

## Examen - 20 de diciembre de 2016

*Duración de esta etapa: 3 Hs.*

*No se podrá utilizar ningún tipo de material (apuntes, libro, calculadora, etc.). Apague su celular.*

*Sólo se contestarán preguntas sobre interpretación de la letra hasta 30 minutos antes de la finalización del mismo.*

*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, su nombre, número de cédula de identidad y cantidad de hojas -en ese orden-; en 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 **Octave**:

- length() y size()
- mod() y rem()
- floor(), ceil() y round()
- zeros() y ones()

<b>Problema 1</b>	15 pts (3,3,3,3,3)	
-------------------	--------------------	--

- a) Calcule la expresión decimal del siguiente número binario:  $1010101_2$
- b) Calcule la expresión en octal de  $10011010101_2$  (en base 2).
- c) Represente en notación complemento a 2 con 6 bits, el número  $-13_{10}$ .
- d) Halle la expresión en punto flotante IEEE simple precisión (1 bit para el signo, 8 para el exponente y 23 para la mantisa) del número  $-129_{10}$ .
- e) Determine la representación en el sistema de punto flotante simple precisión de **+Inf**.

**Nota:** Justificar todas las respuestas.

<b>Problema 2</b>	20 pts (5,15)	
-------------------	---------------	--

- a) Implementar en Octave la función **Clasifica\_elemento** que dado un número **x** lo clasifica en una de tres posibles categorías:  
Categoría 1:  $x < -10$ ;  
Categoría 2:  $-10 \leq x \leq 10$ ;  
Categoría 3:  $x > 10$ .  
La función devuelve 1, 2, y 3 para las categorías 1, 2 y 3, respectivamente.
- b) Implementar en Octave la función **recursiva Clasifica\_vector** que dado un vector **v** de números, devuelva tres vectores que contienen los elementos de cada una de las categorías definidas en la parte a de este problema. Mantener el orden de los elementos de **v**.

**Nota:** En la parte b puede utilizar la función de la parte a.

<b>Problema 3</b>	25 pts	
-------------------	--------	--

Implementar en Octave la función **recursiva SumaBin** que dado dos vectores **s1** y **s2** compuesta por ceros y unos, que representan dos números binarios positivos, devuelva la suma binaria de los mismos. Los vectores pueden tener distinto largo. El resultado siempre tiene un **1** como dígito más representativo, con la excepción de que la suma sea cero.

**Sugerencia:** Utilice una función cabezal para facilitar el manejo del acarreo.

<b>Problema 4</b>	25 pts	
-------------------	--------	--

Implementar en Octave la función **iterativa** Bipartición utilizando el algoritmo de búsqueda por bipartición en el que, dado un vector **V** ordenado de menor a mayor y un valor **val**, se debe encontrar el índice **i** donde **V(i) == val**.

Para ello se aplica la siguiente lógica:

Teniendo los índices **inicial** y **final** del vector **V**

1. Se calcula el punto medio del vector **V** como: **medio=floor((inicial+final)/2)**
2. Se evalúa **V(medio)**.
3. Si **V(medio) > val**, entonces se busca en la primera mitad de **V** sustituyendo **final=medio-1**. En caso que **V(medio) < val** se busca en la segunda mitad de **V** sustituyendo **inicial=medio+1**.
4. Si **val** no se encuentra en **V**, entonces se devuelve **i=0**.

<b>Problema 5</b>	15 pts	
-------------------	--------	--

Implementar en Octave la función **iterativa** **Dispersa** la cual recibe una matriz **A** en formato completo, devuelve los tres vectores **D**, **F** y **C** de la matriz dispersa en formato simple o elemental.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 0 & 3 & 4 & 0 \\ 0 & 5 & 0 & 6 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 8 & 9 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 4 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 6 & 0 & 7 & 8 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 9 \end{pmatrix}$$

Ejemplo:

D=[1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9]

F=[1 1 1 1 2 2 3 3 3 4 4 5 5 5 6 6 6 7]

C=[1 2 5 6 2 4 2 3 4 1 4 2 5 6 3 5 6 7]