

Clase auxiliar 3
Sistemas Newtonianos FI1002-7
26 de Octubre de 2011

Propagación de errores

Sean:

$$a = \langle a \rangle + \Delta a$$

$$b = \langle b \rangle + \Delta b$$

las operaciones con errores se definen como sigue:

$$a + b = \langle a \rangle + \langle b \rangle \pm \sqrt{(\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

$$a - b = \langle a \rangle - \langle b \rangle \pm \sqrt{(\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

$$ab = \langle a \rangle \langle b \rangle \pm \langle a \rangle \langle b \rangle \sqrt{\left(\frac{\Delta a}{\langle a \rangle}\right)^2 + \left(\frac{\Delta b}{\langle b \rangle}\right)^2}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{\langle a \rangle}{\langle b \rangle} \pm \frac{\langle a \rangle}{\langle b \rangle} \sqrt{\left(\frac{\Delta a}{\langle a \rangle}\right)^2 + \left(\frac{\Delta b}{\langle b \rangle}\right)^2}$$

$$f(a) = f(\langle a \rangle) \pm \left(\frac{\partial f}{\partial x}\right)_{x=\langle a \rangle} \Delta a$$

P1 dados $a = 2.41 \pm 0.16$; $b = 1.16 \pm 0.26$; $c = 3.46 \pm 0.11$

Calcule:

- i) $d = a/b + c$
- ii) $e = a \cdot \ln(b) + c$

note la diferencia entre los errores iniciales de los datos y el error de la cantidad calculada

R:

Calcularemos por partes, primero a/b :

$$\frac{a}{b} = \frac{\langle a \rangle}{\langle b \rangle} \pm \frac{\langle a \rangle}{\langle b \rangle} \sqrt{\left(\frac{\Delta a}{\langle a \rangle}\right)^2 + \left(\frac{\Delta b}{\langle b \rangle}\right)^2}$$

$$\frac{a}{b} = \frac{2.41}{1.16} \pm \frac{2.41}{1.16} \sqrt{\left(\frac{0.16}{2.41}\right)^2 + \left(\frac{0.26}{1.16}\right)^2}$$

$$\frac{a}{b} = 2.077 \pm 2.077\sqrt{0.050}$$

$$\frac{a}{b} = 2.07 \pm 0.48$$

Ahora a lo anterior le sumamos c

$$d = \frac{a}{b} + c = 2.07 + 3.46 \pm \sqrt{(0.48)^2 + (0.11)^2}$$

$$d = \frac{a}{b} + c = 5.53 \pm 0.49$$

ii) también lo haremos por partes

primero calculamos $2*b$, notar que 2 se puede escribir de la forma $2 = 2 \pm 0$

luego

$$2 * b = 2 * 1.16 \pm 2 * 1.16 \sqrt{\left(\frac{0}{2}\right)^2 + \left(\frac{0.26}{1.16}\right)^2}$$

$$2 * b = 2.32 \pm 0.52$$

Notar que equivale a multiplicar directamente b por 2

Ahora le aplicamos la función $\ln()$

$$\ln(2b) = \ln(2.32) \pm \left(\frac{\partial \ln(x)}{\partial x}\right)_{x=2.32} * 0.52$$

$$\ln(2b) = 0.841 \pm \frac{1}{2.32} * 0.52$$

$$\ln(2b) = 0.84 \pm 0.22$$

Ahora lo multiplicamos por a

$$a * \ln(2b) = 2.41 * 0.84 \pm 2.41 * 0.84 \sqrt{\left(\frac{0.16}{2.41}\right)^2 + \left(\frac{0.22}{0.84}\right)^2}$$

$$a * \ln(2b) = 2.024 \pm 2.024 * 0.27$$

$$a * \ln(2b) = 2.02 \pm 0.54$$

por último sumamos c

$$e = a * \ln(2b) + c = 2.02 + 3.46 \pm \sqrt{(0.54)^2 + (0.11)^2}$$

$$e = a * \ln(2b) + c = 5.48 \pm 0.55$$

P2 Ud. Es el auxiliar de un curso de física y acaba de revisar un control y luego de pasar todo el fin de semana revisando, el profesor le pide que le entregue una revisión de las notas mediante un histograma, para lo cual ud. Decide utilizar matlab.
Dado el archivo ejemplonotas.txt(será subido a material docente) genere un histograma que muestre la distribución de notas del curso, de tal forma que se pueda ver una distribución discreta desde la nota 1 hasta la nota 7. Además debe mostrar en pantalla el error relativo de esta distribución.

```
%p2 auxiliar 26/10/2011 fi1002-7

%cargamos el txt en la variable d
d=load('ejemplonotas.txt');

%primero calculamos el error relativo, para esto necesitamos la media y
la
%desviacion estandar
p=mean(d);
s=std(d);
E=p/s

%ahora generamos el histograma
%primero generamos un vector para las casillas(encuentre mas info de como
usar el comando "hist()" tecleando en la pantalla de comando : help hist)

a= 1:7;
% generamos el histogrma
hist(d,a);
% MUY IMPORTANTE:etiquetamos de forma consistente los ejes y le damos un
% BUEN titulo

xlabel('notas');
ylabel('cantidad de alumnos');
title('distribucion de notas control1 fi10xx-1, primavera 2011');
```

distribucion de notas control1 fi10xx-1, primavera 2011

