

Universidad de los Andes
Ingeniería de Sistemas y Computación
ISIS 2203 Infraestructura Computacional

Caso de Estudio 2 – Memoria Virtual

Laura Valentina Guiza Melo – 201920926
Juan Pablo Delgado Martínez - 202212285
Daniel Bolivar Bernal - 202310329

Semestre 2025-10

Tabla de contenido

Contrato de trabajo del grupo	3
Miembros del equipo:	3
Procedimientos del equipo	3
Expectativas del equipo	4
Calidad de trabajo	4
Participación del equipo.....	4
Responsabilidad personal.....	5
Consecuencias por no seguir los procedimientos y cumplir con las expectativas .	6
Acciones para agradecer y fortalecer al equipo	6
Firmas:	7
Algoritmo usado para generar las referencias de página (opción uno).....	7
Estructuras de datos usadas para simular el comportamiento del sistema de paginación y cómo usa dichas estructuras.....	7
Esquema de sincronización usado.	8
Tabla con los datos recopilados	8
Gráficas que ilustren el comportamiento del sistema.	10
Además de los escenarios definidos, considere otras configuraciones que le permitan entender cómo afecta la memoria virtual el desempeño del programa.	9
Gráficas de tiempo	9
Interpretación de los resultados:	12
¿Aplicar el filtro sobel representa un problema de localidad alta, media o baja?.....	12

Contrato de trabajo del grupo

Equipo #3

Miembros del equipo:

1. Juan Pablo Delgado Martinez (jp.delgadam1@uniandes.edu.co)
2. Laura Valentina Guiza Melo (l.guiza@uniandes.edu.co)
3. Daniel Bolivar Bernal (d.bolivarb2@uniandes.edu.co)

Procedimientos del equipo

1. Día, hora y lugar de las reuniones periódicas del equipo:

Se realizarán reuniones tanto presenciales o virtuales, como se le facilite mas al equipo. No se tiene asignada una hora, ya que se establecerán conforme se necesite.

2. Método de comunicación preferido para informarse mutuamente sobre reuniones de equipo, anuncios, actualizaciones, recordatorios, problemas:

La comunicación se realizará principalmente mediante WhatsApp, por medio de un grupo el cual ya fue creado.

3. Política de toma de decisiones:

Las decisiones se adoptarán por consenso; sin embargo, si no se logra un acuerdo, se procederá a una votación donde predomine la mayoría.

4. Método para establecer y seguir las agendas de las reuniones:

Antes de cada reunión, se agendará por solicitud de cualquiera de los miembros del equipo. Durante la reunión, el miembro designado como moderador se encargará de mantener la discusión enfocada y de registrar los acuerdos. Se solicita que todos los miembros del equipo confirmen la asistencia a la reunión al momento de establecerse.

5. Método de mantenimiento de registros: (¿Quién será responsable de registrar y distribuir las actas? ¿Cómo y cuándo se distribuirán las actas? ¿Dónde se guardarán todas las agendas y actas?):

Laura Guiza será responsable de tomar las actas durante cada reunión si se solicita por alguno de los miembros. Dichas actas se distribuirán por correo electrónico dentro de las 24 horas posteriores a cada reunión y se guardarán en una carpeta compartida en Google Drive, accesible para todos los miembros.

6. Cuidado de lo Social:

Si alguien llega tarde estará encargado de traer galletas o algún snack para compartir con los demás. Así mismo se tendrá una muy buena relación de compañerismo.

Expectativas del equipo

Calidad de trabajo

1. Estándares del proyecto:

Se espera que cada entrega (presentaciones, documentos escritos, investigaciones y borradores) cumpla con altos estándares de claridad, coherencia, rigor académico y profesionalismo.

2. Estrategias para cumplir con estos estándares:

- Revisión cruzada entre los miembros antes de entregar cualquier trabajo.
- Programación de sesiones de retroalimentación y revisión de borradores.
- Utilización de la rúbrica para verificar los criterios de calidad.

Participación del equipo

1. Estrategias para asegurar la cooperación y la distribución equitativa de tareas:

- Asignación de tareas basadas en las fortalezas y habilidades de cada miembro.
- Revisiones semanales del progreso de cada uno.

2. Estrategias para fomentar/incluir ideas de todos los miembros del equipo:

- Espacios dedicados a la lluvia de ideas al inicio de cada reunión.
 - Uso de herramientas colaborativas, como Word en la nube y github para que todos puedan contribuir en tiempo real.
3. Estrategias para mantenerse en la tarea:
 - Seguimiento continuo.
 4. Preferencias de liderazgo:
 - Se opta por un liderazgo compartido y rotativo, en el que cada miembro asume la responsabilidad de coordinar reuniones y tareas en función del avance del proyecto.

Responsabilidad personal

1. Asistencia, puntualidad y participación individual esperada en todas las reuniones del equipo:
 - Se espera asistencia obligatoria y puntual a todas las reuniones.
 - En caso de inasistencia, el miembro deberá notificar con al menos 24 horas de antelación y proporcionar un motivo válido.
2. Nivel esperado de responsabilidad para cumplir con las tareas del equipo, los plazos y los plazos:
 - Cada miembro se compromete a cumplir con las tareas asignadas en los tiempos establecidos, informando de inmediato sobre cualquier dificultad que pudiera retrasar su entrega.
3. Nivel esperado de comunicación con otros miembros del equipo:
 - Mantener una comunicación fluida y constante utilizando los canales designados.
 - Actualizar al equipo sobre el avance de las tareas y compartir inquietudes o bloqueos de forma oportuna.
4. Nivel esperado de compromiso con las decisiones y tareas del equipo.

- Aceptar y apoyar colectivamente las decisiones tomadas en conjunto, comprometiéndose al éxito del proyecto.

Consecuencias por no seguir los procedimientos y cumplir con las expectativas

1. Describe, como grupo, manejaría infracciones de cualquiera de las obligaciones de este acuerdo de equipo:
 - La primera infracción se tratará con una reunión de retroalimentación en la que se recordarán los acuerdos establecidos.
 - Se llevará un registro de las incidencias y se notificará al miembro implicado para buscar soluciones conjuntas.
2. Describe lo que hará su equipo si las infracciones continúan:
 - Si persisten los incumplimientos, se asignarán tareas adicionales y se evaluará la redistribución de responsabilidades.
 - En última instancia, se buscará la mediación con la profesora para resolver el conflicto.

Acciones para agradecer y fortalecer al equipo

1. Describe, como grupo, que acciones realizarán para reconocer la calidad de los aportes y logros tanto individuales como del equipo:

Se utilizarán mensajes de agradecimiento y se compartirán logros en el grupo de comunicación.
2. Describe una forma de celebrar lograr las metas del equipo:

Al completar la entrega, o alguna meta se celebrará de forma sencilla, como, por ejemplo, yendo por un postre.

a. Participé en la formulación de los estándares, funciones y procedimientos establecidos en este acuerdo.


b. Entiendo que estoy obligado a cumplir con estos términos y condiciones.

C. Entiendo que, si no acato estos términos y condiciones, sufriré las consecuencias como se indica en este acuerdo.

Firmas:

Laura Valentina Guiza Melo: 

Juan Pablo Delgado Martinez: 

Daniel Bolivar Bernal: 

Algoritmo usado para generar las referencias de página (opción uno)

El algoritmo recorre las matrices que intervienen en la aplicación del filtro Sobel (la imagen original, las dos máscaras SOBEL_X y SOBEL_Y, y la imagen resultante). Se asume que las matrices están almacenadas en orden por filas (row-major order). Para cada elemento (por ejemplo, cada componente R, G y B en la imagen) se calcula el número de página virtual y el desplazamiento dentro de esa página utilizando operaciones de división y módulo con respecto al tamaño de página dado. Además, se generan referencias adicionales para las máscaras y para la imagen resultante, respetando el orden en que están ubicadas en la memoria virtual.

Estructuras de datos usadas para simular el comportamiento del sistema de paginación y cómo usa dichas estructuras.

- Matriz de Marcos (Frames): Se utiliza un arreglo de objetos Frame. Cada Frame contiene:
 - virtualPage: El número de la página virtual actualmente cargada.
 - reference (bit): Indica si la página fue referenciada recientemente.
 - occupied: Flag que indica si el marco está ocupado.

- **Puntero Clock:** Un índice (clockHand) que recorre el arreglo de marcos para implementar el algoritmo de “páginas no usadas recientemente” (variante del algoritmo Clock).
- **Contadores y acumuladores:** Variables para llevar el conteo de hits, fallas (misses) y tiempos acumulados según el tiempo de acceso (50 ns para hit y 10 ms para falla).

Uso y actualización:

Cada vez que se accede a una página (por lectura o escritura) se busca en la matriz de marcos. Si la página está presente se marca su bit de referencia y se incrementa el contador de hits; si no, se registra una falla y se busca un marco libre o se reemplaza una página según el algoritmo.

Un thread adicional actualiza periódicamente (cada 1 ms) los bits de referencia, reiniciándolos en todos los marcos para reflejar la “novedad” de las referencias.

Esquema de sincronización usado.

Los métodos accessPage y updateReferenceBits se definen como synchronized para asegurar que solo un thread modifique la estructura de datos compartida (el arreglo de Frame) a la vez. La sincronización es necesaria porque dos threads (el que procesa las referencias y el que actualiza los bits) acceden y modifican simultáneamente la misma información (estado de los marcos). Sin sincronización podrían ocurrir condiciones de carrera, lo que llevaría a inconsistencias en los contadores y en el estado de los bits de referencia.

Tabla con los datos recopilados

Página 512 caso2-parrotspeq_sal.bmp					
Marcos Asignados	Total Referencias	Hits	Fallas	Hit %	Tiempo simulado (según accesos)

4	756756	713480	43276	94.28%	4327956740 00 ns
8	767756	756646	110	99.99%	1137832300 ns
6	767756	756646	110	99.99%	1137832300 ns

Página 1024 caso2-parrotspeq_sal.bmp					
Marcos Asignados	Total Referencias	Hits	Fallas	Hit %	Tiempo simulado (según accesos)
4	756756	716675	81	99.99%	847833750 ns
6	767756	756646	110	99.99%	1137832300 ns

Página 2048 caso2-parrotspeq_sal.bmp					
Marcos Asignados	Total Referencias	Hits	Fallas	Hit %	Tiempo simulado (según accesos)
4	756756	756718	38	99.99%	417835900 ns
6	767756	756729	27	99.99%	307836450 ns

Página 512 caso2-parrotspeq.bmp					
Marcos Asignados	Total Referencias	Hits	Fallas	Hit %	Tiempo simulado (según accesos)
4	756756	745041	11715	98.45%	1171872529 50 ns
6	767756	756645	111	99.99%	1147832250 ns

Página 1024 caso2-parrotspeq.bmp					
Marcos Asignados	Total Referencias	Hits	Fallas	Hit %	Tiempo simulado (según accesos)
4	756756	716674	82	99.99%	847833700 ns

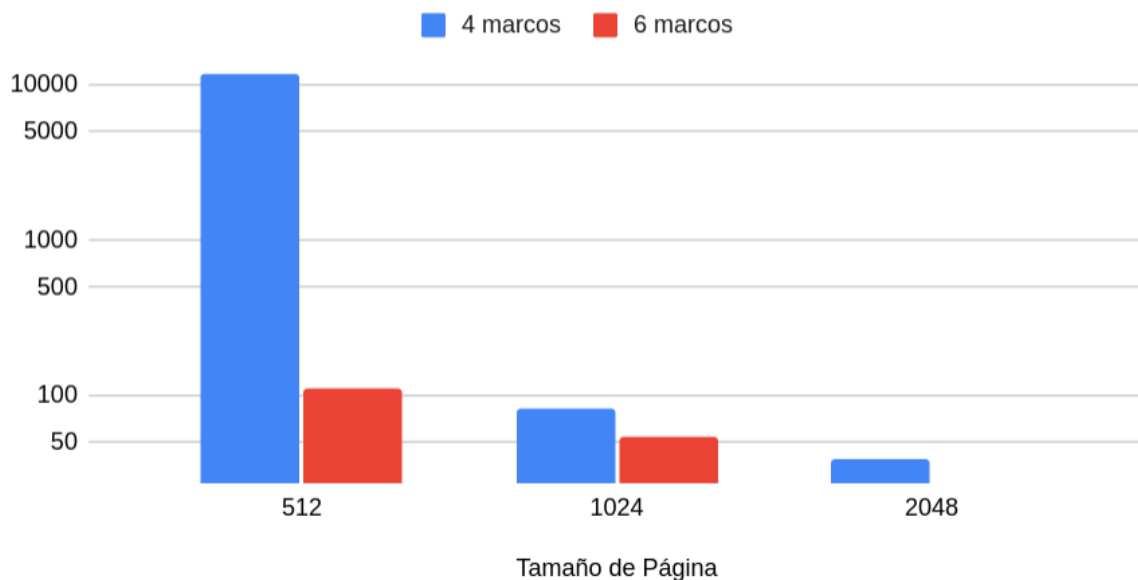
6	767756	756701	55	99.99%	587835050ns
---	--------	--------	----	--------	-------------

Página 2048 caso2-parrotspeq.bmp					
Marcos Asignados	Total Referencias	Hits	Fallas	Hit %	Tiempo simulado (según accesos)
4	756756	756717	39	99.99%	427835850ns
6	767756	756729	27	99.99%	307836450ns

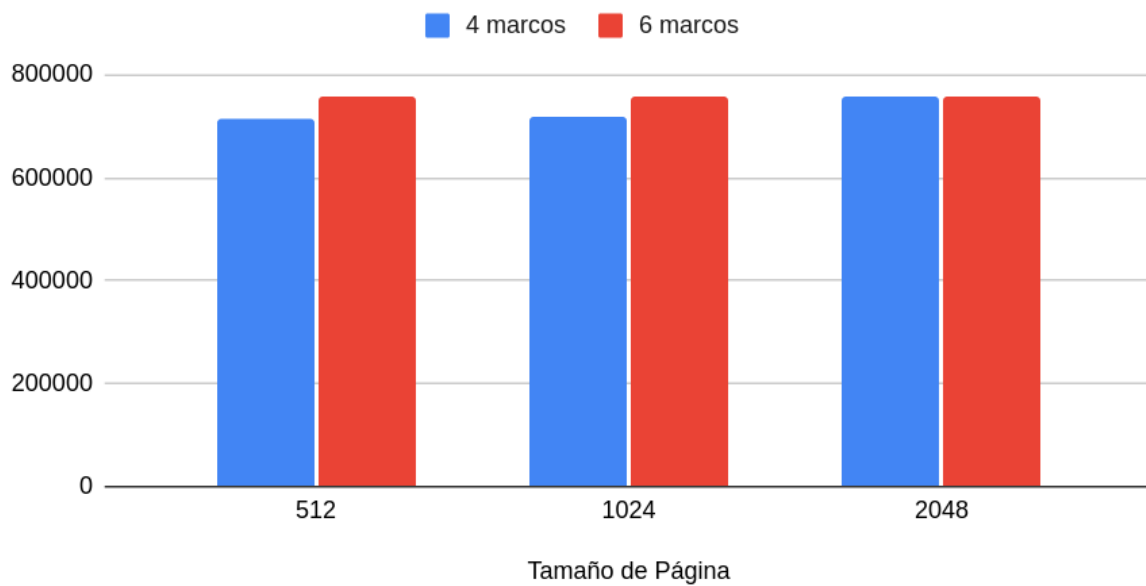
Gráficas que ilustren el comportamiento del sistema.

Para caso2-parrotspeq:

Número Total de Fallas de Página
(por Tamaño de Página y Marcos Asignados)

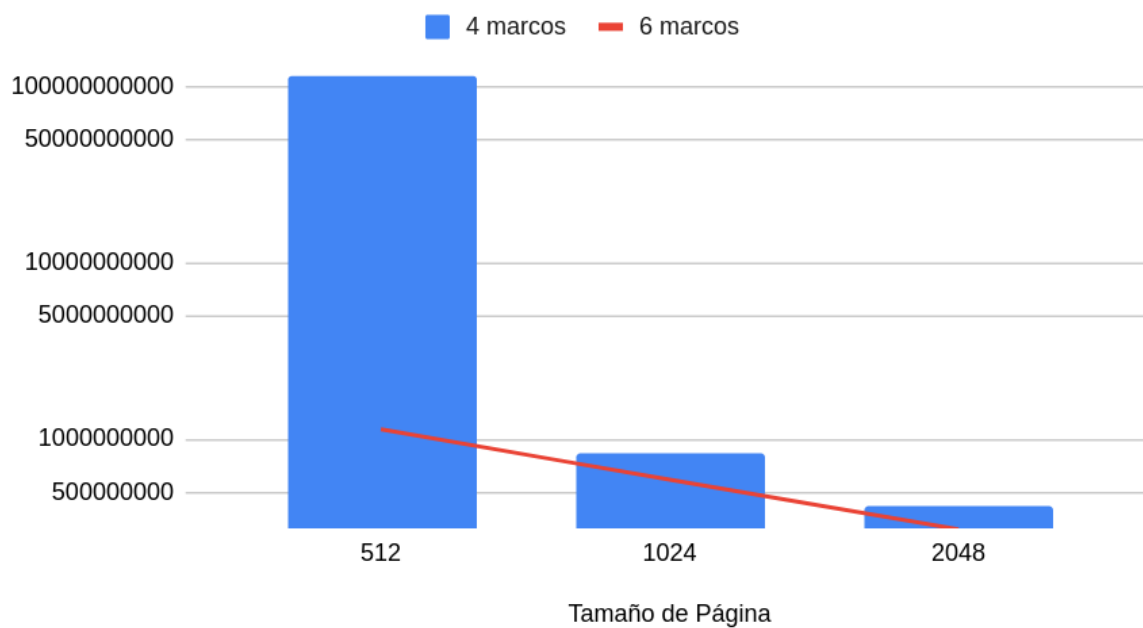


Número Total de Hits (por Tamaño de Página y Marcos Asignados)



Por otra parte, si todas las referencias estuvieran en RAM se demoraría 37837800 ns o ~38 milisegundos. Por otra parte, si todas las referencias generarán fallos de página se demoraría 7567560000000 ns o 2 horas.

Tamaño de Página vs Tiempo total



Interpretación de los resultados:

¿corresponden a los resultados que esperaba, con respecto al número de marcos asignados?

Si debido a que asignarle más marcos de página a un proceso y además con páginas más grandes mejorara su rendimiento ya que baja los fallos de página. Además, los datos muestran que en casos donde las páginas son más pequeñas pasar de 4 a 6 incrementa los hits. Por ende, podemos decir que respecto al número de marcos asignados este si disminuye los fallos de página.

¿Aplicar el filtro sobel representa un problema de localidad alta, media o baja?

El filtro Sobel presenta alta localidad espacial, ya que para cada píxel se accede a sus vecinos inmediatos en un bloque 3×3 , lo que favorece la reutilización de datos dentro de una misma región de la imagen. No obstante, en términos de localidad temporal, es baja, ya que una vez procesado un píxel y sus vecinos, esos datos no se vuelven a utilizar en posteriores iteraciones. Esta característica influye en la cantidad de hits en la memoria, dado que la proximidad de los datos beneficia la carga en caché y en la memoria principal durante el procesamiento.