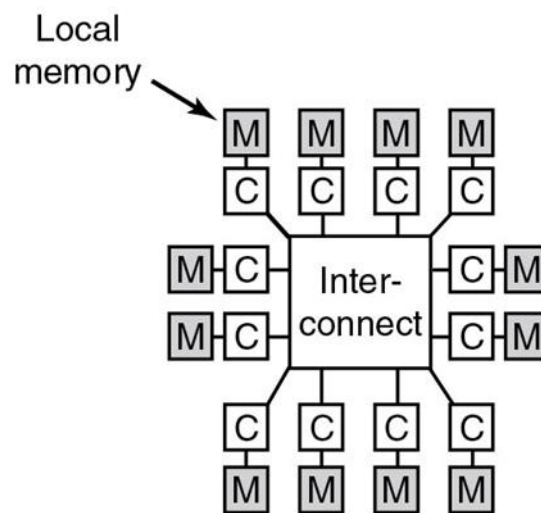


Proyecto #3

ANTECEDENTES

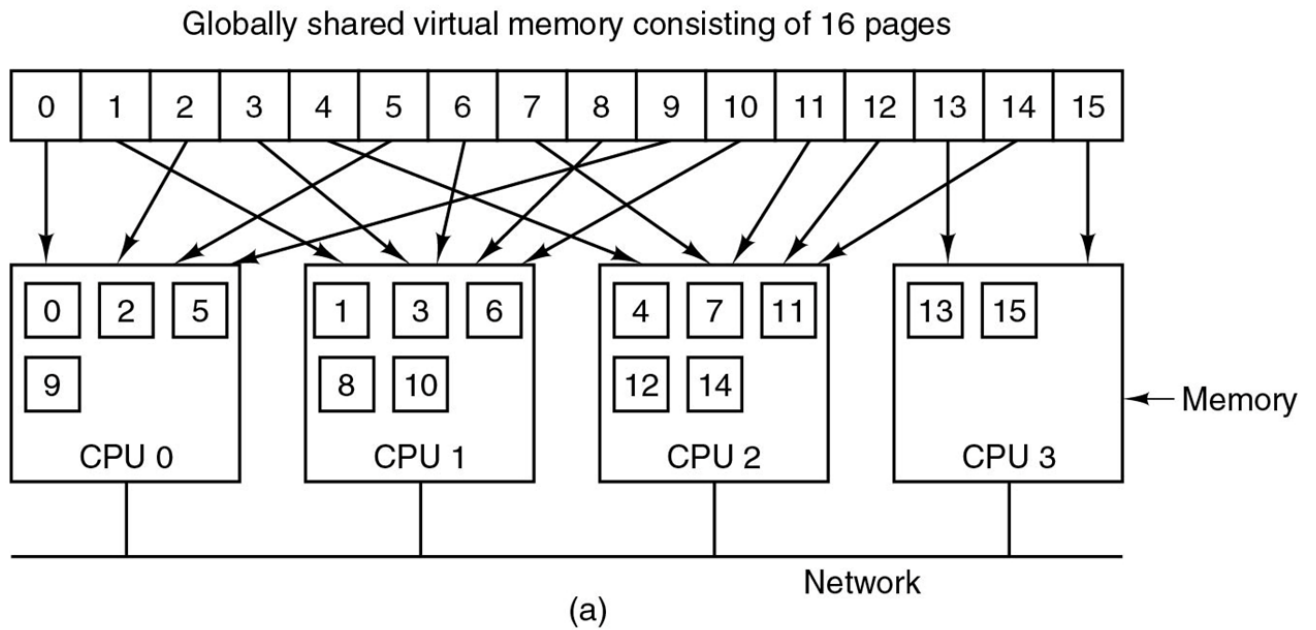
La ilusión de memoria compartida puede ser preservada utilizando una técnica llamada *DSM* (*Distributed Shared Memory*). Con DSM cada página está localizada en una de las memorias locales como se muestra en la siguiente figura.



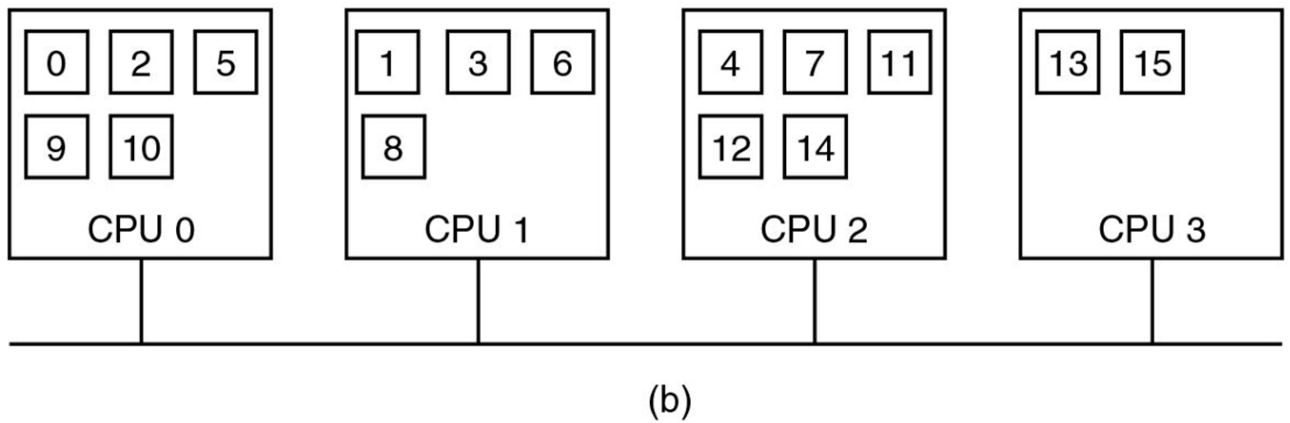
(b)

Cada máquina tiene su propia memoria virtual y su tabla de páginas. Cuando un CPU hace *LOAD* o un *STORE* en una página que no tiene, se genera un *trap* al sistema operativo. El sistema operativo entonces localiza la página y le pide al CPU que la tiene, que se la envíe. Cuando llega la página esta es cargada en un *frame* local y la instrucción que generó el *trap* se reinicia., de manera que el sistema operativo satisface los *page-faults* de una RAM remota en lugar de un disco local.

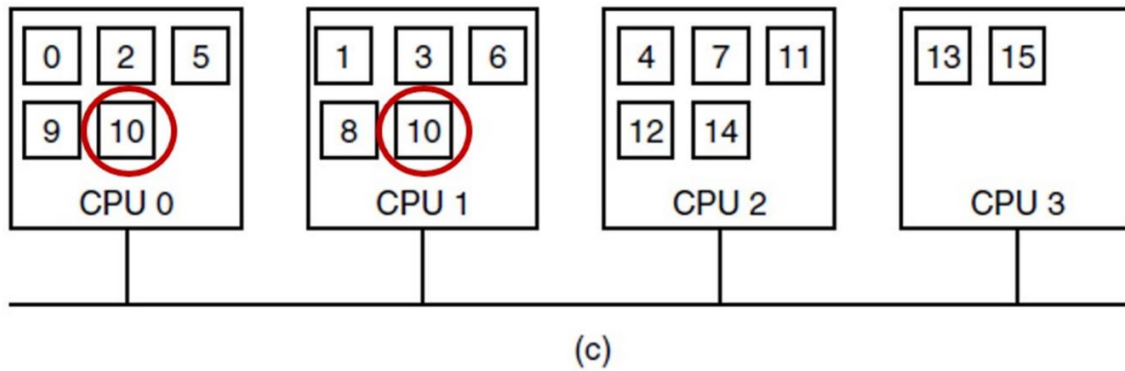
El espacio de direcciones se divide en páginas, y las páginas se distribuyen entre todos los nodos del sistema. Cuando un CPU referencia una dirección que no es local, ocurre un *trap*, y el software de DSM trae la página conteniendo la dirección y reinicia la instrucción que provocó el *page-fault*, la cual ahora se puede ejecutar sin problema. La siguiente figura ilustra un espacio de memoria virtual global compartido de 16 páginas, 4 nodos, cada nodo con 6 *frames*.



Si el CPU 0 referencia la página entonces la situación sería:



La **Replicación** se puede considerar como una mejora de rendimiento al sistema básico si se replica las páginas que son *Read-Only* como se ilustra abajo.



Para extender la replicación a páginas que se van a escribir, el CPU que va a escribir debe comunicarle a los otros CPU que contienen copias de la página, que deben invalidar su copia local, y cuando ha recibido confirmación entonces podrá escribir la página.

DETALLES

1. El proyecto consiste en construir un programa que permita:
 - Configurar el sistema de tal manera que se pueda leer de un archivo de texto o bien de forma interactiva en una interfaz gráfica la definición de cada una de las características del sistema (i.e. número de páginas totales en el espacio virtual, cantidad de nodos, cantidad de páginas por nodo, algoritmo de reemplazo de páginas (LRU, óptimo, FIFO), la posibilidad de replicación y una lista de referencias a páginas que incluye (nodo, página, modo (r/w)) y se simule el comportamiento de un DSM con esas características.
 - Reportar estadísticas de la ejecución, incluyendo por nodo, al menos: número de *page-faults*, número de hits, número de invalidaciones de páginas, porcentajes de los anteriores y los totales para todo el sistema.
 - Tener una versión con interfaz de **línea de comandos** que permita hacer lo mismo, pero especificando los parámetros vía opciones (e.g. -c config.txt -r referencias.txt -o salida.txt -a LRU -d True) y que con la opción -h o -? Despliegue la descripción de cada una de las opciones disponibles.
 - La ejecución y por lo tanto la visualización y reporte de estadísticas tanto del estado de los nodos y sus página puede ser después de 1 referencia, después de N referencias o después del total de referencias.
 - Todo lo que suceda debe registrarse en un log.

ADMINISTRATIVOS

- No hay restricción de las herramientas/tecnologías a utilizar, pero se debe entregar un ejecutable auto contenido.
- El proyecto se podrá llevar a cabo en forma individual, parejas o máximo grupos de 3.
- El programa debe tener ayuda disponible dentro de la aplicación que explique con detalle no solo los conceptos, sino la interpretación de los resultados.

- El proyecto deberá entregarse dentro de tres semanas a partir del día de su asignación.
- Se aplicará la siguiente rúbrica de calificación

Rubro	Valor
Configuración	10
LRU	10
Optimo	10
FIFO	10
Replicación	10
Visualización	20
Estadísticas	10
Log	5
CLI	10
Ayuda	5
TOTAL	100

Nota: La animación será acreedora de hasta 15 puntos adicionales.