

Informática
Nivel medio
Prueba 1

Miércoles 4 de mayo de 2016 (tarde)

1 hora 30 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 **[70 puntos]**.

Sección A

Conteste a **todas** las preguntas.

1. Resuma **un** problema derivado de mantener sistemas heredados. [2]
2. Explique qué se entiende por pruebas de validación de la información introducida por el usuario. [2]
3. Discuta **una** ventaja y **una** desventaja del material impreso, en comparación con el servicio técnico en línea, como método para ofrecer documentación para el usuario. [4]
4. Resuma el uso de un sistema de conmutación por error. [2]
5. Describa qué función tiene la unidad de control (CU) dentro de la unidad central de procesamiento (CPU). [2]
6. Describa cómo la memoria caché puede acelerar el funcionamiento de un procesador. [2]
7. Resuma **una** característica del sistema operativo que haya que tener en cuenta al ejecutar un juego. [2]
8. Elabore la tabla de verdad para la expresión siguiente.
$$A \text{ XOR } (B \text{ OR } C)$$
 [3]
9. En un registro de 8 bits, indique la representación binaria del número hexadecimal 3B. [2]

10. Rastree el fragmento siguiente, para los valores $N=139$ y $L=3$, **copiando** y completando la tabla de rastreo que se muestra a continuación.

```
D = N div L  
Z = 1  
B = false
```

```
loop while Z<L  
  D = D div L  
  Z = Z+1  
  B = NOT B  
end loop  
if (D ≠ 0 AND B) then  
  output(D, B)  
else  
  output(Z, NOT B)  
end if
```

D	Z	B	Z<L ?	output
...

[4]

Página en blanco

Sección B

Conteste a **todas** las preguntas.

11. La oficina de evaluación de una universidad tiene que almacenar de forma segura las pruebas y calificaciones de los alumnos. La oficina conserva la documentación de los antiguos alumnos durante dos años. Después de dos años, solo se conservan las notas de los alumnos. Hay otros procedimientos que acceden frecuentemente a la información de los alumnos actuales y el volumen de datos aumenta rápidamente.

Para que estos procedimientos sean más eficientes, la oficina está creando un nuevo sistema con el objetivo de proporcionar una capacidad de almacenamiento adecuada.

- (a) Identifique **dos** aspectos de los datos que se deban tener en cuenta durante la planificación del nuevo sistema. [2]
- (b) Describa cómo la observación directa en el sistema actual podría ofrecer información valiosa para proponer un nuevo sistema adecuado. [3]

Se crea un prototipo del nuevo sistema para presentarlo a la oficina de evaluación.

- (c) Describa cuál es el propósito de este prototipo. [3]

La oficina de evaluación debe actualizar los recursos informáticos para sus procedimientos. Esto requiere una migración de datos.

- (d) Discuta **dos** posibles problemas que puedan producirse durante la migración de datos. [4]
- (e) Resuma **un** aspecto económico que la oficina deba tener en cuenta para conseguir la ejecución en paralelo. [3]

12. Una facultad cuenta con una red de alta velocidad. Todos los estudiantes y el personal pueden acceder a esta red mediante cuentas personales.

Es posible acceder a la red usando los computadores de escritorio disponibles en la propia facultad. Los usuarios también pueden usar computadores portátiles para conectarse de forma inalámbrica, o emplear un cable Ethernet. Cuando no están en el edificio, se pueden conectar por una red privada virtual (VPN) a través de Internet.

- (a) En este contexto, distinga entre Ethernet e inalámbrico en términos de **fiabilidad** de transmisión. [4]
- (b) Describa **dos** características de una VPN que la hagan segura. [4]
- (c) Indique **una** tecnología que sea necesaria en una VPN. [1]

La facultad está planificando directrices para el uso de los recursos y servicios de TI. Se está considerando prohibir el uso de servicios externos como el almacenamiento en la nube y los blogs.

- (d) En relación con las actividades específicas que podrían realizar los alumnos, discuta **dos** ventajas y **dos** desventajas del uso de servicios externos. [6]

13. Una entidad benéfica local organiza una media maratón para conseguir fondos. Las reglas para participar en esta media maratón son las siguientes:

- Los organizadores limitan el número total de participantes a 450
- Los participantes pertenecen a un equipo y cada equipo debe tener un mínimo de tres y un máximo de cinco participantes
- Cada participante se registra para el evento independientemente del resto de miembros de su equipo, aunque todos indican el nombre de su equipo en el registro
- Respecto a la puntuación, el tiempo final del equipo es la suma de tiempos de sus tres miembros más rápidos. A los participantes que no cruzan la línea de meta dos horas después de la salida se les asigna un tiempo de 1000 minutos. El **equipo ganador** es el que tiene la menor suma de tiempos.

Durante el registro, se usa la matriz PARTICIPANTES, con 450 posiciones para almacenar los nombres abreviados de los equipos que declara cada participante. Simultáneamente, se genera la colección NOMBRES_EQUIPOS: cualquier nuevo nombre de equipo que se declare se agrega a la colección.

(a) Indique el tamaño mínimo que debe tener NOMBRES_EQUIPOS para garantizar que se pueden almacenar los nombres de todos los equipos posibles. [1]

A continuación se muestra parte de la matriz PARTICIPANTES, donde, por ejemplo, el primer participante declara que forma parte del equipo TK. También se muestra la parte inicial de la colección NOMBRES_EQUIPOS, con flechas que indican la dirección del crecimiento.

PARTICIPANTES

[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	...
TK	W	AC	TK	W	TK	AC	W	TK	TK	AC	QA	AC	W	AC	...

NOMBRES_EQUIPOS



Tanto PARTICIPANTES como NOMBRES_EQUIPOS se usan para construir la matriz EQUIPO que agrupa a todos los participantes que pertenecen al mismo equipo. A continuación se muestra parte de la matriz EQUIPO.

EQUIPO

[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	...
3	4	6	5	7	8	10	13	9	0	12	73	14	15	2	...

En la matriz EQUIPO, cada elemento se relaciona con un índice de la matriz, que se muestra con flechas en este diagrama. Esta relación, en última instancia, generará una ruta cerrada (para este ejemplo 0; 3; 5; 8; 9 y vuelta al 0). La relación refleja la información contenida en PARTICIPANTES, agrupando a gente que declara el mismo nombre de equipo durante el registro.

Por tanto, los participantes 0; 3; 5; 8 y 9 están en el mismo equipo y, en PARTICIPANTES, ese equipo es TK.

(Esta pregunta continúa en la página siguiente)

(Pregunta 13: continuación)

- (b) Identifique la posición, en la matriz `PARTICIPANTES`, del segundo participante que se ha registrado en el equipo `QA`. [1]

A continuación se muestra, en pseudocódigo, parte del algoritmo que genera la matriz `EQUIPO`.

```
//Entradas matriz PARTICIPANTES, colección NOMBRES_EQUIPOS
EQUIPO // matriz con 450 posiciones, inicializadas a '999'
ACTUAL // variable que almacena el nombre actual del equipo;
T, P // variables para almacenar los índice de EQUIPO y PARTICIPANTES,
// respectivamente;
MINP // almacena el primer índice P de los miembros del equipo ACTUAL;

NOMBRES_EQUIPOS.resetNext()
loop while NOMBRES_EQUIPOS.hasNext()
    ACTUAL = NOMBRE_EQUIPO.getNext()
    T = 0; P = 0; MINP = 0 // inicialización de variables
    /*
    /* Código para completar en el apartado (c) (i)
    /*
    /* Código para completar en el apartado (c) (ii)
    /*
end loop
output EQUIPO
```

- (c) Para completar este código y devolver la matriz `EQUIPO` correcta,

- (i) elabore el pseudocódigo que encuentre `MINP`, el primer índice de `PARTICIPANTES` del equipo `ACTUAL`, y lo use para iniciar la elaboración de `EQUIPO` [3]
- (ii) elabore el pseudocódigo para encontrar al resto de participantes que pertenecen al equipo `ACTUAL`, implementando el concepto de rutas cerradas en la matriz `EQUIPO`. [4]

Como parte del programa para determinar el equipo ganador, se mantiene la matriz `TIEMPOS` en paralelo a `PARTICIPANTES`. Por ejemplo, `TIEMPOS[5]` y `PARTICIPANTES[5]` hacen referencia al mismo participante.

`TIEMPOS` se inicializa a cero antes de que empiece la carrera y se actualiza con los tiempos de llegada de cada participante. El algoritmo `sum3best` permite mostrar la suma de los tres tiempos más rápidos de cualquier grupo de tiempos que se le pasen como parámetros.

- (d) Describa los pasos necesarios en un algoritmo que encuentre el **equipo ganador**, como se define en las reglas de la media maratón en la página 6. Debe hacer mención claramente al uso de estructuras de datos nuevas o existentes. [6]