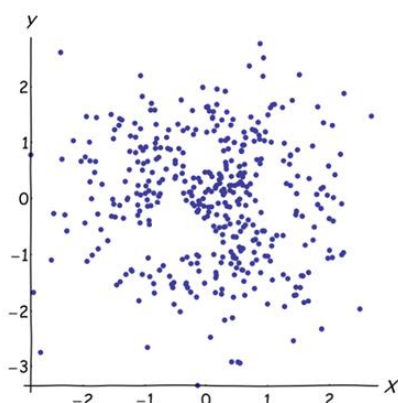




LECCIÓN SISTEMAS DIGITALES 2

Nombre: _____ Paralelo: _3_ Fecha: _____

En la siguiente gráfica se representa una nube de puntos (Máximo 20 Pts) de dos dimensiones, cada punto tiene un dato de 8bits que representa las coordenadas en **X** (4 bits menos significativos [0-3]) y en **Y** (4 bits más significativos [4-7]). Todos estos puntos deberán ser procesados por un Sistema Digital para crear una matriz de distancias la misma que estará almacenada en una **RAM_Distancia** de 20x20 direcciones. Para este objetivo deberá considerar las siguientes especificaciones:



| RAM_Pts (20 datos) | |
|--------------------|------------------------------|
| Address Pts | Coordenada del Punto 0x(y,x) |
| 0x00 | 0x5F |
| 0x01 | 0x1A |
| 0x02 | 0X15 |
| 0x03 | 0X24 |
| ... | ... |
| 0x14 | 0XAA |

1. Para calcular la distancia entre los puntos usaremos la técnica de la distancia Euclidiana, donde **P** representa las dimensiones en nuestro caso 2.

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^P (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

2. Procedemos a calcular todas las distancias entre todos los pares de puntos (i,j), estos resultados estarán contenidos en la matriz como se indica en la figura siguiente. Una matriz de distancias es una matriz cuadrada, simétrica y con la diagonal principal con ceros. En nuestro caso la matriz es de 20x20 = 400 (Addres 9 bits).

| Matriz de Distancia | | | | | | |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Pts. | A | B | C | D | ... | S |
| A | 0 | 2 | 10 | 22 | ... | 4 |
| B | 2 | 0 | 6 | 8 | ... | 8 |
| C | 10 | 6 | 0 | 15 | ... | 11 |
| D | 22 | 8 | 15 | 0 | ... | 25 |
| ... | ... | ... | ... | ... | 0 | 26 |
| S | 4 | 8 | 11 | 25 | 26 | 0 |

| RAM_Distancia (400 datos) | |
|---------------------------|----------------------------|
| Address | Distancia entre dos puntos |
| 0x00 | 0x00 |
| 0x01 | 0x02 |
| 0x02 | 0x0A |
| 0x03 | 0x16 |
| ... | ... |
| 0x190 | 0x00 |

NOTA: asuma que la memoria RAM de Pts ya está llena con los 20 puntos.

Se pide:

- a) Hacer la partición funcional del sistema completo: Mss, Ram, Msi, etc. (10pts)
- b) Diagrama ASM del controlador. (5pts)
- c) Código VHDL de la MSS. (5pts)