

## Examen Febrero - 29 de Enero 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.

<b>Problema 1</b>	25 (6,7,12) pts	
-------------------	-----------------	--

- a) Implemente una función **iterativa** en *Matlab* que reciba una matriz dispersa en formato elemental y devuelva la sumatoria de los elementos de la diagonal principal.
- b) Implemente una función **recursiva** en *Matlab* que reciba una matriz dispersa en formato elemental y devuelva la sumatoria de los elementos de la diagonal principal.
- c) Implemente una función **recursiva** en *Matlab* que reciba una matriz dispersa en formato elemental y devuelva otra matriz dispersa elemental con los elementos de las tres diagonales principales.

<b>Problema 2</b>	22 (8, 4, 5, 5) pts	
-------------------	---------------------	--

- a) Implemente una función **iterativa** en *Matlab* que reciba un vector de 0s y 1s que representa un número binario, y calcule el decimal correspondiente.
- b) Implemente una función en *Matlab* que reciba vector de 0s y 1s de largo 32 que representa un número en punto flotante y devuelva 0 si el número que representa es positivo y 1 si es negativo.
- c) Implemente una función en *Matlab* que reciba un vector de 0s y 1s de largo 32 que representa un número en punto flotante y devuelva 0 si es desnormalizado o cero, 1 si es un número normalizado, 2 si es NaN o infinito. Puede utilizar la función de la parte a y **NO** puede utilizar comparaciones vectoriales.
- d) Implemente una función en *Matlab* que reciba vector de 0s y 1s de largo 32 que representa un número en punto flotante normalizado y devuelva el exponente del número representando. Puede utilizar la función de la parte a.

<b>Problema 3</b>	25 (5, 13, 7) pts	
-------------------	-------------------	--

Se desea implementar algoritmos que hallen raíces evidentes en un polinomio. Se debe utilizar la representación estándar de polinomios en *Matlab*. Recuerde que:

- Un polinomio tiene raíz 0 sí su término independiente es nulo.
- Un polinomio tiene raíz 1 sí la suma de sus coeficientes es 0.
- Un polinomio tiene raíz -1 sí la suma de los coeficientes de índice par es igual a la de los coeficientes de índice impar.

- a) Implementar una función en *Matlab* *ceroEsRaiz* que reciba como parámetro un polinomio y retorne verdadero (1) si 0 es raíz de dicho polinomio o falso (0) en caso contrario.
- b) Implementar una función **recursiva** en *Matlab* *unoEsRaiz* que reciba como parámetro un polinomio y retorne verdadero (1) si 1 es raíz de dicho polinomio o falso (0) en caso contrario. Se sugiere usar una función cabezal.
- c) Implementar una función **iterativa** en *Matlab* *menosUnoEsRaiz* que reciba como parámetro un polinomio y retorne verdadero (1) si -1 es raíz de dicho polinomio o falso (0) en caso contrario.

<b>Problema 4</b>	20 (6, 14) ptos	
-------------------	-----------------	--

Se desea transformar una matriz  $V$  de  $m \times n$  en otra matriz  $U$  de  $m \times n$  mediante el siguiente algoritmo, donde se tiene que  $v_i$  es la  $i$ -ésima columna de  $V$ ,  $u_i$  es la  $i$ -ésima columna de  $U$ ,  $c_i$  es un escalar y  $\langle \cdot, \cdot \rangle$  denota el producto interno.

$$u_1 = v_1$$

$$u_2 = v_2 - c_1 u_1, \text{ donde } c_1 = \langle v_2, u_1 \rangle / \langle u_1, u_1 \rangle$$

$$u_3 = v_3 - c_2 u_2 - c_1 u_1, \text{ donde } c_2 = \langle v_3, u_2 \rangle / \langle u_2, u_2 \rangle$$

.

.

$$u_n = v_n - c_{n-1} u_{n-1} - \dots - c_1 u_1$$

- a) Escriba una función **recursiva** en *Matlab* llamada *ProdInt* que dado dos vectores del mismo largo calcule el producto interno. Recuerde que el producto interno de los dos vectores  $V$  y  $U$  es la sumatoria de  $V_i * U_i$ .
- b) Escriba una función en *Matlab* llamada *GS* que dada una matriz  $V$  de  $n \times n$  devuelva una matriz  $U$  de  $n \times n$ , siendo  $U$  la matriz obtenida por el algoritmo antes mencionado.

<b>Problema 5</b>	8 (2, 2, 2, 2) ptos	
-------------------	---------------------	--

```
function a = f1(a,b)
b = a + 1;
a = a + 1;
```

```
function a = f2(a,b)
a = a + 1;
b = a + 1;
```

```
function a = f3(a,b)
a = 1;
b = a + b;
```

Especifique el valor final de las variables  $a$  y  $b$  en los siguientes códigos al ejecutarlos en línea de comando de *Matlab*:

- a) `>> a = 1;`  
`>> b = 2;`  
`>> b = f1(b,a);`
- b) `>> a = 3;`  
`>> b = 1;`  
`>> b = f1(b,a);`  
`>> a = f2(a,b);`
- c) `>> a = 10;`  
`>> b = 10;`  
`>> b = f3(a,b);`  
`>> a = f1(b,a);`
- d) `>> a = 5;`  
`>> b = 6;`  
`>> a = f1(b,a);`  
`>> b = f3(1,1);`  
`>> a = f2(b,b);`