



INFORMÁTICA
NIVEL SUPERIOR
PRUEBA 2

Viernes 14 de noviembre de 2003 (mañana)

2 horas y 30 minutos

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Conteste todas las preguntas.

1. Una tabla de verdad está contenida en una matriz de enteros bidimensional VERDAD como sigue:

	A	B	C
[0]	0	0	0
[1]	0	1	0
[2]	1	0	1
[3]	1	1	1

tabla de
verdad

	[0]	[1]	[2]
[0]	0	0	0
[1]	0	1	0
[2]	1	0	1
[3]	1	1	1

matriz
VERDAD

las columnas corresponden a las entradas A y B y a la salida C.

La función EXPRESIÓN sirve para convertir una fila de la matriz VERDAD en una cadena. El número de fila se pasa como un parámetro.

Por ejemplo, una llamada tal como EXPRESION (2) debería devolver "A!B" , que corresponde a la expresión booleana $A \cdot \bar{B}$ (o A y no B), donde el símbolo ! representa no.

Si el valor de C es 0 entonces la cadena devuelta es una cadena nula o vacía; por lo tanto, EXPRESION (0) devuelve "".

```
function EXPRESION( val FILA integer ) result string
    declare E as...           /* tipo faltante */
           E = ...           /* inicialización faltante */

    if VERDAD[FILA,2]=1 then
        if VERDAD[FILA,0]=0 then
            E <-- CONCAT(E, "!")
        endif
        E <-- CONCAT(E, "A")
        if VERDAD[FILA,1]=0 then
            E <-- CONCAT(E, "!")
        endif
        E <-- CONCAT(E, "B")
    endif
    return E
endfunction EXPRESION
```

Recuerde que:

```
CONCAT (val s1 string, val s2 string, result string)
result string
```

es una función de devolver la cadena s1 concatenada dentro de la cadena s2.

p. ej., CONCAT ("x", "y")

devuelve "xy" .

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 1 continuación)

- (a) Enuncie el tipo de la variable local E. [1 punto]
- (b) Enuncie cuál debe ser la línea de inicialización faltante (sigue a `/* inicializar E*/`). [1 punto]
- (c) Copie y llene la tabla de rastreo para la llamada `EXPRESION (3)`.

FILA	E	VERDAD [FILA, 2] = 1	VERDAD [FILA, 0] = 0	VERDAD [FILA, 1] = 0
3		-	-	-
		verdadero		

[3 puntos]

- (d) Construya la función `FILANUMERO`, que toma un parámetro de cadena que representa una expresión booleana tal como "A!B" y devuelve un entero que representa la fila correcta de la tabla de verdad. La expresión anterior devolvería 2. (Observe nuevamente el diagrama de la tabla de verdad.)

Recuerde que `copy` es una función de cadena:

`copy (val s string, val INICIO integer, val CUENTA integer)`

tal que

`copy ("xyz", 2, 1)`

devuelve "y".

[8 puntos]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 1 continuación)

Se declara una estructura de nodo:

```
newtype NODO record  
    EXPRESIONBOOLE string  
    SIGUIENTE pointer --> NODO  
endrecord
```

Esta lista enlazada se ha de usar para representar el estado de la matriz VERDAD como lista enlazada. La matriz dada corresponde a la expresión de la tabla que se da en la pregunta.

"A!B" + "!A!B" y la representación de la lista enlazada sería:



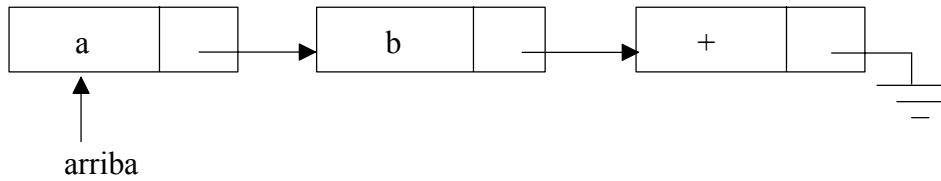
- (e) Construya el algoritmo que crea una lista. No se deben incluir como nodos en la lista las filas correspondientes a cadenas nulas. Se debe devolver como parámetro un puntero a la cabeza de la lista. *[13 puntos]*

- (f) Trace y rotule la lista mostrada previamente como lista doblemente enlazada. *[4 puntos]*

Para esta pregunta se requiere el Estudio de un caso.

2. (a) Enuncie **dos** ventajas y **dos** desventajas, desde el punto de vista de Jon y Anna, del hecho de que su banco reúna información sobre sus hábitos de navegación por Internet. *[4 puntos]*
- (b) Esboce **dos** características de HTML que hacen que sea un buen lenguaje para escribir páginas web. *[4 puntos]*
- (c) Jon descarga un archivo grande de un servidor Internet. Esboce la importancia de los protocolos en esta transferencia. *[3 puntos]*
- (d) Los web bugs y los cookies se mencionan como dos métodos para seguir los hábitos de navegación de un usuario. Discuta los significados de estos dispositivos para los navegantes de Internet. *[6 puntos]*
- (e) Las técnicas descritas en el estudio de un caso podrían ser utilizadas por organismos gubernamentales para reunir información acerca de sus ciudadanos. Esboce **dos** posibles consecuencias para los ciudadanos. *[4 puntos]*
- (f) Discuta los beneficios y las limitaciones del correo electrónico. *[5 puntos]*
- (g) Muchas páginas web y la mayoría de las actividades de comercio electrónico tienen su origen en los EE.UU. Discuta las posibles consecuencias para otras culturas. *[4 puntos]*

3. Una pila se implementa como una lista enlazada, donde a es el elemento que está en la parte superior de la pila.



- (a) Trace la misma pila, tal como podría implementarse en una matriz de seis elementos. [4 puntos]
- (b) Enuncie **una** limitación derivada de almacenar la pila en una matriz en lugar de una lista enlazada. [1 punto]

La estructura de pila se ha de usar en más de un programa. Se implementa como un objeto.

- (c) Discuta **una** utilización de las pilas. [4 puntos]
- (d) Esboce **dos** operaciones cualquiera, las que estarían *encapsuladas* con la pila. [2 puntos]
- (e) Esboce cómo podría aplicarse el concepto de *polimorfismo* para que el objeto pila fuera más útil. [2 puntos]
- (f) Esboce cómo podría recorrerse la pila de esta pregunta para que la salida de los nodos se realice en el orden + a b usando un único puntero. [2 puntos]

4. Se utilizan sensores para medir la temperatura y la densidad del humo en distintas habitaciones de un edificio. Se envían señales eléctricas por un cable a un sistema de computación que supervisa el edificio.

(a) Enuncie el tipo de información que reúnen estos sensores. *[1 punto]*

(b) Enuncie **un** dispositivo esencial que debe colocarse entre los sensores y el sistema de computación. *[1 punto]*

(c) Compare los sistemas de sondeo y de interrupción, y discuta su utilidad en este sistema de supervisión. *[4 puntos]*

En el sistema actual, la transmisión de datos del sensor al computador se realiza por transmisión en serie; se propone modificarlo a transmisión en paralelo.

(d) Esboce **una** razón por la cual este cambio podría ser ventajoso, y **una** razón por la cual podría constituir una desventaja. *[4 puntos]*

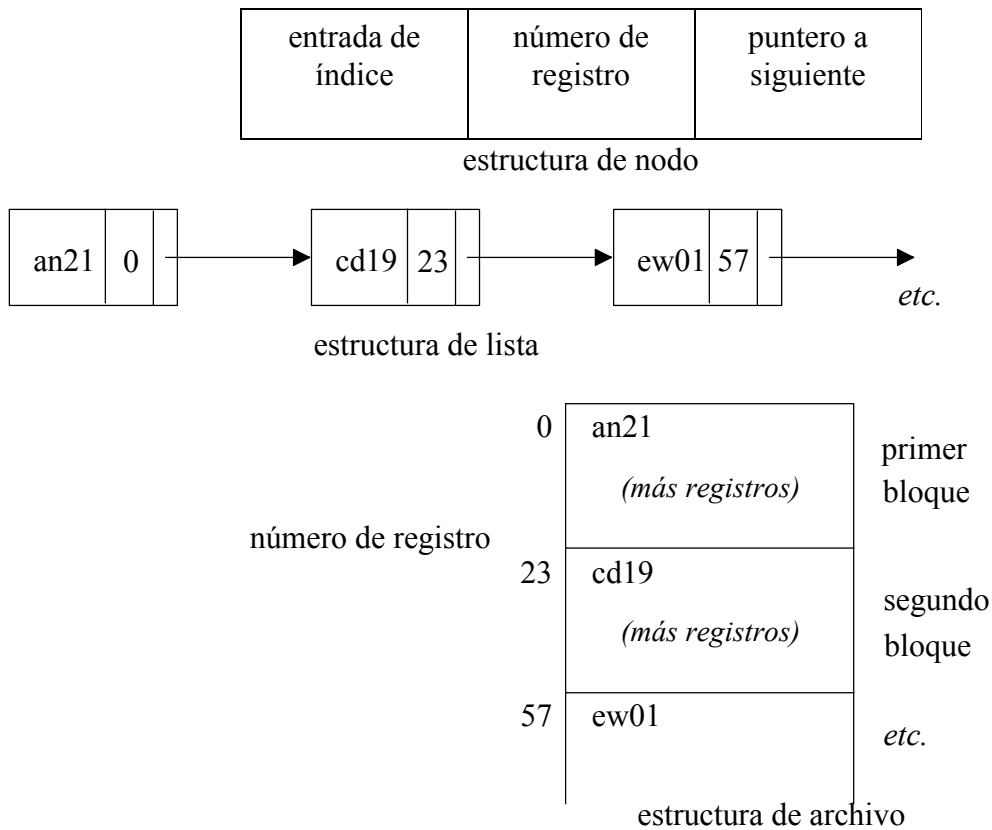
El sistema computador tiene muchas otras tareas, además de controlar la temperatura y la densidad del humo.

(e) Explique la necesidad de memoria intermedia en la cual almacenar los datos de los sensores. *[2 puntos]*

(f) Explique cómo se puede mejorar la precisión de los datos. *[3 puntos]*

5. Se mantiene en disco un archivo parcialmente indexado; el índice se mantiene en memoria en una lista enlazada unidireccional.

Cada entrada del índice está vinculada a un bloque del archivo. Cada nodo de la lista contiene el número de registro del primer registro de cada bloque, y el valor de su campo clave.



- (a) Explique cómo se halla un bloque que contiene una clave de registro requerida (tal como dx23) utilizando este sistema (tome en cuenta cuántos punteros a la lista pueden ser necesarios). [4 puntos]
- (b) Explique por qué una búsqueda binaria
- (i) puede aplicarse a este archivo. [2 puntos]
- (ii) no puede aplicarse al índice parcial. [1 punto]

Es posible que, al agregar un registro, se llene un bloque.

- (c) Explique **dos** estrategias que se pueden utilizar para encarar esta situación. [4 puntos]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 5 continuación)

En este archivo **de gran tamaño** deben efectuarse búsquedas en forma **eficiente** según más de un campo.

(d) Explique los cambios que serán necesarios.

[4 puntos]
