



Examen – 11 de diciembre de 2013

- 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 30 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 primer hoja a entregar ponga con letra clara, en el ángulo superior derecho, salón en el cual desarrolló la prueba, 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.

Para la resolución de los diferentes ejercicios solamente podrá utilizar las siguientes funciones brindadas por Matlab:

- **length()**
- **size()**
- **ones(), zeros()**

Problema 1	12 (3,3,2,3,1) ptos	
-------------------	---------------------	--

- Represente en complemento a 2 de 6 bits el número decimal -14.
- Determine la expresión decimal que representa la tira 0 1000001 1101000000000000000000 en punto flotante simple precisión.
- Determine la representación en el sistema de punto flotante del número decimal 3,5.
- Determine el resultado en punto flotante de sumar las siguientes tiras en punto flotante:
0 0110001 0000000000000000000000 + 0 0110000 0000000000000000000000
- Expresé en Matlab el polinomio $-2x^3+1$.

Problema 2	24 (6,6,6,6) ptos	
-------------------	-------------------	--

- Escriba una función **iterativa** que reciba un vector de enteros y un valor entero X y devuelva 1 si todos los elementos del vector son iguales a X , cero en caso contrario.
- Escriba una función **recursiva** que reciba un vector de enteros y un valor entero X , y devuelva 1, si todos los elementos del vector son iguales a X , cero en caso contrario.
- Escriba una función **iterativa** *combinacionesIt* que reciba un número natural X y devuelva una matriz de dos columnas en la que cada fila corresponde a uno de los posibles pares de valores naturales cuya suma sea igual a X .

Ejemplo: $M = \text{combinacionesIt}(5)$
 $M = [5, 0; 4, 1; 3, 2; 2, 3; 1, 4; 0, 5]$

- Escriba una función **recursiva** *combinacionesRec* que reciba un número natural X y devuelva una matriz de dos columnas en la que cada fila corresponde a uno de los posibles pares de valores naturales cuya suma sea igual a X .

Sugerencia: (parte d) Usar una función cabezal y una función auxiliar recursiva



Problema 3	16 (8,8) pts	
-------------------	--------------	--

a) Implementar la función **iterativa** *vectorReverso* que recibe un vector de dígitos y retorna el vector reverso de este.

Ejemplo: `vectorReverso([1,2,3,4]) : [4,3,2,1]`
`vectorReverso([4]) : [4]`

b) Implementar la función **recursiva** *vectorReverso* que recibe un vector de dígitos y retorna el vector reverso de este.

Problema 4	26 (11, 15) pts	
-------------------	-----------------	--

a) Implemente una función **iterativa** que reciba una matriz dispersa en formato elemental, dos valores que representan las dimensiones de la misma y un vector, y devuelve el resultado de multiplicar la matriz dispersa por el vector. Asuma que el vector ingresado tiene las dimensiones correctas.

b) Implemente una función **recursiva** que reciba una matriz dispersa en formato elemental, dos valores que representan las dimensiones de la misma y un vector, y devuelve el resultado de multiplicar la matriz dispersa por el vector. Asuma que el vector ingresado tiene las dimensiones correctas.

Problema 5	22 (9,13) pts	
-------------------	---------------	--

El algoritmo *quicksort* es un algoritmo recursivo que permite ordenar un vector de reales en forma eficiente. La idea del algoritmo es la siguiente. Si se toma el primer elemento, que se denomina pivot, con los elementos restantes se puede construir dos vectores, uno con los elementos menores al pivot y otro con los elementos que son mayores o iguales al pivot.

Dichos vectores son más chicos que el original, y pueden ordenarse aplicando el mismo procedimiento recursivamente. Luego que se tienen los vectores ordenados, se puede construir el vector ordenado completo incorporando el pivot.

a) Implemente una función **recursiva** que reciba un vector y un número X y devuelve dos vectores, uno con los elementos del vector menores a n y otro con los elementos mayores.

b) Escriba una función **recursiva** que recibe un vector y devuelve un vector ordenado mediante el algoritmo de quicksort.