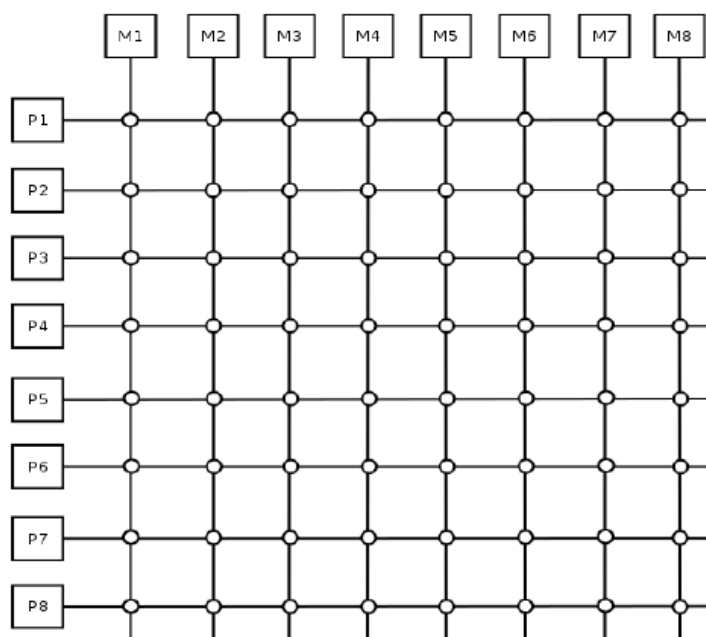


## Problema

1. Dibuje una red de tipo *crossbar* de 8 x 8 elementos y describa cada uno de los componentes que forman la red.
2. ¿Cuáles son las principales diferencias entre la red dibujada y una red bidimensional de tipo *mesh* cuadrada de tamaño equivalente, es decir, que forme una matriz de 8 x 8?
3. Explique de manera razonada el cálculo del máximo tiempo de transferencia de un mensaje de 10 palabras en ambas redes (*crossbar* y *mesh*), teniendo en cuenta que el tiempo de inicialización del mensaje son 10ms, el tiempo de salto es 1ms y el tiempo de transferencia por palabra son 3ms. El algoritmo de enrutamiento utilizado es *store-and-forward*.

## Solución



1. Los elementos de la red son los procesadores (representados por P1...P8), los elementos de memoria (representados por M1...M8), los conmutadores (representados con círculos) y las líneas de conexión entre conmutadores (representadas por líneas).
2. Las principales diferencias son el número de elementos conectados y el tipo de conexión entre ellos. En el caso de la red *crossbar* se conectan 8 procesadores con 8 elementos de memoria (16 elementos en total), y en el caso de la red *mesh* se conectan 64 elementos. Las conexiones de la red *crossbar* se pueden considerar punto a punto, mientras que las conexiones de la red *mesh* dependen del número de saltos que se deba realizar entre los elementos que se desea comunicar.
3. Utilizando el algoritmo de enrutamiento *store-and-forward*, el tiempo de transferencia de un mensaje sigue la siguiente fórmula:

$$t = t_s + (m * t_w + t_h) * l$$

donde  $t$  es el tiempo de transferencia del mensaje,  $t_s$  es el tiempo de inicialización,  $m$  es el tamaño del mensaje,  $t_w$  el tiempo de transferencia por palabra,  $t_h$  el tiempo de salto y  $l$  el número de saltos.

Para el caso de la red *crossbar*, sabemos que las comunicaciones entre cualquiera de los elementos requieren de un único salto, por lo que la transferencia del mensaje será

$$10 + (10 * 3 + 1) * 1 = 41 \text{ms.}$$

En el caso de la red *mesh*, el máximo número de saltos corresponde al diámetro de la red que en este caso es 14. Por tanto,

$$10 + (10 * 3 + 1) * 14 = 444 \text{ms}$$