*sum(a)/m/p;s=0;q=0;i=1
print ' ("u=",f7.3) ',u
do
    s=s+x(i);i=i+1;q=q+1
    if(s>u) exit
    if(i>n) i=1
end do
end function subprog

```

Apartado de Octave

(4 PUNTOS) Escribe un programa en Octave chamado `exame1.m` que lea por teclado un número n enteiro positivo entre 2 e 10, ambos incluídos, volvendo a pedilo se n non cumpre estas condicións. Ao executar o programa, usa $n=5$. Define e mostra por pantalla dous vectores y e t de lonxitude n con $y_i = i$ e $t_i = n - y_i + 1$ para $i = 1..n$. Chama á función `func(·)`, que: 1) represente gráficamente $f(x) = x^2 + n^2 \sin x - 2$ para $x \in [-10, 10]$ con enreixado, esperando a pulsar unha tecla para continuar; 2) calcule numéricamente unha solución z da ecuación $f(x) = 0$ comezando en $x_0 = -5$; e 3) defina unha matriz a cadrada de orde n con elementos $a_{ij} = y_i / (10 t_j)$ para $i, j = 1..n$. Para calcular q , suma os valores $y_k t_k$ comezando por $k = \min(i, j)$ ata que esta suma s supere o umbral $u = y_i t_j$. Cando $k > n$, debes facer $k = 1$. O valor de q debe ser o último valor de k . De volta ao programa principal, crea o arquivo `octave1.txt` e escribe nel: 1) a solución z con formato real de ancho 10 e 5 decimais; e 2) en cada unha das n liñas seguintes, o elemento t_i con formato enteiro de ancho 5, para $i = 1..n$, e a fila i da matriz a , con formato real de ancho 4 e 1 decimal.

```

clear all;clc
%-----
function [z,a]=func(y,t,n)
    f=@(x) x.^2+n^2*sin(x)-2;
    fplot(f,[-10,10]);grid on;input('pulsa');
    z=fzero(f,-5);a=zeros(n,n);
    for i=1:n
        for j=1:n
            s=0;u=y(i)*t(j);q=min(i,j);
            while s<u
                s=s+y(q)*t(q);q=q+1;
                if q>n; q=1; end
            end
            a(i,j)=y(q)/10/t(q);
        end
    end
end
%-----
n=0;
while n<2||n>10
    n=input('2<=n<=10? ');
end
y=1:n;t=n-y+1;
disp('y=');disp(y)
disp('t=');disp(t)
[z,a]=func(y,t,n);
nf='octave1.txt';f=fopen(nf,'w');
if f==-1; printf('erro fopen %s\n',nf);return; end
fprintf(f,'z=%10.5f\n',z);

```

```
fprintf(f, 'y='); fprintf(f, '%d ', y); fprintf(f, '\n');  
for i=1:n  
    fprintf(f, '%d ', t(i)); fprintf(f, '%4.1f ', a(i,:)); fprintf(f, '\n');  
end  
fclose(f);
```