

Ensayo Tipo Formativa

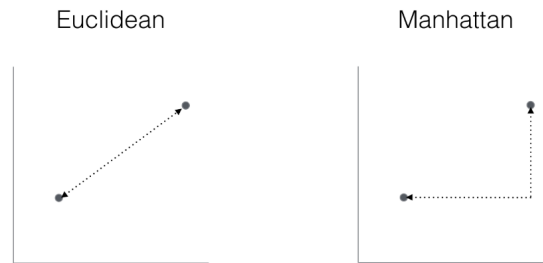
INFO08 - Taller Estructuras de Datos y Algoritmos

Académicos: Mauricio Ruíz-Tagle, Héctor Ferrada.
Instituto de Informática, Universidad Austral de Chile.

Ejecución: ./problema

En este ejercicio usted creará puntos flotantes (en 2D) y calculará distancia entre ellos. Para esto, considere que hay diferentes tipos de distancia entre puntos:

- **Distancia Euclideana.** corresponde a la longitud del segmento de línea recta que une los puntos (Figura de la izquierda).
- **Distancia de Manhattan.** corresponde a la suma de las diferencias absolutas entre las coordenadas X y las coordenadas y de estos puntos (Figura de la derecha).



En base a lo anterior, resuelva:

1. [1 Pt.] En el **main**, cree los arreglos $X[]$ y $Y[]$, ambos de largo N , e invoque al método **genPoints**(X , Y), luego imprima los N puntos generados por este método.
A continuación invoque al método **porcentajeDiferencia**(X , Y) e imprima el porcentaje retornado por el método.
2. [1 Pt.] Cree el método **void genPoints**(float $X[N]$, float $Y[N]$), en el cual debe llenar los arreglos $X[0 \dots N-1]$ e $Y[0 \dots N-1]$ con flotantes aleatorios en el rango $[-Q, Q]$, para el Q definido en el fuente.
Nota. Puede generar un flotante aleatorio en el intervalo $[0, 1]$ con:
`float valorAleatorio = rand()/(float)RAND_MAX`
Con esto, usted debe ver como puede generar puntos aleatorios en el rango pedido.
3. [1 Pts.] Cree el método **float euclideanDistance**(float $X[N]$, float $Y[N]$, int u , int v), en el cual debe calcular y devolver la distancia euclidiana entre los puntos $(X[u], Y[u])$ y $(X[v], Y[v])$.
4. [1 Pts.] Cree el método **float manhattanDistance**(float $X[N]$, float $Y[N]$, int u , int v), en el cual debe calcular y devolver la distancia de manhattan entre los puntos $(X[u], Y[u])$ y $(X[v], Y[v])$.
5. [2 Pts.] Cree el método **float porcentajeDiferencia**(float $X[N]$, float $Y[N]$), en el cual debe generar REP pares de enteros aleatorios (u, v) en el rango $[0 \dots N-1]$ —REP está definido en el fuente. Para cada par (u, v) calcule ambas distancias entre los puntos $(X[u], Y[u])$ y $(X[v], Y[v])$ invocando a los métodos **euclideanDistance**(...) y **manhattanDistance**(...) respectivamente. Acumule el porcentaje de diferencia entre las distancias de cada par de puntos y retorne el porcentaje de diferencia promedio para los REP pares de puntos —¿Qué puede concluir de este valor?
Por ejemplo: si para un par de puntos, e es la distancia Euclideana y m la de Manhattan, el porcentaje de diferencia viene dado por $(m - e)/e$.

6. [0 Pts.] Si desea profundizar cree el método **float centroide**(float $X[N]$, float $Y[N]$), en el cual debe calcular e imprimir el punto premedio de los N puntos almacenados en los arreglos. Compruebe que mientras más grande sea N , este punto promedio debe acercarse bastante al punto $(0,0)$.

Si necesita calcular la raíz cuadrada de un número x , puede utilizar la función $\text{sqrt}(x)$ provista por el sistema dentro de la biblioteca *math*, que ya está incluida en la cabecera del fuente. Ejecute su código con diferentes valores para N y Q .

Calcule un tiempo de 45 minutos para realizar este ensayo, sume 10 minutos para la pregunta 6.