

Problema 1: Método Monte Carlo

1. Utilizando el resultado del problema 5 de la guía 3, genere con la computadora 10000 números al azar que sigan la distribución de Cauchy a partir de una uniforme $[0,1]$. Presente los datos en un histograma y grafique sobre éstos la predicción teórica.
2. Repita el ítem anterior pero ahora usando el Método Monte Carlo (conocido como aceptación-rechazo) que se describe en el problema 10 de la guía 3.
3. Discuta los pros y contras de cada método.

Problema 2: Cuadrados mínimos y banda de error

1. Encuentre, con su error, los parámetros de la recta que mejor ajusta los siguientes datos, con $\sigma = 0,3$. Grafique los datos, con su error, y la recta obtenida para $0 \leq x \leq 5$. $\hat{a}_1=1,452 \pm 0,721$ y $\hat{a}_2=0,799 \pm 0,286$

X	2.00	2.10	2.20	2.30	2.40	2.50	2.60	2.70	2.80	2.90	3.00
Y	2.78	3.29	3.29	3.33	3.23	3.69	3.46	3.87	3.62	3.40	3.99

2. A partir de esta recta prediga, con su error, el valor esperado y_a para un cierto x_a . No olvide usar la matriz de covarianza completa. Grafique $y_a(x_a)$, y agréguelo al gráfico anterior en forma de banda de error. Encuentre qué valor de x_a minimiza el error de y_a , e interprete la magnitud de este valor mínimo. Discuta por qué el error aumenta para valores de x_a alejados de la región donde se hicieron las mediciones.
3. Grafique la banda de error que obtiene si ignora el término de correlación en la propagación de errores y discuta por qué ésta es claramente errónea.
4. Verifique los resultados analíticos obtenidos en el ítem 2 escribiendo un programa que realice la siguiente simulación numérica:
 - a) para cada x_i genere al azar un y_i de la distribución gaussiana $N(\hat{a}_1 + \hat{a}_2 x_i, \sigma)$.
 - b) ajuste una recta a los (x_i, y_i) generados, y prediga el valor y_a para $x_a = 0,5$.

Repita 1000 veces los pasos 4a-4b, construyendo un histograma con los valores de y_a , y dibuje sobre éste la gaussiana con el valor esperado y el error de y_a calculado teóricamente en 2.

Consignas

1. Indicar nombre, apellido, libreta o DNI.
2. Dar una descripción resumida, clara y precisa de la metodología seguida para cumplir las consignas de los problemas. Procure seguir el orden en que aparecen en los problemas y no omita ninguna de ellas.
3. Incluir todas las figuras con sus correspondientes leyendas.
4. Si realiza un histograma incluya las barras de error y explique con qué criterio las determinó.
5. Justifique toda hipótesis en la que se sustenten sus resultados.
6. Discuta brevemente los resultados obtenidos.
7. El informe debe ser autocontenido. Los comentarios en los códigos son sólo para facilitar su entendimiento pero no se considerarán parte del informe.
8. Enviar el informe por mail a todos los docentes de la práctica.
 - a) Asunto del mail: Computacional 2.
 - b) Nombre del archivo adjunto: MEFE2-*SuApellido*.pdf o MEFE2-*SuApellido*.ipynb.
 - c) Adjuntar todos los códigos utilizados.
 - d) Fecha limite: Miércoles 13 de marzo inclusive.