

# Informática. Exame de Prácticas.

## Setembro, 2007

### Nome:

Escrebe un programa en Fortran que declare dous vectores estáticos  $\mathbf{x}$  e  $\mathbf{y}$  de 100 compoñentes cada un, e chame a un subprograma `le_datos(...)` (debes decidi-lo seu tipo e argumentos), que lea dende un arquivo chamado `datos.dat`, unha serie de puntos en  $\mathbb{R}^2$   $(x_i, y_i), i = 1, \dots, n$ , sendo  $n = 100$ , e os almacene nos vectores  $\mathbf{x}$  e  $\mathbf{y}$ .

Seguidamente, o programa principal debe chamar ao subprograma `axuste(...)` (debes decidi-lo seu tipo e argumentos), que calcule os valores  $m$  e  $b$ , definidos como:

$$m = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \langle y \rangle \sum_{i=1}^n x_i}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \langle x \rangle \sum_{i=1}^n x_i} \quad (1)$$

$$b = \langle y \rangle - m \langle x \rangle \quad (2)$$

Onde  $\langle x \rangle$  é a media das compoñentes do vector  $\mathbf{x}$

$$\langle x \rangle = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (3)$$

E  $\langle y \rangle$  é o mesmo para o vector  $\mathbf{y}$ . Finalmente, o programa principal debe mostrar por pantalla os valores de  $m$  e  $b$ .

---

NOTA: Os valores  $m$  e  $b$  son a pendente e ordenada na orixe da recta  $y = f(x) = mx + b$  que minimiza o erro cuadrático medio  $\epsilon$  cometido cando aproximamo-la serie de puntos coa recta. Este erro defínese como a suma dos cadrados da diferencias entre os puntos da recta e os puntos  $(x_i, y_i)$ :

$$\epsilon = \sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i))^2 \quad (4)$$

Polo tanto, o subprograma `axuste(...)` realiza un axuste por mínimos cadrados dos puntos  $\{x_i, y_i\}_{i=1}^n$  a unha recta.

### SOLUCIÓN:

```
program setembro
  real, dimension(5) :: x, y
  real :: m, b

  call le_datos(x, y, 5)
  call axuste(x, y, 5, m, b)

  print *, "m = ", m, " b = ", b
```

```
stop
end program setembro
```

```
cccccccccccccccccccccccccccccccccccc
subroutine le_datos(x, y, n)
real, dimension(n), intent(out) :: x, y
integer, intent(in) :: n

open(1, file = "datos.dat", status = "old", err = 1)

do i = 1, n
    read (1, *) x(i), y(i)
end do

return
1 print *, "le_datos: erro en open"
stop
end subroutine le_datos
```

```
cccccccccccccccccccccccccccccccccccc
subroutine axuste(x, y, n, m, b)
real, dimension(n), intent(out) :: x, y
integer, intent(in) :: n
real, intent(out) :: m, b
real :: media_x, media_y, sum_xy, sum_x, sum_x2

sum_x = 0; sum_y = 0; sum_xy = 0; sum_x2 = 0
do i = 1, n
    sum_x = sum_x + x(i)
    sum_y = sum_y + y(i)
    sum_xy = sum_xy + x(i)*y(i)
    sum_x2 = sum_x2 + x(i)*x(i)
end do
media_x = sum_x/n; media_y = sum_y/n

m = (sum_xy - media_y*sum_x)/(sum_x2 - media_x*sum_x)
b = media_y - m*media_x

return
end subroutine axuste
```