

Examen - Febrero de 2011 - 2ª parte

- Duración del examen: 3 Hs.
- No se podrá utilizar ningún tipo de material (apuntes, libro, calculadora, etc). Apague su teléfono celular.
- **Sólo** se contestarán preguntas sobre interpretación de la letra hasta 20 minutos antes de la finalización del mismo.
- Escriba las hojas de un solo lado
- Las partes no legibles del examen se considerarán no escritas
- En la primera hoja a entregar ponga con letra clara, en el ángulo superior derecho, su nombre, número de cédula de identidad y cantidad de hojas -en ese orden-; las demás hojas es suficiente con nombre, número de cédula y número de página.

Problema 1	24 ptos	
-------------------	---------	--

- Calcule la expresión decimal del siguiente número binario puro: 101000. Justifique.
- Calcule la expresión octal de 1101010010101_2 (en base 2). Justifique.
- Represente en caso de ser posible el número -17 en complemento a 2 con 5 bits. Justifique.
- Determine la expresión decimal que representa la tira 0 10000000 1000000000000000000000 en punto flotante simple precisión. Justifique.
- Represente en caso de ser posible el número -11 en punto flotante simple precisión. Justifique.
- Explique el principal cometido del sistema operativo.

Problema 2	32 (7,5,11,9) ptos	
-------------------	--------------------	--

Se desea trabajar con el tipo de datos conjunto ordenado (recuerde que un conjunto no posee elementos repetidos) en Matlab, para lo cual se pide implementar las siguientes funciones **iterativas**.

- Pertenece (Conj, X)*: que devuelve 1 si el elemento X pertenece al conjunto ordenado Conj, 0 en caso contrario.
- Agregar (Conj, X)*: que devuelve otro **conjunto ordenado**, resultado de agregar el elemento X en forma ordenada al conjunto ordenado Conj.
- Union (ConjA, ConjB)*: que devuelve un tercer **conjunto ordenado**, resultado de la unión de los conjuntos ordenados ConjA y ConjB.
- Intersección(ConjA,ConjB)*: que devuelve un tercer **conjunto ordenado**, resultado de la intersección de los conjuntos ordenados ConjA y ConjB.

Notas: El conjunto viene dado en un vector ordenado de forma ascendente.

En este ejercicio NO se permite el uso de funciones de Matlab que por su naturaleza, resuelvan trivialmente el problema.

Problema 3	26 pts (11,15)	
-------------------	----------------	--

Se desea realizar transformaciones sobre matrices dispersas, consistentes en reordenar los elementos de la matriz sin modificar sus valores. Una de las transformaciones más conocidas es transponer una matriz. Las transformaciones que se desean implementar son:

$$\begin{array}{ccc}
 \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} a_{13} & a_{12} & a_{11} \\ a_{23} & a_{22} & a_{21} \end{bmatrix} & & \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} a_{21} & a_{11} \\ a_{22} & a_{12} \\ a_{23} & a_{13} \end{bmatrix} \\
 \textit{espejado vertical} & & \textit{rotación 90^\circ horario}
 \end{array}$$

a) Implemente una función **recursiva** *espVertical* que reciba como parámetro tres vectores que representen una matriz dispersa en formato elemental, y dos parámetros que representen la cantidad de filas y columnas que tiene la matriz. La función implementada debe retornar tres vectores que representen a la matriz dispersa transformada a través de un espejado vertical, así como dos valores que indican la nueva cantidad de filas y columnas.

b) Implemente una función **recursiva** *rot90H* que reciba como parámetro tres vectores que representen una matriz dispersa en formato elemental, y dos parámetros que representen la cantidad de filas y columnas que tiene la matriz. La función implementada debe retornar tres vectores que representen la matriz dispersa transformada a través de una rotación 90° en sentido horario, así como dos valores que indican la nueva cantidad de filas y columnas.

Nota: En este ejercicio NO se permite el uso de funciones de Matlab que por su naturaleza, resuelvan trivialmente el problema.

Problema 4	18 (12,6) pts	
-------------------	---------------	--

A partir de un dado con N lados numerados desde 1 hasta N , se quiere obtener todas las formas en las que se puede tirar este dado X veces de tal modo que los números obtenidos sumen S .

Ejemplo: Si tenemos un dado con 6 lados ($N=6$), numerados del 1 al 6, todas las formas de sumar 15 ($S=15$) tirando el dado 3 veces ($X=3$) son las siguientes:

3 6 6
4 5 6
4 6 5
5 4 6
5 5 5
5 6 4
6 3 6
6 4 5
6 5 4
6 6 3

Se pide:

a) Escriba una función en Matlab que, dados N y S devuelva todas las formas de sumar S tirando el dado de N lados 3 veces (un caso particular de lo explicado anteriormente). El resultado de la función debe ser una matriz (de tres columnas) en la que cada fila representa una forma posible.

b) Plantee un pseudocódigo de cómo extender la solución la parte a) combinando técnicas recursivas e iterativas para resolver el problema general, o sea cuando se tiene un X arbitrario.

Nota: En este ejercicio NO se permite el uso de funciones de Matlab que por su naturaleza, resuelvan trivialmente el problema