



INFORMÁTICA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 1

Jueves 9 de noviembre del 2000 (tarde)

2 horas

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas de la Sección A.
- Conteste cuatro preguntas de la Sección B.

SECCIÓN A

Conteste *todas* las preguntas.

1. Indique la función que desempeña un encaminador en una red. [1 punto]
2. Defina el término *búfer* o *memoria intermedia*. [2 puntos]
3. (a) Defina el término *cola*. [2 puntos]
(b) Describa una aplicación que usa una cola en un sistema informático. [2 puntos]
4. Indique la eficiencia de la ordenación rápida en notación O. [1 punto]
5. En un cierto dispositivo de almacenamiento secundario de acceso aleatorio se asigna memoria usando un algoritmo de hash.
(a) Indique por qué a veces se producen choques. [1 punto]
(b) Esboce **un** método de tratar los choques. [2 puntos]
6. La construcción de programas (que incluye la prueba y depuración de errores) es una de las etapas del ciclo de vida del software. Esboce otras **tres** etapas. [6 puntos]
7. Discuta si el paso de parámetros a una función debe ser paso-por-valor o paso-por-referencia. [4 puntos]
8. Esboce los términos *encapsulamiento* y *polimorfismo* en lo que concierne a la programación orientada a objetos. [4 puntos]
9. Explique **dos** ventajas de compartir una base de datos en una red de área local. [6 puntos]
10. Identifique la tabla de verdad correspondiente a $A \text{ xor } B$ y escriba la expresión booleana de $A \text{ xor } B$ usando sólo operadores **and** (**y**), **or** (**o**) y **not** (**no**). [5 puntos]
11. Cuando se necesita enviar un documento de un país a otro, es mucho más rápido enviarlo por correo electrónico que por correo común. Esboce **una** ventaja más del correo electrónico respecto al correo común y **una** desventaja. [4 puntos]

SECCIÓN B

Conteste *cuatro* preguntas.

12. El siguiente fragmento de un algoritmo forma parte de un procedimiento, ABC, el cual utiliza tres parámetros. Un ejemplo de llamada a procedimiento sería ABC (DATOS , LONGITUD , CONTEO) :

```

MITAD <-- LONGITUD div 2
CENTRO <-- MITAD + 1
for POSICIÓN <-- 1 upto MITAD do
  MISMO <-- DATOS[CENTRO+POSICIÓN] = DATOS[CENTRO-POSICIÓN]
  if MISMO then
    CONTEO <-- CONTEO + 1
  endif
endfor

```

Donde:

DATOS es una matriz de enteros que contiene:

9	3	1	0	1	4	9
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]

LONGITUD es una variable entera que contiene a 7, y
 CONTEO es una variable entera que contiene a 0.

- (a) Indique el tipo de datos de MISMO. *[1 punto]*
- (b) Rastree el fragmento de algoritmo con los datos dados usando el siguiente formato de tabla de rastreo:

MITAD	CENTRO	POSICIÓN	MISMO	CONTEO
3	4	1		

[3 puntos]

- (c) Explique el propósito del algoritmo. *[2 puntos]*
- (d) Explique por qué CONTEO debe ser un parámetro del tipo paso-por-referencia. *[2 puntos]*
- (e) Explique por qué ABC podría ser declarado una función en lugar de un procedimiento. *[2 puntos]*

13. Cuando se suman entre sí dos números el signo del resultado depende de si uno de los números o ambos es negativo, y de si el valor absoluto del primer número es mayor que el valor absoluto del segundo número. Algunos ejemplos:

$$\begin{array}{rclcl}
 7 & + & 5 & = & 12 \\
 5 & + & 7 & = & 12 \\
 7 & + & (-5) & = & 2 \\
 5 & + & (-7) & = & -2 \\
 -7 & + & 5 & = & -2 \\
 -5 & + & 7 & = & 2 \\
 -7 & + & (-5) & = & -12 \\
 -5 & + & (-7) & = & -12
 \end{array}$$

Se aplica una prueba en un programa que utiliza los valores booleanos F, S y B, donde:

F es verdadero si el primer número es negativo;

S es verdadero si el segundo número es negativo;

B es verdadero si el valor absoluto (**abs**) del segundo número es mayor que el valor absoluto del primer número.

En base a los valores de F, S y B, el valor booleano N se establece como verdadero si el resultado de la suma es negativo y en falso en cualquier otro caso. (En este programa, los valores absolutos de los dos números nunca son iguales ni tampoco cero.)

- (a) Construya la tabla de verdad para N según F, S y B. *[4 puntos]*
- (b) A partir de la tabla creada en (a), indique una expresión booleana de N en función de F, S y B. *[1 punto]*
- (c) Simplifique la expresión de N obtenida en (b). *[3 puntos]*
- (d) Al realizar la suma anterior usando almacenamiento de enteros de 8 bits en complemento a dos, se obtiene como resultado -96 para $80+80$. Explique por qué ocurre esto. *[2 puntos]*

14. Un banco paga a sus clientes una gratificación una vez al año. Los clientes perciben dinero por cada año que han estado en el banco. Los datos de año todavía se guardan en bases de datos como números de dos dígitos. Por ejemplo, 87 representa a 1987.

El algoritmo para calcular el número de años, AÑOS, solía incluir el cálculo:

```
AÑOS <-- AHORA - INGRESO
```

donde AHORA es el año actual e INGRESO es el año en el cual el cliente se sumó al banco.

Hace un año se modificó este cálculo a:

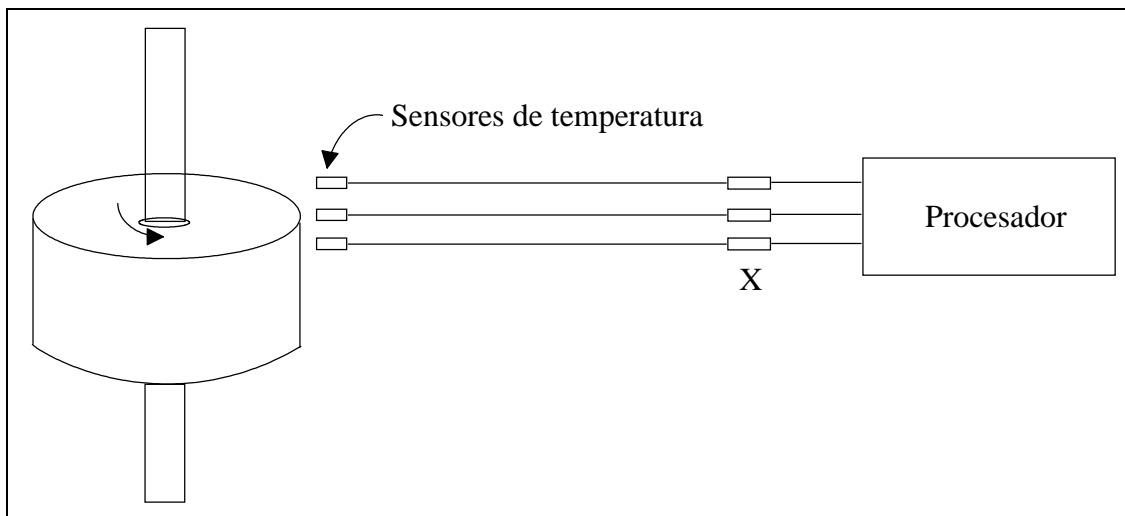
```
if AHORA < INGRESO then  
  AÑOS <-- AHORA + 100 - INGRESO  
else  
  AÑOS <-- AHORA - INGRESO  
endif
```

- (a) (i) Esboce por qué se modificó el algoritmo. *[2 puntos]*
- (ii) Deduzca las condiciones bajo las cuales trabajará correctamente el nuevo algoritmo e identifique los datos que justifican su respuesta. *[4 puntos]*

El banco contrató, para escribir el programa original, los servicios de un ingeniero en software cualificado, quien suministró documentación de usuario, documentación de sistema y un plan de prueba. El programa usaba varios módulos pequeños.

- (b) Explique **dos** maneras en que la documentación de sistema podría haber ayudado al banco a corregir el algoritmo AÑOS. *[4 puntos]*

15. Una máquina tiene una pieza giratoria que trabaja a alta temperatura. Se utilizan tres sensores para medir la temperatura en un punto de la máquina.



- (a) Sugiera por qué se utilizan tres sensores en lugar de uno. *[2 puntos]*
- (b) Indique el proceso que se está produciendo en X. *[1 punto]*
- (c) Esboce cómo el procesador utiliza el sondeo para leer las temperaturas. *[3 puntos]*

Los sensores se pueden conectar al procesador por conexiones en serie o en paralelo.

- (d) Compare entre sí **dos** características de las conexiones en serie y en paralelo. *[4 puntos]*

- 16.** Una empresa tiene una red de área local. En una de las oficinas una secretaria está usando un procesador de textos mientras se está defragmentando el disco local. En otra oficina el gerente de finanzas está accediendo a la información de sueldos que se encuentra en los archivos centrales. Ambos usuarios están conectados a la LAN.
- (a) Esboce por qué es necesario defragmentar un disco. *[3 puntos]*
 - (b) Explique cómo el terminal de la secretaria puede ejecutar dos programas aparentemente al mismo tiempo. *[3 puntos]*
 - (c) Explique cómo se envía el correo electrónico desde el gerente de finanzas a la secretaria. *[4 puntos]*
-