



Examen - 11 de Febrero de 2006 - 2ª parte

- Duración de esta etapa: 2 1/2 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.
- Escriba las hojas de un solo lado
- 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, 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.
- Al entregar su prueba recuerde firmar la planilla correspondiente

<b>Problema 1</b>	25 pts (10,15)	
-------------------	----------------	--

a) Llamamos mediana de un conjunto de números enteros positivos, al valor central de los mismos luego de ordenarlos de menor a mayor.

Caso impar → La mediana del conjunto {5, 10, 2, 8, 4, 1, 9} es 5,  
El conjunto tiene 7 elementos en total, por lo tanto el centro es el elemento que se encuentre en la posición 4.  
Al ordenarlos de menor a mayor se obtiene {1, 2, 4, **5**, 8, 9, 10}, siendo 5 el elemento central y por lo tanto la mediana

Caso par → La mediana del conjunto {4, 9, 10, 8, 13, 2} es 8.  
El conjunto tiene 6 elementos en total, por lo tanto el centro es el elemento que se encuentre en la posición 3.  
Al ordenarlos de menor a mayor se obtiene {2, 4, **8**, 9, 10, 13}, siendo 8 el elemento central y por lo tanto la mediana.

Escriba una **función iterativa** Mediana(v) en **Matlab** que recibe un vector no ordenado, de números enteros y devuelve su mediana.

b) Una imagen se representa como una matriz de NxM pixels.  
Un pixel tiene asignado un nivel de gris, que es un número entero (sin signo) en el rango de 0 a 255 (escala de grises).  
Una operación para eliminar el ruido en una imagen es la de suavizado mediante mediana, que consiste en asignar el valor de intensidad de gris de cada pixel como el valor de la mediana de los pixels que lo rodean, incluido él mismo.

Escriba una **función iterativa** Suavizado en **Matlab** que recibe como parámetro una matriz que representa una imagen y las coordenadas x, y del punto que se quiere suavizar y devuelve la matriz suavizada.

Ejemplo :

```
M = [ 150 100 150 125 95  
      90  100 250 125 90  
      91  100 150 100 90]
```

Suavizado(M, 1, 1) = Mediana de { 90, 100, 100, 150 } = 100

Suavizado(M, 2, 3) = Mediana de { 100, 100, 100, 100, 125, 125, 150, 150, 250 } = 125

---

**Nota:** En este ejercicio **NO** se puede usar la función **sort**,  
En este ejercicio **NO** se puede usar , ninguna función de Matlab que por su naturaleza, resuelva trivialmente el problema.

---



<b>Problema 2</b>	30 ptos (10,20)	
-------------------	-----------------	--

a) Considere la siguiente representación de polinomios mediante vectores de coeficientes.

$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x^1 + a_0 x^0$  se representa mediante el vector  $[a_n \ a_{n-1} \ \dots \ a_1 \ a_0]$

Escribir una **función recursiva** *Polinomio(P, x)* en **Matlab**, que reciba como parámetro un vector P con los coeficientes del polinomio y un entero x y devuelve el resultado de evaluar el polinomio en x.

Ejemplo:

Dado el polinomio  $x^2 + x + 0$

*polinomio*([1 -1 0] , 1) = 0

*polinomio*([1 -1 0] , 2) = 2

b) Una forma de calcular una raíz de un polinomio P(x) en un intervalo [xizq, xder], lo suficientemente pequeño, con una precisión  $\epsilon$ , es aplicar el método de bisección que consiste en lo siguiente:

- Calcular los valores del polinomio para los valores del intervalo [xizq, xder]. Si no hay cambio de signo entre ellos ( $P(xizq) * P(xder) > 0$ ) entonces no hay raíz en el intervalo.
- Si hay cambio de signo en los valores anteriores, se calcula el valor medio del intervalo como  $xmed = (xizq + xder) / 2$ . A continuación pueden ocurrir tres casos:
  - o Que  $|(xizq - xder)| < \epsilon$  con lo que se considera xmed como valor de la raíz.
  - o Que  $P(xmed) = 0$  con lo que xmed es el valor de la raíz.
  - o Que  $P(xizq) * P(xmed) < 0$  por lo que se repite el paso 2 con [xizq, xmed], sino se considera [xmed, xder].

Se pide realizar una **función recursiva** *Biseccion(P,xizq, xder,e)* en **Matlab** que reciba como parámetro un vector P con los coeficientes del polinomio, el valor menor del intervalo, el valor mayor del intervalo y la tolerancia del error. La función devuelve un vector v con dos posiciones :

- v(1) es 1 si el polinomio P tiene raíz en el intervalo o 0 en caso contrario.
- v(2) es el valor de la raíz si existe o 0 en caso contrario

Ejemplo:

Dado el polinomio  $x^2 + x + 0$

*biseccion*([1 -1 0] , 0.5 , 3.5 , 0) = [1,1] ya que la raíz es 1 en el intervalo [0.5 3.5]

*biseccion*([1 -1 0] , 2.5 , 3.5 , 0) = [0,0] ya que no existe raíz en el intervalo [2.5 3.5]

*biseccion*([1 -1 0] , -2 , 0.5 , 0) = [1,0] ya que la raíz es 0 en el intervalo [-2 0.5]

---

**Nota:** Se permite utilizar la función ABS de matlab, que calcula el valor absoluto.

En este ejercicio NO se permite utilizar las funciones de Matlab que calculan el valor o las raíces de un polinomio, ni ninguna otra que, por su naturaleza, resuelva trivialmente el problema.

---

<b>Problema 3</b>	15 ptos	
-------------------	---------	--

El sistema de numeración octal y el sistema binario guardan cierta relación. Cada símbolo Octal corresponde a tres símbolos binarios dado que  $8=2^3$ .

Utilizando dicha propiedad, realizar una **función iterativa** *Octa2Bin* en **Matlab** que dado un número octal, representado como un vector, devuelva otro vector con la representación binaria de dicho número. El vector resultado no deberá contener ceros innecesarios a la izquierda

Ej: Convertir el número octal [2,3] a binario, *Octa2Bin* ([2,3]) = [1,0,0,1,1]

---

**Nota:** En este ejercicio NO se puede usar ninguna función de Matlab que por su naturaleza, resuelva trivialmente el problema.

---