



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*.