UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA **P.A. 2008-1**
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA **10/05/2008**
DACBHCC

SOLUCIONARIO DE LA PRIMERA PRÁCTICA CALIFICADA DE CALCULO NUMERICO (MB535)

- **DURACION: 60 MINUTOS**
- **SOLO SE PERMITE EL USO DE UNA HOJA DE FORMULARIO**
- **ESCRIBA CLARAMENTE SUS PROCEDIMIENTOS**

P1

Desarrolle una función llamado arcsen, que calcule el arcsen(x) y la diferencia con el valor exacto (asin(x)), a partir de la serie de Taylor, considerar n términos de dicha serie. Solo deberá calcular si x esta en el dominio apropiado sino tendrá que mandar un mensaje de error y grabar nan en las variables de salida.

$$arcsen(x) = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(2i)!}{4^i (i!)^2 (2i+1)} x^{2i+1} \qquad \text{para todo } |x| < 1$$

Solución

```
function [y,error]= arcsen (x,n)
if (abs(x)<1 )
    s=0;
    for i=0:(n-1)
        s=s+factorial(2*i)*x^(2*i+1)/(4^i*factorial(i)^2*(2*i+1));
    end
    y=s;
    error=y-asin(x);
else
    disp('Error: x esta fuera del dominio')
    y=nan;
    error=nan;
end
```

P2

Una red eléctrica trifásica trabaja con un voltaje de $v = 440 \pm 1$ *Voltios*, una intensidad de corriente eléctrica de $i = 15\,Amp \pm 5\%$, se sabe que el ángulo de desfasaje $\phi\,(radianes)$ entre el voltaje y la corriente esta en el rango $0.44 \le \phi \le 0.45$, $\sqrt{3} \approx 1.73$ con sus 2 cifras decimales exactas. Determine el rango en el cual se encuentra la potencia eléctrica (p) consumida por la red en Watts.

$$p = \sqrt{3} * v * i * \cos(\phi)$$

Solución

$$439 \le v \le 441$$
$$14.25 \le i \le 15.75$$
$$0.44 \le \phi \le 0.45$$
$$1.725 \le k \le 1.735$$

$p_{\min} = k_{\min} * v_{\min} * i_{\min} * \cos(\phi_{\max})$=1.725*439*14.25*cos(0.45)= 9716.9 Watts

$p_{\max} = k_{\max} * v_{\max} * i_{\max} * \cos(\phi_{\min})$=1.735*441*15.75*cos(0.44)=10903.1 Watts

$$9716.9 \le P \le 10903.1$$

P3

Sea F el sistema de punto flotante caracterizado por $\beta = 2$, (base) $n = 4$ (*precisión*), $m = -1$, $M = 2$, cada número en el conjunto F está representado por

$$\pm (.d_1 d_2 \ldots d_n)_\beta \beta^e$$

donde $m \le e \le M$.

(a) ¿Cuál es el número más pequeño en valor absoluto del sistema F?

(b) Demuestre que 3/4 y 5/16 pertenecen al sistema F, pero la suma "verdadera" de estos no pertenece a F.

(c) Suponga que el tipo de error introducido en la representación de un número real en el sistema F es por redondeo. Como queda representado el número 3/4 + 5/16 en F, esto es

$$\frac{3}{4} \oplus \frac{5}{16} = fl(\frac{3}{4} + \frac{5}{16}) = ???$$

(d) Encuentre el epsilón de la maquina

Solución

(a) $0.1000*2^{-1} = 1/4$

(b) $3/4 = 0.1100_{(2)} \in$ F

$5/16 = 0.0101_{(2)} \in$ F

3/4 + 5/16 = 17/16 = 1.0001=0.10001*2 $\notin$ F

(c) $\frac{3}{4} \oplus \frac{5}{16} = fl(\frac{3}{4} + \frac{5}{16}) =$ **0.1001*2**

(d) eps=1/16

P4

Sean $Y=\begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \end{pmatrix}$, $A=\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$, $H=\begin{pmatrix} h_1 \\ h_2 \end{pmatrix}$

Donde A es invertible.

Se sabe que:

Y es solución del sistema $AY = H \Leftrightarrow Y = A^{-1}H$

a) Determine L y U de la factorización de Doolitle (A=LU) en el **caso particular** que b=1, c=1, d=1, h_1=1, h_2=2.

b) El algoritmo de Gauss sin elección de pivote es :

$$m=\frac{c}{a}$$

$$\tilde{h}_2 = h_2 - h_1 m$$

$$y_2 = \frac{\tilde{h}_2}{d-bm}$$

$$y_1 = ?$$

Complete la descripción del algoritmo y obtenga la respuesta para el caso particular.

Solución

a) $L=\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1/a & 1 \end{bmatrix}$ $U=\begin{bmatrix} a & 1 \\ 0 & (a-1)/a \end{bmatrix}$

b) $y_1 = \dfrac{h_1 - by_2}{a} = \dfrac{h_1 - b\dfrac{\tilde{h}_2}{d-bm}}{a}$ en el caso particular $y_1 = -\dfrac{1}{(a-1)}$

Los Profesores