

Exame Programación Científica, 1º Matemáticas

xaneiro, 2026, grupo CLE2

NOTA: debes obter alomenos 1 punto en cada exercicio.

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

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

Escribe un programa `exame.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 `fortran.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 de $\mathbf{x}$ 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='fortran.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 fortran.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
```

(5 PUNTOS) Escribe un programa en Octave chamado `exame.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. 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 a función anónima $f(x) = x^2 + n^2 \sin x - 2$ para $x \in [-10, 10]$ con enreixado; 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 $a_{ij} = y_q/10t_q$ 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 no programa principal, crea o arquivo `octave.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
    z=fzero(f,-5);a=zeros(n,n);
    for i=1:n
        yi=y(i);
        for j=1:n
            s=0;u=yi*t(j);q=min(i,j);
            while 1
                s=s+y(q)*t(q);
                if s>=u; break; end
                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='octave.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,'%5d ',t(i));fprintf(f,'%4.1f ',a(i,:));fprintf(f,'\n');
end
fclose(f);
```