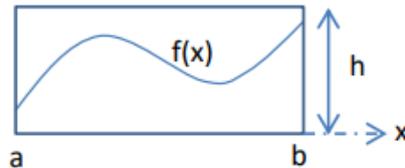


EXPLICACIÓN Y RESOLUCIÓN EJERCICIO 3 2º PARCIAL CURSO 2021-2022

EJERCICIO 3 (2.5 puntos)

Se considera que la acumulación de cierta sustancia en función del tiempo está dada por la integral: $\int_a^b f(x)dx$, siendo x el tiempo transcurrido entre dos instantes: a, b. El valor exacto de la integral es conocido y su valor es Areal (será un dato de entrada del algoritmo). Se quiere verificar el comportamiento de un método tipo Montecarlo para estimar dicha integral. Para ello se inscribe la función f(x) en un rectángulo de base (b-a) y altura h (a, b, h serán datos de entrada del algoritmo).



Se dispone de una matriz llamada RAND, de m filas y 2 columnas. Los elementos de la primera columna se identificarán con abscisas y los de la segunda columna con ordenadas. (Tanto la matriz RAND como la variable m serán datos de entrada del algoritmo).

Partimos de la primera fila de la matriz, haciendo $i=1$.

El siguiente proceso se repetirá mientras dif sea mayor que Tol

- Si el valor que toma la función f(x) para cada abscisa (primera columna de RAND) es mayor o igual que el valor de la ordenada correspondiente (segunda columna de RAND), cierta variable llamada DENTRO se incrementa en una unidad.
- En caso contrario, cierta variable llamada FUERA se incrementa en una unidad.
- Se avanza a la siguiente fila de la matriz.
- Se calcula la probabilidad P como la relación entre los puntos que se encuentran DENTRO y los puntos totales considerados hasta el momento (DENTRO+FUERA).
- Calculamos el valor del área como $A_{\text{monte}}=P \cdot (b-a) \cdot h$
- Obtenemos la variable dif como el valor absoluto de la diferencia entre A_{monte} y Areal. Una vez que dif es menor o igual que Tol:

Escribir A_{monte} .

En primer lugar, comenzaremos introduciendo los datos que nos da el enunciado (la matriz RAND, el número de filas m, la tolerancia Tol y el valor real de la integral AREAL), después asignaremos valores a distintos elementos, tal y como se muestra en el algoritmo.

Introducimos un bucle while para comprobar la condición que se expresa en el enunciado de $\text{dif} > \text{Tol}$; si no se cumple no hacemos nada, pero si se cumple, mediante un if comprobamos si el valor de la función cuando se le introducen los elementos de la primera columna de la matriz es mayor que los elementos de la segunda columna de RAND, si es así a la variable dentro le sumamos uno, si no, se lo sumamos a la variable fuera.

Calculamos la probabilidad escribiendo la fórmula descrita en el enunciado; también calculamos el área con la expresión de A_{monte} que nos dan, a i le sumamos 1 para que el bucle

while continúe comprobando todos los elementos de la matriz hasta que dif sea menor que Tol y por último calculamos dif haciendo el valor absoluto de la resta entre el área aproximada (Amonte) y el real (Areal). Una vez que se deje de cumplir la condición, escribimos Amonte.

