



DECSAI

Departamento de Ciencias de la Computación e I.A.

Universidad de Granada

Examen 12 Febrero 2009

DNI	Apellidos	Nombre
-----	-----------	--------

Instrucciones para hacer el examen:

1. **Escriba** DNI, Apellidos y Nombre en este folio y al principio de cada uno de los folios que entregue.
2. Recuerde la conveniencia de escribir un código legible, por ejemplo, con el uso de comentarios. Ni que decir tiene que se valora la legibilidad del código entregado.
3. También se valorará la eficiencia del diseño realizado, no sólo si el programa funciona o no.
4. Este examen de teoría vale el 80% de la nota total (100% de la nota de teoría).
5. Recuerde que, según el reglamento de exámenes de la Universidad de Granada: " Los estudiantes, en cualquier examen, están obligados a observar las reglas elementales sobre autenticidad del ejercicio y privacidad del mismo. Cualquier infracción en este sentido anulará cualquier derecho que las presentes normas le reconozca al estudiante y, de acuerdo con la legalidad vigente, podrá dar lugar a la apertura de expediente y a la sanción correspondiente" .

Problemas

1 (2 puntos) Usando el desarrollo de MacLaurin para la función exponencial, sabemos

que $e^x = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{x^i}{i!}$. Desarrolla un procedimiento que dado un valor real $x \in (0,1)$,

calcule los valores de n (entero positivo) y S_n que verifiquen que $e^x - S_n \leq 0,0001$, siendo S_n la siguiente suma:

$$S_n = \sum_{i=0}^n \frac{x^i}{i!}$$

Por tanto, el procedimiento a implementar tendría la siguiente declaración:

```
/*Procedimiento que implementa el desarrollo de MacLaurin para la función exponencial.
```

```
Parámetros:
```

```
x: número real entre (0,1)
```

```
n: parámetro por referencia, donde se guarda el entero para el que se cumple que  $e^x - S_n$ .
```

```
Sn: parámetro por referencia, donde se guarda el desarrollo de MacLaurin.*/
```

```
void desarrolloMacLaurin(double x, int *n, double *Sn);
```



DECSAI

Departamento de Ciencias de la Computación e I.A.

Universidad de Granada

2 (1,5 puntos) Implementa un programa para verificar que siempre hay un primo entre los enteros positivos n y $2n$ (Conjetura de Bernard). El programa pedirá un número entero, obligatoriamente positivo, y obtendrá el menor primo que se encuentre entre n y $2n$ (ambos incluidos).

3 (1,5 puntos) Haz una función o programa que tome los elementos de la diagonal principal de una matriz cuadrada y los multiplique, uno a uno, con los de la diagonal secundaria, para finalmente imprimir su sumatoria.

Ejemplo:

1 4 2	Diagonal principal =	(1 7 6)
5 7 3	Diagonal secundaria =	(2 7 1)
1 4 6	Cálculo =	$1 \times 2 + 7 \times 7 + 6 \times 1 = 57$

4 (1 punto) Haga un programa que demuestre si la siguiente igualdad es cierta: $10^2 + 11^2 + 12^2 = 13^2 + 14^2$

5 (2 puntos) Elabora una función que calcule el número de rachas respecto a la mediana. La cabecera de dicha función sería:

```
/*Función que calcula el número de rachas de una serie numérica.
```

```
Parámetros:
```

```
vector: vector con los datos.
```

```
n: tamaño del vector.
```

```
mediana: mediana, ya calculada, de la serie de números dada.
```

```
Devuelve: Un entero con el número de rachas del vector
```

```
*/
```

```
int rachas(double vector[], int n, double mediana);
```

Ejemplo: En la siguiente serie con mediana= 499,5 hay 4 rachas:

498 490 510 505 495 496 497 501 502 520

(-) (-) (+) (+) (-) (-) (-) (+) (+) (+)