

Informática
Nivel superior
Prueba 1

Viernes 4 de noviembre de 2016 (tarde)

2 horas 10 minutos

Instrucciones para los alumnos

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste a todas las preguntas.
- Sección B: conteste a todas las preguntas.
- La puntuación máxima para esta prueba es **[100 puntos]**.

Sección A

Conteste **todas** las preguntas.

- 1. Indique **tres** posibles problemas de facilidad de uso de los teléfonos móviles. [3]

- 2. (a) Indique el propósito de la memoria caché. [1]
(b) Dibuje con precisión un diagrama que muestre la relación entre la memoria de acceso aleatorio (RAM), el procesador y la memoria caché. [1]

- 3. Resuma **una** ventaja y **una** desventaja de las redes inalámbricas. [4]

- 4. Elabore una tabla de verdad para la expresión booleana NOT (A XOR B) AND C. Utilice los encabezamientos siguientes en la tabla:

A	B	C	A XOR B	NOT (A XOR B)	NOT (A XOR B) AND C

[4]

- 5. Numerosas personas y organizaciones cargan materiales científicos en Internet. Un alumno utiliza en un proyecto de ciencias datos obtenidos de Internet.

Resuma **dos** cuestiones éticas que surjan con respecto a este uso de Internet. [4]

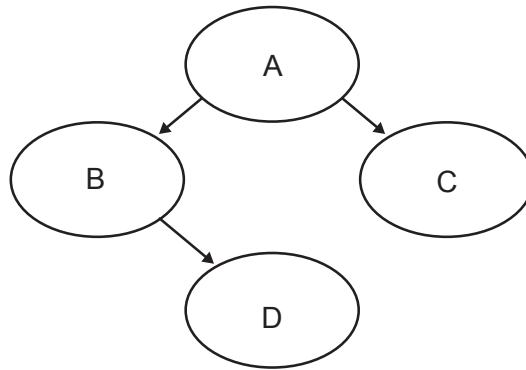
- 6. Considere el algoritmo recursivo FUN (X, N), que se muestra a continuación, en el que X y N son dos números enteros.


```
FUN(X, N)  
if N<=0 then  
    return 1  
else  
    return X*FUN(X, N-1)  
end if
```


La instrucción return da el valor que el algoritmo genera.

(a) Determine cuántas veces se realiza una multiplicación cuando se ejecuta este algoritmo. [1]
(b) Determine el valor de FUN (2, 3), mostrando todas las operaciones. [3]
(c) Indique el propósito de este algoritmo recursivo. [1]

7. Considere el siguiente árbol binario.



- (a) Identifique todos los nodos hoja de este árbol binario. [1]
- (b) En el caso de este árbol binario, indique el resultado de:
 - (i) recorrer el árbol en orden, [1]
 - (ii) recorrer el árbol en postorden. [1]

Sección B

Conteste **todas** las preguntas.

8. Una librería tiene un computador en cada punto de venta y también un computador central.

Cuando un cliente compra un libro, el vendedor que está en el punto de venta utiliza un dispositivo para leer el código de barras que hay en el libro.

El código de barras se envía al computador central, donde el código de barras de cada libro y su precio correspondiente se almacenan en una base de datos que hay en un disco.

Cuando se encuentra el precio, este se envía al computador del punto de venta, donde se realizan todos los cálculos necesarios, se almacenan los datos de la transacción en un disco local y se imprime un recibo.

- (a) Elabore un diagrama de flujo del sistema que se acaba de describir. [5]

En el punto de venta hay dispositivos periféricos, aparte del lector de códigos de barras y la impresora.

- (b) Resuma el propósito de **un** posible dispositivo periférico más en este caso. [2]

Los clientes también pueden comprar libros en línea. Un cliente puede seleccionar un libro y después introducir su nombre, dirección y número de tarjeta de crédito. Los datos se almacenan en el computador central de la librería, en una base de datos de pedidos de clientes.

- (c) Resuma el propósito que tienen los protocolos en la transferencia de estos datos. [2]

- (d) (i) Identifique, en este sistema en línea, **dos** fuentes de riesgo para los datos personales. [2]

- (ii) Indique **dos** medidas que puede tomar la librería para abordar los riesgos identificados en la parte (d)(i). [2]

- (iii) Resuma las consecuencias que habría para el cliente si sus datos no se protegiesen adecuadamente. [2]

9. Se está desarrollando un nuevo lenguaje de programación de alto nivel.
- (a) Identifique **dos** razones por las cuales una gramática y una sintaxis coherentes deben ser características esenciales de un lenguaje de programación de alto nivel. [2]
 - (b) Identifique **dos** características de una interfaz de usuario que permitirían a los programadores de aplicaciones interactuar más fácilmente con el lenguaje de programación. [2]
 - (c) Indique **un** método de ofrecer documentación de usuario. [1]

Los programadores de aplicaciones que utilicen este lenguaje podrán elegir si usar un intérprete o un compilador.

- (d) (i) Resuma por qué se necesita un intérprete o un compilador. [2]
- (ii) Describa **una** ventaja que tendría, para los programadores de aplicaciones, poder contar tanto con un intérprete como con un compilador. [2]

Uno de los subprogramas predefinidos en el nuevo lenguaje es `sumOdd()`. Este acepta un número entero N como entrada. Si $N \leq 0$, da como salida -1 , si no, da como salida la suma de los primeros N números impares.

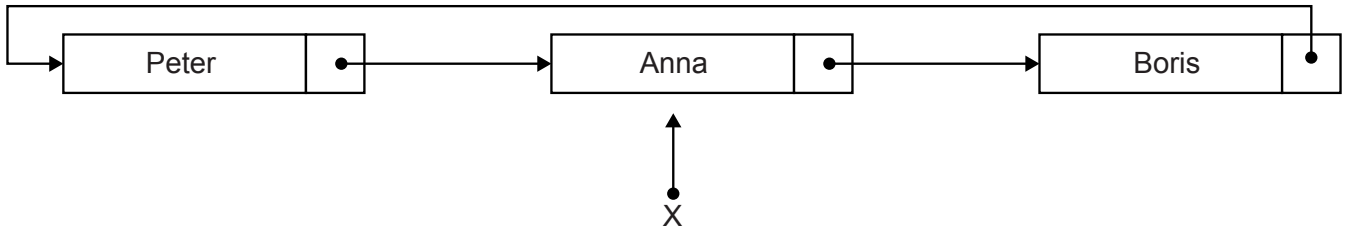
Por ejemplo:

`sumOdd(4)` da como salida 16 , porque 4 no es menos que 0 , y $1 + 3 + 5 + 7 = 16$.

`sumOdd(-3)` da como salida -1 , porque -3 es menos que 0 .

- (e) Elabore, en pseudocódigo, el algoritmo de `sumOdd()`. [4]
 - (f) Resuma por qué se necesitan colecciones y subprogramas predefinidos. [2]
10. En un invernadero se hace un seguimiento y un control centralizados de la temperatura, la humedad, los niveles de luz y el riego automático de las plantas.
- (a) Defina el término *datos analógicos*. [1]
 - (b) Con referencia a los sensores, los transductores y el procesador, explique el proceso de control que tiene lugar en el invernadero. [5]
 - (c) Resuma la función del sistema operativo específico de esta situación. [4]
 - (d) Describa la diferencia entre sondeo e interrupción en caso de que algunos de los sensores no funcionen correctamente. [3]
 - (e) Compare un sistema controlado centralmente con un sistema distribuido. [2]

11. El diagrama muestra varios nombres en una lista enlazada circular. El final de la lista se indica con el puntero externo X.



(a) Indique el primer nombre de esta lista circular. [1]

En la lista se realizan dos operaciones en el siguiente orden:

1. Un nodo que contiene el nombre Sarah se inserta al principio de la lista.
2. Un nodo que contiene el nombre Ken se inserta al final de la lista.

(b) Dibuje aproximadamente un diagrama que muestre la lista enlazada circular resultante. [3]

(c) Describa cómo se podría determinar el número de nombres que se contienen en esta lista. [4]

(d) Explique cómo podría utilizarse una pila para que diese como salida, en orden inverso, todos los nombres contenidos en la lista enlazada. [4]

(e) Compare el uso de las estructuras de datos dinámicas y estáticas. [3]

12. Una matriz bidimensional, A, tiene N filas y N columnas, donde N es un número entero positivo. Se escribe el siguiente algoritmo para llenar la matriz A con los números 1, 2, 3, ..., N².

```
N=input('Introduzca un número entero mayor que cero')
K=N*N
loop for FILA=0 to N-1
  loop for COLUMNA=0 to N-1
    A[FILA][COLUMNA]=K
    K=K-1
  end loop
end loop
```

(a) Rastree el algoritmo, con una entrada de N=3, con el fin de mostrar los contenidos de la matriz A después de que se ejecute el algoritmo. [3]

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 12: continuación)

Hay muchas formas diferentes de colocar los números del 1 al N^2 en una matriz bidimensional $N \times N$. La siguiente matriz bidimensional, con dimensiones de 5×5 se ha llenado siguiendo un patrón circular (espiral) con números del 1 al 5^2 .

		IZQUIERDA \longrightarrow DERECHA				
		[0]	[1]	[2]	[3]	[4]
ARRIBA	[0]	1	2	3	4	5
	[1]	16	17	18	19	6
	[2]	15	24	25	20	7
	[3]	14	23	22	21	8
ABAJO	[4]	13	12	11	10	9
		\longleftarrow				

El proceso general de llenar una matriz bidimensional $N \times N$ siguiendo un patrón circular (espiral) con números del 1 al N^2 se puede describir de la siguiente manera:

- inicializar $z=1$,
- inicializar ARRIBA, ABAJO, IZQUIERDA y DERECHA,
- iterar hasta que la matriz se llena completamente,
- cada vez que z se coloca correctamente, aumentar el valor de z en 1,
- llenar los elementos de la línea ARRIBA, de IZQUIERDA a DERECHA,
- aumentar ARRIBA en 1 antes de llenar los elementos de la columna DERECHA,
- llenar los elementos de la columna DERECHA, de ARRIBA a ABAJO,
- reducir DERECHA en 1 antes de llenar los elementos de la fila ABAJO,
- y continuar llenando la fila ABAJO y la columna IZQUIERDA de manera similar, ajustando ARRIBA, DERECHA, ABAJO e IZQUIERDA consecuencia.

- (b) (i) Indique los valores iniciales de ARRIBA, ABAJO, IZQUIERDA y DERECHA. [1]
- (ii) Indique qué consecuencia tendría no aumentar ARRIBA en 1 antes de empezar a llenar los elementos de la columna DERECHA. [1]
- (iii) En el algoritmo descrito, indique los índices (subíndices) del primer y el último elemento que se llenarán en la fila ABAJO. [1]
- (c) Elabore, en pseudocódigo, un algoritmo para llenar una matriz bidimensional $N \times N$ siguiendo un patrón circular (espiral) con números del 1 to N^2 como se describe anteriormente. [9]