

Examen – 22 de julio de 2024

- **Duración del examen: 3 Hs.**
- No se podrá utilizar ningún tipo de material (apuntes, libro, calculadora, etc). **Apague** su teléfono celular.
- **Escriba las hojas de ambos lados con buena letra.**
- Sólo se contestarán preguntas sobre interpretación de la letra.
- **En la primera hoja, en el ángulo superior derecho, ponga su nombre, número de cédula y cantidad de hojas. En las demás hojas ponga nombre y número de cédula. En todas las páginas ponga número de página.**

Para la resolución de los diferentes ejercicios **solamente** podrá utilizar las siguientes funciones de **Octave**:

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

Nota: 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`. No se deben realizar más iteraciones o invocaciones recursivas que las necesarias.

Problema 1 | 12 (3,3,3,3) pts

Justifique sus respuestas:

- Determine los enteros positivos a , b y c para que $2^a - 2^b - 2^c = 111110111111_2$
- Dé el resultado en hexadecimal (base 16) de $A91B_{16} + 10C2_{16}$
- Convierta el número representado por 00000101 en exceso a $M=128$, a **Complemento a 2** con 8 bits.
- Represente el número $2^2 + 2^{-1} + 2^{-3}$ utilizando un sistema de **punto flotante** con 1 bit de signo, 4 bits de exponente (con exceso $M=7$) y 7 bits de mantisa.

Problema 2 | 12 (8,4) pts

- Escriba una función **ITERATIVA** en Octave *buscarDigito* que dado un número entero n mayor que 0 y un dígito d devuelva 1 si el dígito pertenece al número y 0 de lo contrario.
- Escriba una función **ITERATIVA** en Octave *filtrarCedulas* que dado un vector v de números enteros que representan cédulas de identidad (8 cifras) y un dígito d devuelva un vector con todas aquellas cédulas en v que contienen el dígito d . Puede utilizar la parte anterior aunque no la haya resuelto.

Problema 3 | 6 pts

De acuerdo con lo visto en el curso determine el valor de las variables b , i y v luego de ejecutar *miscript.m* desde la línea de comandos de Octave.

<pre>% funcAux.m function b = funcAux(v,i) if length(v)==0 b = i; else v(1)=0; b = funcAux(v(2:length(v)),i); i = i+1; end end</pre>	<pre>% miscript.m i = 5; v = [12,7,-3,1] b = funcAux(v,i); i = i - 1; v(3)=v(3)+1;</pre>
--	--

Problema 4	34 (8,12,14) pts
-------------------	------------------

a) Escriba una función **ITERATIVA** en Octave *encontrarIndice* que dado un vector ordenado v y un número x , devuelva el menor entero i tal que $v(i) \geq x$. Si ningún valor de v cumple la condición, la función devuelve -1.

Ejemplos:

con $v = [-6, -2, 0, 1, 3, 7]$, $encontrarIndice(v, 3) = 5$, $encontrarIndice(v, -1) = 3$, $encontrarIndice(v, 20) = -1$.

b) Escriba una función **ITERATIVA** en Octave *ordenarVector* que dado un vector de números v , devuelva el mismo vector ordenado de menor a mayor. Puede usar la función de la parte anterior aunque no la haya resuelto. Note que para ordenar el vector puede tomar cada elemento e e insertarlo en el lugar adecuado de otro vector que comienza siendo vacío.

c) Escriba una función **ITERATIVA** en Octave *encontrarSecuencias* que dado un vector de enteros v devuelva dos vectores *ini*, y *fin*, con los índices inicial y final de todas las secuencias ascendentes de enteros consecutivos que se encuentran en v (de largo mayor a 1). Es decir, para cada secuencia s se almacena el índice donde comienza la secuencia en $ini(s)$, y el índice donde termina en $fin(s)$. Si no existe ninguna secuencia de estas características se devuelven ambos vectores vacíos.

Ejemplo:

con $v = [3, 4, 5, -1, 0, 23, 25, 5, 6, 7, 8]$ las secuencias son $[3, 4, 5]$, $[-1, 0]$, y $[5, 6, 7, 8]$. Por lo tanto, la salida debe ser $ini = [1, 4, 8]$, $fin = [3, 5, 11]$.

Problema 5	22 (12,10) pts
-------------------	----------------

a) Escriba una función **RECURSIVA** en Octave *extraerCuadrante* que dada una matriz dispersa en formato elemental y un entero c devuelva la submatriz dispersa correspondiente a las primeras c filas y c columnas.

b) Escriba una función **ITERATIVA** en Octave *nnzPorFila* que dada una matriz dispersa en formato elemental y un entero f con la cantidad de filas de la matriz, devuelva un vector $nnzf$ de tamaño f tal que $nnzf(i)$ contiene la cantidad de elementos distintos de cero de la fila i de la matriz.

Problema 6	14 pts
-------------------	--------

Definimos una matriz laberinto como una matriz L de tamaño $m * n$ cuyas entradas contienen un 1 donde existe una pared y un 0 donde hay un pasillo. Además, L debe tener al menos dos casilleros y cumplir que $L(1,1)$ y $L(m,n)$ son iguales a 0.

Escriba una función **RECURSIVA** en Octave *laberinto* que dada una matriz laberinto L devuelva un camino posible entre $L(1,1)$ y $L(m,n)$. Solamente se permite mover hacia abajo y hacia la derecha, por lo que el camino consiste en un vector de unos y ceros donde 0 representa mover a la derecha y 1 mover hacia abajo. De no existir un camino se debe devolver el vector vacío.

Ejemplos:

$laberinto([0, 0])$ devuelve $[0]$ (hay un solo camino posible que consiste en un movimiento a la derecha)

$laberinto([0; 0])$ devuelve $[1]$ (hay un solo camino posible que consiste en un movimiento hacia abajo)

$laberinto([0, 1; 1, 0])$ devuelve $[]$ (no hay caminos posibles desde $(1,1)$ a $(2,2)$)

$laberinto([0, 1, 0; 0, 1, 0; 0, 0, 0])$ devuelve $[1, 1, 0, 0]$