



INFORMÁTICA
NIVEL MEDIO
PRUEBA 1

Lunes 15 de noviembre de 2004 (tarde)

1 hora y 15 minutos

INSTRUCCIONES PARA LOS ALUMNOS

- No abra esta prueba hasta que se lo autoricen.
- Sección A: conteste todas las preguntas.
- Sección B: conteste tres preguntas.

SECCIÓN A

Conteste **todas** las preguntas.

1. Tres de los sistemas ópticos de entrada de datos a un computador son OMR (*Optical Mark Recognition, Reconocimiento óptico de marcas*), OCR (*Optical Character Recognition, Reconocimiento Óptico de Caracteres*) y Código de Barras.
 - (a) Indique cuál es más adecuado para ingresar datos registrados por un ser humano: OMR, OCR, o *Código de Barras*. [1 punto]
 - (b) Indique cuál es más adecuado para generar un documento para un ulterior procesamiento de textos. [1 punto]
 - (c) Describa cómo se usa habitualmente **uno** de estos sistemas en un punto de ventas en una tienda minorista. [2 puntos]

2. Dos de los algoritmos de búsqueda son la *búsqueda binaria* y la *búsqueda secuencial*.
 - (a) Esboce un conjunto de datos, almacenados en un matriz, con los cuales no se puede utilizar la *búsqueda binaria*. Ello debe incluir no menos de **cuatro** ejemplos de elementos de datos, e indicar claramente la razón por la cual no se puede usar una *búsqueda binaria*. [2 puntos]
 - (b) Indique cuál algoritmo de búsqueda (*binario* o *secuencial*) es más eficiente sobre grandes conjuntos de datos en el caso en que se puede usar cualquiera de ellos. [1 punto]

3. Se supone que el siguiente algoritmo devuelve el **último dígito** de un entero.

Por ejemplo: ULTIMODIGITO(12345) ==> 5
 ULTIMODIGITO(3) ==> 3

```
function ULTIMODIGITO(val NUMERO integer)
  result integer

  while (NUMERO >= 10) do
    NUMERO <-- NUMERO - 10
  endwhile

  return NUMERO
endfunction ULTIMODIGITO
```

- (a) Determine el valor devuelto por la función cuando la entrada es negativa: ULTIMODIGITO (-27) [2 puntos]
- (b) El valor devuelto para ULTIMODIGITO (-27) es incorrecto. Indique si se trata de un *error de sintaxis*, un *error lógico*, un *error de ejecución*, o ninguno de los anteriores. [1 punto]
- (c) Explique por qué el uso de un *compilador* en lugar de un *intérprete* puede reducir el número y la gravedad de los *errores de ejecución*. [2 puntos]

4. Un profesor almacena archivos gráficos en un servidor de una LAN. Un estudiante almacena archivos gráficos en un servidor de Web.

- (a) Esboce **una** ventaja y **una** desventaja del almacenamiento en una LAN por comparación con el almacenamiento en el servidor de Web. [4 puntos]
- (b) Describa un método fiable que podría usar el profesor para copiar archivos de una LAN a una LAN separada que no está conectada a la Internet. [2 puntos]

5. Un programa utilitario de multimedia recupera datos de un disco duro a una velocidad de 5 megabytes por segundo.

- (a) Calcule la tasa de *transferencia de datos* en kilobits por segundo. [2 puntos]
- (b) Indique si la conversión de *digital a analógico* es realizada por un programa de multimedia, un *dispositivo de hardware*, o por el *sistema operativo*. [1 punto]

6. Una impresora usa *verificación de paridad* durante la *transmisión de datos*.
- (a) Describa cómo se realiza la *verificación de paridad*. Incluya en su respuesta algunos datos de ejemplo. [3 puntos]
 - (b) Indique si una impresora puede ser infectada por un *virus de computador*, y justifique su respuesta. [2 puntos]
7. (a) Describa **una** aplicación de los *sensores*. [2 puntos]
- (b) Explique por qué la señal de un *sensor* debe ser convertida antes de ser procesada en un computador. [2 puntos]

SECCIÓN B

Conteste **tres** preguntas.

8. Un servidor de correo electrónico debe almacenar el NOMBRE, CUENTA y CONTRASENYA de cada uno de los usuarios de una base de datos. La base de datos se representa por las tres matrices paralelas a continuación.

Hay exactamente **cuatro** usuarios en el sistema de correo electrónico.

NOMBRE	CUENTA	CONTRASENYA
Fred Green	GreenF@mail.com	Tree
Elly Brown	BrownE@mail.com	Earth
Dave Black	BlackD@mail.com	Moon
Axel White	WhiteA@mail.com	Sun

El algoritmo que sigue debería ordenar los datos. En el mismo se supone que las 3 matrices ya han sido declaradas variables globales, y ya contienen 4 filas de datos.

```

main ORDENARDATOS
    ORDENAR (NOMBRE)
endmain ORDENARDATOS

procedure ORDENAR ( ref DATOS integer array[1..4])
    declare P integer, C integer, B integer
    for P <-- 1 upto 3 do
        B <-- P
        for C <-- P+1 upto 4 do
            if (DATOS[C] < DATOS[B]) then
                B <-- C
            endif
        endfor
        INTERCAMBIAR( DATOS[B] ,DATOS[P] )
    endfor
endprocedure ORDENAR

procedure INTERCAMBIAR ( ref ELEMENTOA string,
                        ref ELEMENTOB string)
    declare TEMP string
    TEMP <-- ELEMENTOA
    ELEMENTOA <-- ELEMENTOB
    ELEMENTOB <-- TEMP
endprocedure INTERCAMBIAR
    
```

- (a) Indique el nombre del algoritmo de ordenación estándar intentado por ORDENAR.

[1 punto]

(Esta pregunta continúa en la siguiente página)

(Pregunta 8 continuación)

(b) Rastree el algoritmo usando la matriz dada, y enuncie el contenido de la matriz `NOMBRE` después de la segunda pasada, es decir, después del bucle en el cual $P = 2$. *[3 puntos]*

(c) Esboce la diferencia entre parámetros *paso-por-valor* y parámetros *paso-por-referencia*. *[2 puntos]*

El algoritmo **no** ordena correctamente la base de datos.

(d) (i) Describa los resultados incorrectos de este error y la causa del error. *[2 puntos]*

(ii) Sugiera un cambio al algoritmo `ORDENAR` que podría corregir este error. La corrección sólo debe modificar el procedimiento `ORDENAR`, y no debe modificar el procedimiento `INTERCAMBIAR`. *[2 puntos]*

9. Una editorial de libros está convirtiendo todos sus títulos a versiones electrónicas (digitales). Cada libro es digitalizado por medio de un explorador óptico. El texto es convertido a formato HTML. Las imágenes se guardan automáticamente en un formato gráfico estándar, y son enlazadas al texto HTML en la posición correcta. Los libros digitales resultantes pueden ser presentados por medio de un explorador Web.

Un empleado debe colocar un libro en el explorador óptico, presionar un botón, dar vuelta una página, volver a colocarlo en el explorador óptico, presionar nuevamente un botón, etc. y así para todo el libro.

- (a) Indique si el proceso de digitalización se describe mejor como *procesamiento por lotes*, *procesamiento interactivo* o *procesamiento en tiempo real*. [1 punto]
- (b) Explique la necesidad de realizar una conversión *analógico-a-digital* durante el uso del explorador óptico. [2 puntos]
- (c) Discuta una *estrategia de pruebas* adecuada para **tres** aspectos del proceso de conversión de papel a formato electrónico. [3 puntos]

Una vez convertido un libro a formato HTML, el editor puede agregarle archivos de multimedia, creando una versión de multimedia mejorada. El tamaño promedio de la versión mejorada de multimedia es de 500 megabytes.

- (d) Explique cómo un explorador de Web puede mostrar un libro de 500 MB en un computador que sólo tiene 64 Megabytes de RAM. [2 puntos]

El editor vende algunas versiones mejoradas de multimedia en CD-ROM, que son idénticas a la versión en línea. Aunque el sitio Web del editor está siempre disponible, y los libros en línea están disponibles sin cargo, igual venden muchos CD-ROM.

- (e) Esboce **dos** ventajas de usar la versión en CD-ROM en lugar de la versión de Web, justificando el costo de comprar el CD-ROM. [2 puntos]

10. Un creador de software está desarrollando una **Aplicación para Voto Electrónico (AVE)**. AVE se puede usar en elecciones públicas. Se podría usar por medio de conexiones por Internet, o en una PC en lugares de votación normales. Las cuestiones de hardware ya han sido resueltas, pero el software todavía está en desarrollo. Hay **tres** cuestiones principales que no se han decidido:

1. **Interfaz** - ¿Cómo pueden interactuar los usuarios con el sistema en forma cómoda?
 2. **Seguridad** - ¿Cómo se pueden evitar los engaños (fraude)?
 3. **Fiabilidad** - ¿Cómo pueden los operadores asegurar que todos los votos han sido correctamente contados, y que el sistema jamás pierde información?
- (a) Esboce **dos** métodos estándar de recolectar deseos y preferencias de usuarios respecto al diseño de la interfaz. [2 puntos]
 - (b) Explique cómo se puede mejorar la *fiabilidad* por medio de una documentación clara y completa del sistema. [2 puntos]
 - (c) Indique cuál de las **tres** cuestiones sin resolver podría manejarse en parte por medio del *encriptado*, y justifique su respuesta. [2 puntos]
 - (d) En una elección con ocho candidatos, cada votante debe votar por exactamente **un** candidato.
 - (i) Indique si corresponde aplicar *validación* o *verificación* para asegurar que el votante sólo vota por un candidato. [1 punto]
 - (ii) Esboce **una** respuesta adecuada del sistema cuando un votante vota incorrectamente por **dos** candidatos. [1 punto]
 - (iii) Sugiera un método para almacenar el voto de cada votante en un solo byte. [2 puntos]

11. Alex es usuaria de computadora personal (PC). Usa su PC para:

1. Jugar juegos de vídeo (almacenados localmente)
2. Acceder a Internet, en especial para descargar archivos
3. Realizar procesamiento de textos de documentos de texto sencillos

La PC de Alex tiene 5 años. El disco duro está aproximadamente medio lleno, lo cual está bien, pero Alex piensa que todas las aplicaciones antes mencionadas se ejecutan con excesiva lentitud. Quiere actualizar el hardware por medio de una o más de las siguientes vías:

- Agregar otra unidad de disco duro
- Agregar más RAM
- Reemplazar la UCP por un modelo más rápido

(a) Explique por qué agregar más RAM podría acelerar una de las aplicaciones, identificando claramente cuál aplicación está analizando. [2 puntos]

(b) Explique por qué es probable que reemplazar la UCP no acelere las descargas de Internet. [1 punto]

(c) Explique por qué no es probable que ninguna de las actualizaciones enumeradas acelere el procesamiento de textos. [3 puntos]

(d) Una posible actualización de UCP aumentaría en forma significativa la *memoria caché*, pero esta nueva UCP trabaja a la misma velocidad que la anterior. Esboce la función de la *memoria caché* e indique si es o no posible que esta actualización acelere las aplicaciones. [2 puntos]

Alex averiguó que las actualizaciones de hardware son caras, y está buscando maneras de acelerar las aplicaciones sin actualizar el hardware.

(e) Indique el nombre de un *programa utilitario* que podría acelerar algunas de las anteriores aplicaciones, y esboce cómo trabaja este programa utilitario. [2 puntos]
