

**Informática**  
**Nivel superior**  
**Prueba 1**

Viernes 3 de noviembre de 2017 (tarde)

2 horas 10 minutos

---

**Instrucciones para los alumnos**

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

### Sección A

Conteste **todas** las preguntas.

1. Identifique **dos** características esenciales de un lenguaje informático. [2]

2. En el contexto de un mundo interconectado, indique la función de

(a) un cliente. [1]

(b) un servidor. [1]

3. Identifique **un** método de entrada de datos que pueda mejorar la accesibilidad de un sistema informático para determinados usuarios. [1]

4. **Copie** y complete la siguiente tabla de verdad. [3]

A	B	A NOR B	(A NOR B) OR A
FALSE	FALSE	...	...
...	...	...	...

5. Elabore un diagrama lógico para la expresión booleana

NOT A OR B AND C. [3]

6. Considere el siguiente método recursivo, en el que N es un número entero positivo

```
incognita(N)
  if (N > 0) AND (N mod 2 = 0) then
    incognita(N-2)
  end if
  output N
end incognita
```

(a) Determine la salida que daría la llamada al método `incognita(5)`. [1]

(b) Determine la salida que daría la llamada al método `incognita(4)`. [3]

(c) Elabore un algoritmo iterativo para el método `incognita()`, que utilice un solo bucle `while` en lugar de recursividad. [4]

7. El ciclo de instrucción de la máquina es el proceso mediante el cual una instrucción de un programa se busca, se decodifica y se ejecuta, y los resultados se almacenan.
- (a) Indique dónde se almacenan todas las instrucciones y los datos. [1]
- (b) Resuma la función del bus de datos y del bus de direcciones en este proceso. [2]
8. Defina el término *bit*. [1]
9. Resuma el significado de pruebas beta. [2]

### Sección B

Conteste **todas** las preguntas.

10. Un paquete de aplicaciones que se utiliza en una oficina incluye un procesador de texto.

- (a) Describa cómo el corrector ortográfico comprueba si una palabra que figura en un archivo de texto está escrita correctamente o no. [2]

El gerente de la oficina decide comprar e instalar software y hardware nuevos.

- (b) Resuma **un** problema que pueda surgir debido a la instalación del software y hardware nuevos en la oficina. [2]

El paso al nuevo sistema se puede realizar mediante cambio directo o bien mediante conversión en fases.

- (c) Compare el cambio directo y la conversión en fases. [4]

El nuevo software permite realizar resúmenes básicos y análisis para comprobar los archivos de texto, con funciones tales como calcular la frecuencia de las palabras.

- (d) Identifique **una** forma de realizar pruebas a este software. [1]

Uno de los métodos de este software es `findFirst(CH, CHARARRAY)` que acepta un carácter, `CH`, y una matriz unidimensional de caracteres, `CHARARRAY`, y devuelve la posición de la primera vez que aparece el carácter `CH` en `CHARARRAY`. Este método devuelve `-1` si `CH` no aparece en la matriz `CHARARRAY`.

Por ejemplo, considere la matriz de caracteres `MESSAGE`, cuya longitud es de 19.

[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]
A	U	R	O	R	A		M	U	S	I	S		A	M	I	C	A	.

En esta matriz:

- El carácter que hay en la posición 8 de la oración es "U" y, por tanto, `MESSAGE[8] = "U"`.
- El carácter que hay en la posición 18 de la oración es "." y, por tanto, `MESSAGE[18] = "."`.
- El método `findFirst('A', MESSAGE)` devuelve 0.
- El método `findFirst('S', MESSAGE)` devuelve 9.
- El método `findFirst('Z', MESSAGE)` devuelve -1.

- (e) Elabore un algoritmo eficiente para el método `findFirst()`. Debe utilizar la función `len()`, que devuelve la cantidad de caracteres que hay en una matriz (por ejemplo, `len(MESSAGE)` devuelve 19). [6]

11. Para ampliar el acceso a una red de área local cableada de un colegio, se utiliza una red de área local inalámbrica (WLAN).

(a) Identifique **un** componente de hardware de la WLAN, aparte de las computadoras. [1]

Las ventajas de esta WLAN son la movilidad de los usuarios y los puntos de acceso económicos.

(b) Resuma **dos** desventajas de esta WLAN. [4]

(c) Identifique **tres** formas en que el administrador de red puede reducir el riesgo de acceso no autorizado a datos confidenciales. [3]

En esta red se utiliza el concepto de transmisión de datos en paquetes. La **figura 1** muestra la estructura simplificada de un paquete de datos.

**Figura 1: Estructura de un paquete de datos**

<b>Encabezado</b> (12 bytes)	<b>Datos</b> (112 bytes)	<b>Cola / Trailer / Pie</b> (4 bytes)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• dirección del emisor</li> <li>• dirección del receptor</li> <li>• protocolo</li> <li>• número de secuencia</li> <li>• ...</li> </ul>	Carga de datos a transmitir	<ul style="list-style-type: none"> <li>• códigos de transmisión</li> <li>• códigos de comprobación de errores</li> <li>• bits de control</li> <li>• ...</li> </ul>

(d) Defina el término *protocolo*. [1]

(e) Con referencia a la **figura 1**, explique cómo se transfieren los datos mediante la conmutación de paquetes. [6]

12. Una empresa de biotecnología posee un centro de recursos donde se recogen y se clasifican organismos para utilizarlos en investigaciones.

Solo los empleados autorizados tienen permiso para acceder a algunos de los laboratorios del centro de recursos.

Dichos laboratorios están protegidos por puertas bloqueadas. Cada puerta la controla un microprocesador específico. Se utiliza una cámara digital para escanear el iris de un empleado que quiera entrar al laboratorio. Si el empleado está autorizado, las puertas se abren.

- (a) Identifique **dos** ventajas de utilizar una cámara digital como dispositivo de entrada en este sistema de control. [2]
- (b) Resuma el uso de un microprocesador en este sistema de control. [2]
- (c) Resuma la función de un transductor de salida. [2]

La empresa se está planteando utilizar un sistema informático centralizado para proteger el edificio del centro de recursos.

- (d) Compare un sistema controlado centralmente y el sistema descrito anteriormente. [4]

El sistema operativo desempeña un papel importante en este sistema.

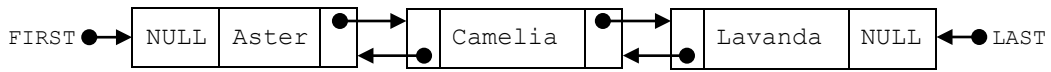
- (e) Identifique **dos** funciones del sistema operativo. [2]

El sondeo y las interrupciones son dos técnicas de gestión que se utilizan en los sistemas operativos.

- (f) Sugiera, aportando razones, cuál de estas dos técnicas es la más adecuada para este sistema controlado centralmente. [3]

13. (a) Describa las características de una estructura de datos dinámica. [2]

Considere esta lista enlazada doble que guarda los nombres de flores en orden alfabético.



- (b) Explique cómo podría insertarse "Prímula" en esta lista enlazada doble. En su respuesta deberá dibujar con precisión un diagrama rotulado. [6]

Considere las dos pilas: FLORES y FRUTAS.

**FLORES**

Aster
Camelia
Lavanda
Lirio
Milenrama
Prímula
Retama

**FRUTAS**

Cereza
Manzana
Naranja
Pera

- (c) Muestre la salida que daría el siguiente algoritmo. [4]

```

loop while (NOT FRUTAS.isEmpty()) AND (NOT FLORES.isEmpty())
  X = FRUTAS.pop()
  Y = FLORES.pop()
  if X < Y then
    output X
  else
    output Y
  end if
end loop
    
```

Se necesita una tercera pila, FLOFRU. Debe contener todos los datos de FLORES y FRUTAS y los almacenará como se muestra a continuación

**FLOFRU**

Retama
Prímula
Milenrama
Lirio
Lavanda
Camelia
Aster
Pera
Naranja
Manzana
Cereza

- (d) Describa cómo podría crearse la pila FLOFRU. [3]

Véase al dorso

14. Considere la siguiente matriz bidimensional,  $MAT$ , cuyas dimensiones son  $6 \times 6$ .

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

El valor  $-1$  se almacena en  $MAT$  en la posición  $[4][2]$ . La posición  $[4][2]$  significa fila 4 y columna 2.

(a) Indique el número total de elementos almacenados en  $MAT$ . [1]

(b) Indique el número de elementos distintos de cero que se encuentran en  $MAT$ . [1]

Una matriz bidimensional en la cual la mayoría de los elementos son cero se denomina **matriz dispersa**. Las matrices dispersas se pueden comprimir; para ello, se utilizan tres matrices unidimensionales para almacenar únicamente los elementos distintos de cero.

La **primera matriz**,  $VALUES$ , almacena todos los elementos distintos de cero tomados de la matriz dispersa en orden de fila mayor (de izquierda a derecha y, a continuación, de arriba abajo).

La longitud de la matriz  $VALUES$  es igual al número de elementos distintos de cero que hay en la matriz dispersa. En el caso de la matriz dispersa  $MAT$ , la matriz  $VALUES$  es:

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

La **segunda matriz** es  $ROWC$ .  $ROWC[i]$  almacena el número de elementos distintos de cero, desde la fila 0 hasta la fila  $i$  de la matriz dispersa, **ambas incluidas**.

La longitud de  $ROWC$  es igual al número de filas que hay en la matriz dispersa. Para  $MAT$ , la matriz  $ROWC$  es:

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

Por ejemplo,  $ROWC[2]$  almacena 3 porque en  $MAT$  hay tres elementos distintos de cero desde la fila 0 hasta la fila 2, ambas incluidas.

La **tercera matriz**,  $COL$ , almacena el índice de columna correspondiente a cada elemento distinto de cero que hay en la matriz dispersa.  $COL[i]$  almacena el índice de columna de la matriz dispersa correspondiente al elemento distinto de cero almacenado en  $VALUES[i]$ . Para  $MAT$ , la matriz  $COL$  es:

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

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)



**(Pregunta 14: continuación)**

- (c) Elabore un algoritmo que comprima una matriz bidimensional de  $6 \times 6$ , como `MAT`, en las tres matrices unidimensionales descritas en la pagina 8. Puede suponer que la matriz  $6 \times 6$  está introducida y que las tres matrices unidimensionales están inicializadas. [6]

Considere las tres matrices siguientes, donde se encuentra el contenido comprimido de una matriz dispersa de  $7 \times 7$  denominada `BIGMAT`.

VALUES

[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
15	20	37	43	57	60	70	89	90	92

ROWC

[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
1	3	4	5	5	7	10

COL

[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
0	1	2	1	3	0	1	0	5	6

- (d) Para una columna dada, denominada, `C`, de `BIGMAT`, resuma cómo se podría determinar que la columna no contiene elementos distintos de cero. [2]
- (e) Indique cuántas filas de `BIGMAT` contienen solo ceros. [1]
- (f) (i) Indique el índice correspondiente en `VALUES` al primer elemento distinto de cero de la fila 5 de `BIGMAT`. [1]
- (ii) Para una fila específica, `R`, de `BIGMAT`, determine el rango de índices de `VALUES` donde se encuentran elementos distintos de cero en la fila `R` de `BIGMAT`. Puede suponer que hay al menos un elemento distinto de cero en la fila `R`. [3]