

## Exame de Informática, 1º Matemáticas, xullo, 2014

NOTA: Debes acadar alomenos 1 punto en cada apartado.

---

### Apartado de Maple

- (0.5 PUNTOS)** Calcula tódalas raíces do produto dos polinomios  $x^6 - x^2 + 1$  e  $x^3 + x$  cunha única sentenza.  
**SOLUCIÓN:** `fsolve((x^6 - x^2 + 1)*(x^3 + x),x,complex)`
  - (0.5 PUNTOS)** Representa gráficamente no intervalo  $-2 \leq x \leq 2$  a función  $f(x) = x^2$  para  $x < 0$  e  $f(x) = -x^2$  para  $x \geq 0$ .  
**SOLUCIÓN:** `f := x ->piecewise(x < 0, x^2, 1 - exp(x)); plot(f(x), x=-2..2)`
  - (0.5 PUNTOS)** Descompón o polinomio  $x^4 - 5x^3 + 20x - 16$  en factores primos.  
**SOLUCIÓN:** `factor(x^4 - 5*x^3 + 20*x - 16)`
  - (0.5 PUNTOS)** Representa gráficamente  $\frac{1}{1 + e^{-(x+y)\sin(t)}}$  con  $-10 \leq x, y \leq 10$  e  $t = 1 \dots \pi$ .  
**SOLUCIÓN:** `with(plots); animate3d(1/(1 + exp(-sin(t)*(x+y))), x = -10 .. 10, y = -10 .. 10, t = 1 .. Pi)`
- 

### Apartado de Fortran

**(4 PUNTOS)** Crea co editor de texto o seguinte arquivo `exame_fortran.dat`:

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

Escribe un programa que lea o número  $n$  da primeira liña do arquivo, reserve dinámicamente memoria para unha matriz  $a$  cadrada de orde  $n$  e lea os seus elementos dende o arquivo. O programa debe chamar repetidamente a un subprograma `suma(...)` que retorne a suma dos elementos da matriz  $a$ . Ademáis, na chamada  $i$ -ésima ao subprograma éste debe poñer a cero os elementos da matriz  $a$  iguais a  $i$ . As chamadas ao subprograma repetiranse ata que a suma retornada sexa menor que 35. O programa principal debe mostrar por pantalla, en cada iteración, o número de iteración e a suma calculada.

**NOTA:** Tes que obter as sumas 45, 44, 42, 39, 35 e 30.

**SOLUCIÓN:**

```
program exame
integer , dimension (:, :) , allocatable :: a
open (1, file="exame_fortran.dat", status="old", err=1)
read (1, *) n
allocate (a(n,n))
do i = 1, n
  read (1, *) (a(i,j), j = 1, n)
end do
close (1)
i = 1
do
  s = suma(a,n,i); i = i + 1
  print *, i, s
  if (s < 35) exit
end do
deallocate (a)
stop
! print *, "erro abrindo exame_fortran.dat"
stop
end program exame

!-----
function suma(a,n,i)
integer , dimension (n,n) , intent (inout) :: a
integer , intent (in) :: n, i
suma = 0
```

```

do j = 1, n
  do k = 1, n
    suma = suma + a(j,k)
    if(a(j,k) == i) a(j,k) = 0
  end do
end do
return
end function suma

```

### Apartado de Matlab

1. (0.5 PUNTOS) Representa gráficamente  $f(x, y) = e^{-(x+y)^2} \cos^2 x \sin^2 y$  con  $-\pi \leq x, y \leq \pi$ .  
**SOLUCIÓN:** `ezmesh('exp(-(x + y)^2)*cos(x)^2*sin(y)^2', [-pi pi -pi pi])`
2. (0.5 PUNTOS) Atopa os coeficientes do polinomio de orde 3 que axusta os puntos con coordenadas  $\mathbf{x}=(0.1, 0.5, 2, 3.4)$   $\mathbf{y}=(-1.5, 2, 5.3, 0.7)$ .  
**SOLUCIÓN:** `polyfit([0.1 0.5 2 3.4], [-1.5 2 5.3 0.7], 3) ->0.4714 -4.6731 11.4077 -2.5945`
3. (3 PUNTOS) Escribe un programa que lea por teclado números enteiros ata que o usuario introduza un número  $n$  impar. Entón, debe crear unha matriz cadrada de orde  $n$  con valores aleatorios enteiros entre 0 e 100. Logo debe chamar a unha función `suma(...)`, escrita por ti, que calcule a suma e o número de elementos da matriz sen considerar as filas e columnas externas e o elemento central. Finalmente, o programa principal debe almacenar no arquivo `exame_matlab.dat` a matriz e os valores calculados pola función.

### SOLUCIÓN:

```

clear all
n = 0;
while 0==rem(n,2)
  n = round(input('introduce n impar: '));
end
a = round(100*rand(n));
[s ne] = suma(a, n);
f = fopen('exame_matlab.dat', 'w');
if -1 == f
  error('erro abrindo exame_matlab.dat');
end
for i = 1:n
  fprintf(f, '%i ', a(i,:)); fprintf(f, '\n');
end
fprintf(f, 'suma= %.1f n_elem= %i\n', s, ne);
fclose(f);

% arquivo suma.m
function [s ne] = suma(a, n)
m = n - 1;
b = a(2:m, 2:m);
c = m/2; b(c, c) = 0;
ne = (n - 2)^2 - 1;
s = sum(sum(b));
disp(b)
end

```