

**SOLUCIONARIO DE LA  
 PRIMERA PRÁCTICA CALIFICADA  
 CALCULO NUMERICO MB-535**

Solo se permite el uso de una hoja de formulario

**Problema 1**

A) Use el método de Gauss Jordan para encontrar la inversa de la siguiente matriz:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ m_1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & m_2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & m_3 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & m_4 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

**Solución**

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -m_1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ m_2 * m_1 & -m_2 & 1 & 0 & 0 \\ m_3 * m_1 & -m_3 & 0 & 1 & 0 \\ m_4 * m_1 & -m_4 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

B) Dada la siguiente matriz:

$$A = \begin{bmatrix} 0.2343 & 0.2120 & 0.7666 & 0.2882 & 0.6211 & 0.7536 & 0.6595 & 0.6234 & 0.3104 & 0.0743 \\ 0.9331 & 0.4984 & 0.6661 & 0.8167 & 0.5602 & 0.6596 & 0.1834 & 0.6859 & 0.7791 & 0.0707 \\ 0.0631 & 0.2905 & 0.1309 & 0.9855 & 0.2440 & 0.2141 & 0.6365 & 0.6773 & 0.3073 & 0.0119 \\ 0.2642 & 0.6728 & 0.0954 & 0.0174 & 0.8220 & 0.6021 & 0.1703 & 0.8768 & 0.9267 & 0.2272 \\ 0.9995 & 0.9580 & 0.0149 & 0.8194 & 0.2632 & 0.6049 & 0.5396 & 0.0129 & 0.6787 & 0.5163 \end{bmatrix}$$

Indique una sola orden en Matlab para obtener la siguiente matriz a partir de A:

$$\begin{bmatrix} 0.2120 & 0.2882 & 0.7536 & 0.6234 & 0.0743 & 0.6728 & 0.0954 & 0.0174 \\ 0.2905 & 0.9855 & 0.2141 & 0.6773 & 0.0119 & 0.2905 & 0.1309 & 0.9855 \\ 0.6728 & 0.0174 & 0.6021 & 0.8768 & 0.2272 & 0.4984 & 0.6661 & 0.8167 \\ 0.9580 & 0.8194 & 0.6049 & 0.0129 & 0.5163 & 0.2120 & 0.7666 & 0.2882 \end{bmatrix}$$

**Solución:**

$$[A([1 \ 3:end]),2:2:10) \ A(4:-1:1,2:4)]$$

C) Desarrolle una función llamada “**nt**”, que retorne el número de términos necesarios para aproximar el número  $\pi$  hasta n cifras decimales exactas, usando la siguiente serie:

$$\pi = 4 \left( 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} \dots \right)$$

## Solución

```
%n=cifras significativas
function y=nt(n)
y=1;
error=1;
t=4;
s=t;
while ((error)>(0.5*10^-n))
    ts=4*((-1)^y)/(2*y+1);
    error=abs(ts);
    t=ts;
    s=s+t;
    y=y+1;
end
```

D) Dado el siguiente número expresado en formato IEEE 754 de simple precisión:

0 10011011 000000000000000000000000

A que decimal representa?

## Solución

$X = (-1)^0 \times 1.000000000000000000000000 \times 2^{10011011-127}$

$X = 2^{155-127} = 2^{28}$

## Problema 2

El ensayo de dureza Brinell involucra la compresión de una bola de acero de carburo de tungsteno, de un diámetro  $D$  exactamente de 10 mm, contra una superficie, con una carga  $P$  en Newtons de  $500 \pm 1\%$ , si  $d$  es 5.75 mm. medido con una precisión de 0.001 mm,  $d$  es el diámetro de la huella impresa en la superficie del material ha ensayar entonces, el número de dureza Brinell HB será:

$$HB = \frac{2P}{\pi D \left( D - \sqrt{D^2 - d^2} \right)}$$

Considere que  $\pi = 3.14$  tiene sus 2 cifras decimales exactas.

- Aproxime HB.
- Estime el error absoluto de la aproximación HB
- Estime el rango para el valor exacto de la dureza HB.

## Solución

$$D = 10$$

$$P = 500 \quad \xi_P = 5 \quad d = 5.75 \quad \xi_d = 0.001 \quad \pi = 3.14 \quad \xi_\pi = 0.5 \times 10^{-2}$$

$$HB = \frac{2P}{\pi D(D - \sqrt{D^2 - d^2})} = 17.5132$$

$$\frac{\partial HB}{\partial P} = \frac{2}{\pi D(D - \sqrt{D^2 - d^2})} = 0.0350$$

$$\frac{\partial HB}{\partial \pi} = \frac{-2P}{\pi^2 D(D - \sqrt{D^2 - d^2})} = -5.5774$$

$$\frac{\partial HB}{\partial d} = \frac{-2PD}{\pi D(D - \sqrt{D^2 - d^2})^2 \sqrt{D^2 - d^2}} = -6.7685$$

$$\xi_{HB} = \left| \frac{\partial HB}{\partial P} \right| \xi_P + \left| \frac{\partial HB}{\partial \pi} \right| \xi_\pi + \left| \frac{\partial HB}{\partial d} \right| \xi_d = 0.2098$$

$$HB = 17.5132 \pm 0.2098$$

$$17.3034 \leq HB \leq 17.7230$$

### Problema 3

En una revista de pasatiempos informáticos llamada CompuVicio hemos encontrado el siguiente PupiNúmeros de dígitos binarios:

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	1	0	1	0	1	0	1	0
B	0	0	0	1	0	1	0	1
C	0	0	0	1	0	1	1	1
D	0	0	0	1	0	1	0	1
E	1	1	0	1	0	1	0	0
F	0	0	0	0	0	0	0	1
G	0	0	1	0	1	0	0	1
H	1	0	0	0	1	1	1	1

En dicho PupiNúmeros se puede leer un número en cada columna de arriba abajo y también en cada fila de izquierda a derecha. Por ejemplo, el número de la columna A es 10001001 y el número de la fila C es 00010111.

Cada secuencia de ocho dígitos binarios debe de interpretarse como el número en punto flotante según la siguiente representación en 8 bits:

s	e <sub>1</sub> e <sub>2</sub> e <sub>3</sub> e <sub>4</sub>	m <sub>1</sub> m <sub>2</sub> m <sub>3</sub>
---	---	--

Donde los números normalizados son de la forma:

$$x = (-1)^s 1.m_1m_2m_3 2^{\left( e_1e_2e_3e_4 \right)_2 - 4}$$

Se nos pide sacar del PupiNúmeros al:

1. Mayor valor positivo normalizado.
2. Menor valor positivo normalizado.
3. Menor valor positivo no normalizado.
4. 1+eps, inf, NaN
5. -0.375

Justifica adecuadamente la respuesta.



L =

$$\begin{array}{ccc} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{array}$$

b)

Lz=B

z =

$$\begin{array}{c} 1/48 \\ 1/80 \\ 1/120 \end{array}$$

Ux=z

x =

$$\begin{array}{c} 1/80 \\ 1/120 \\ 1/240 \end{array}$$

A=80

B=120

C=240

c)

$$\|A\|_{\infty} = 2 \quad \|A^{-1}\|_{\infty} = 3/2$$

K(A)=3

$s \geq 9 - \log(K(A))$

$s \geq 8.5$

Por lo tanto se espera por lo menos 9 dígitos de precisión

Por lo tanto la matriz A esta bien condicionada para la elección dada.

**Los Profesores**