

- Duración del examen: 3 horas.
- No se podrá utilizar ningún tipo de material (apuntes, libro, calculadora, etc). El celular solo se podrá utilizar para conectarse a Zoom o generar el pdf a entregar.
- **Sólo** se contestarán preguntas sobre interpretación de la letra hasta 20 minutos antes de la finalización de cada parte.
- Las partes no legibles del parcial 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-; 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()
- abs(), sqrt()
- zeros() y ones()

Notas: - No se deben realizar más iteraciones ni invocaciones recursivas que las necesarias para resolver el problema

- En todos los ejercicios se deben usar las estructuras de control adecuadas para cada caso.

Por ejemplo: se controlará el uso correcto de for y while.

Problema 1	15 ptos (2,2,3,4,4)	
-------------------	---------------------	--

- a) Convierta a base 10 al número 1111111_2 .
- b) Expresar en Complemento a 2 de 16 bits el resultado de $2^7 - 3 + 2^{14}$
- c) Obtener el número decimal representado por la tira 11001011 en Complemento a 1 de 8 bits y en Complemento a 2 de 8 bits.
- d) Realice la resta $010000100 - 010100100$, donde los números están representados en punto flotante con 1 bit de signo, 4 bits de exponente y 4 bits de mantisa. El resultado debe expresarse en la misma representación.
- e) Dado el número en PF de simple precisión $01000101000110001100000000000000$ (1 bit de signo, 8 bits de exponente, 23 bits de mantisa) obtenga la representación en PF de simple precisión del mismo número dividido 4.

Problema 2	5 ptos	
-------------------	--------	--

Obtenga el valor en las variables n y m luego de ejecutar *miscrypt.m*

<pre>% miscrypt.m n=5; m=10; m=mifunc(n,m);</pre>	<pre>% mifunc.m function n=mifunc(n,m) if mod(n,2)==0 n=n*m; else m=m-1; end endfunction</pre>
---	--

Problema 3	10 ptos	
-------------------	---------	--

Escribir en Octave una función **iterativa** *masCerca* que, dado un vector de enteros v **con al menos un elemento, sin elementos repetidos y ordenado de forma creciente**, y un número n , devuelva la posición del elemento de v más cercano a n . Si hay 2 o más elementos de v a igual distancia debe devolver el menor de los índices.

Ejemplos: $masCerca([-2,5,6,7,10,18],4) = 2$, $masCerca([-2,5,6,7,11,18],9) = 4$

Problema 4	25 ptos (10,15)	
-------------------	-----------------	--

a) Escriba en Octave la función **recursiva** *esPrimo* que dado un entero $n > 1$, devuelva 1 si n es primo y 0 en caso contrario. Se recomienda utilizar una función cabezal.

b) Todo entero positivo n se puede descomponer en factores primos tal que $n = p_1^{e_1} * p_2^{e_2} * p_3^{e_3} \dots$, donde $p_1, p_2, p_3 \dots$ son los números primos menores o iguales que n . Escriba en Octave la función **recursiva** *obtenerExponentes* que reciba un número n y un vector p con la lista de todos los números primos menores o iguales que n y devuelva, un vector e tal que $e(i)$ contenga el exponente correspondiente a $p(i)$ en la factorización de n .

Ejemplos:

- Dado que $12 = 2^2 * 3^1$ el resultado de *obtenerExponentes*(12, [2,3,5,7,11]) es [2,1,0,0,0].
- Dado que $36 = 2^2 * 3^2$ el resultado de *obtenerExponentes*(36, [2,3,5,7,11,13,17,19,21,23,29,31]) es [2,2,0,0,0,0,0,0,0,0].
- Dado que 5 es primo el resultado de *obtenerExponentes*(5,[2,3,5]) es [0,0,1]

Problema 5	25 ptos (10,15)	
-------------------	-----------------	--

a) Escriba en Octave la función **iterativa** *vectoresAMatDisp* que reciba dos vectores u y v de tamaño m y n respectivamente, y un número h , y devuelva una matriz dispersa D de tamaño $m \times n$ representada en formato elemental construida mediante la siguiente regla:

Para todo i, j , tal que $1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$: Si $u(i) + v(j) > h$ entonces $D(i,j) = u(i) + v(j)$. En caso contrario $D(i,j) = 0$. **No debe construirse D en formato denso.**

Ejemplo:

$u = [1, 3, -4, 5, 0]$

$v = [2, 1, -3]$

$h = 2$

Elementos $\neq 0$ de D : $D(1,1)=3$ $D(2,1)=5$ $D(2,2)=4$ $D(4,1)=7$ $D(4,2)=6$

b) Escriba en Octave la función **recursiva** *prodMatDisp* que reciba dos matrices dispersas (de iguales dimensiones) en formato elemental y devuelva el producto por elemento ($.*$) de las dos matrices representado en formato elemental. **En esta parte se asume que las matrices dispersas están ordenadas primero por fila y luego por columna.**

Ejemplo: $C = A .* B$

Elementos $\neq 0$ de A : $A(1,1)=3$ $A(2,1)=5$ $A(2,2)=4$ $A(4,1)=7$ $A(4,2)=6$

Elementos $\neq 0$ de B : $B(1,2)=3$ $B(2,1)=5$ $B(2,3)=4$ $B(2,4)=7$ $B(4,2)=6$

Elementos $\neq 0$ de C : $C(2,1)=25$ $C(4,2)=36$

Problema 6	20 ptos (10,10)	
-------------------	-----------------	--

Definimos el vecindario de radio t de un elemento $M(i,j)$ en una matriz M como todos los $M(h,k)$ tal que $|i-h| \leq t$ y $|j-k| \leq t$.

a) Escriba en Octave la función **iterativa** *sumaVecindEsMayor* que reciba una matriz M de números no negativos, dos enteros i y j , un entero t , y un número x , y devuelva 1 si la suma del vecindario de radio t del elemento $M(i,j)$ es mayor que x , devolviendo 0 en caso contrario.

b) Escriba en Octave la función **iterativa** *encontrarVecindario* que reciba una matriz M de números no negativos, un entero t , y un número x , y devuelva dos enteros i y j tal que la suma del vecindario de radio t del elemento $M(i,j)$ es mayor que x . Si no se encuentra el vecindario, la función devuelve -1 en ambas coordenadas. Puede utilizar la función de la parte anterior aunque no la haya resuelto.