

Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías.

Departamento de Ciencias Computacionales.



**Materia:**

Sistemas Operativos.

**Profesora:**

Becerra Velázquez Violeta del Rocío.

**Alumno:**

Maldonado Melendez Diego Alberto.

**Código:**

221977845.

**Carrera:**

Ingeniería en Computación.

**Sección:**

D04

**Título de la investigación:**

Administración de la memoria.

**Fecha:**

05 de noviembre de 2023.

## Índice

<b>Tabla de Imágenes.....</b>	<b>3</b>
<b>1. Preguntas.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Menciona las Técnicas para el manejo de memoria que conozcas.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 En que consiste la paginación simple.....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 En qué consiste la Técnica de Particiones Estáticas.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 En qué consiste la Técnica de Particiones Dinámicas. ....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Escriba en que consiste la Memoria Virtual. ....</b>	<b>6</b>
<b>1.6 Describa el funcionamiento de paginación con memoria virtual.....</b>	<b>6</b>
<b>1.7 Describa el funcionamiento de Segmentación con memoria virtual.....</b>	<b>7</b>
<b>1.8 ¿Cuáles son los elementos que conforman la tabla de páginas? .....</b>	<b>7</b>
<b>1.9 Que son los buffers, su importancia y su manejo .....</b>	<b>8</b>
<b>2. Conclusiones. ....</b>	<b>9</b>
<b>3. Referencias.....</b>	<b>10</b>

**Tabla de Imágenes.**

Figura 1. Funcionamiento de partición dinámica .....5

Figura 2. Diseño de una entrada en la tabla de páginas. ....8

## **1. Preguntas.**

### **1.1 Menciona las Técnicas para el manejo de memoria que conozcas.**

Sinceramente, previo a la realización de esta actividad solo conocía la memoria virtual y la memoria caché. La memoria virtual debido a que suelo utilizar programas en línea para compilación, diseño, renderización, entre otras cosas, y este tipo de programas utilizan la técnica de memoria virtual, al igual que memoria caché, bastante utilizada en la navegación web.

### **1.2 En que consiste la paginación simple.**

Es una técnica utilizada para la administración de la memoria. Esta técnica permite al sistema operativo recuperar procesos que se están llevando a cabo en almacenamiento secundario, para llevarlos a la memoria principal en forma de páginas. En la paginación simple, la memoria es dividida en un número de frames del mismo tamaño. Cada proceso, a su vez, es dividido en un número de páginas del mismo tamaño, de igual longitud que los frames, recordando que los frames es el tamaño de las porciones en las que es dividida la memoria principal.

Los frames tienen un identificador, al cual se le conoce como número de página física, donde a cada página se le asigna un proceso único. Por consiguiente, a las porciones de procesos, también conocidos como páginas, pueden ser asignados a las porciones libre de memoria, que son los frames. A la hora de ejecutar un proceso, sus páginas se cargan desde la memoria secundaria en cualquier frame disponible. Una de las fortalezas de esta técnica es que no requiere una fragmentación externa, pero su desventaja es que posee una cantidad pequeña de fragmentación interna.

### **1.3 En qué consiste la Técnica de Particiones Estáticas.**

La memoria principal es dividida en un número exacto de particiones, al momento de la generación del sistema. Un proceso puede ser cargado en una partición de igual o mayor tamaño. Es importante entender que, para desarrollar modelos de administración de la memoria, se requiere asimilar que el sistema operativo ocupará una parte de ésta, y el resto es lo que está disponible para ser utilizado por todos los procesos. Es por ello por lo que surgió la idea de dividir la memoria disponible en regiones con límites definidos.

Existen algunas dificultades que presenta el hecho de tener particiones con el mismo tamaño, donde una posibilidad es que un programa sea tan grande que no pueda ser dividido. La solución principal a esto es que los desarrolladores creen dicho programa de tal forma que solo una parte de él requiera utilizar la memoria principal. Otra dificultad es la ineficiencia de

la utilización de la memoria principal, esto debido a que cualquier programa ocupa una partición entera, aunque la partición sea de 8MB y el programa requiera de 2MB, durante la ejecución utilizará los 8 completos, siendo conocido este fenómeno como fragmentación interna.

En cambio, si el tamaño de las particiones no tiene que ser exactamente igual, existen otras maneras de asignar los procesos a particiones. Una de ellas es asignar cada proceso a la partición más pequeña en la que pudiese caber, siendo requerida una cola planificadora para almacenar información sobre posibles procesos intercambiados que tienen como destino la partición en cuestión. El tamaño desigual de particiones permite que exista cierto grado de flexibilidad, además, el enfoque de particiones estáticas es simple y requiere características mínimas en términos del software del sistema operativo.

#### 1.4 En qué consiste la Técnica de Particiones Dinámicas.

En esta técnica las particiones son de longitud y número variable. Cada vez que un proceso ingresa a la memoria principal se le asigna la cantidad exacta de memoria que requiere para trabajar. Debido a su funcionamiento dinámico, puede haber ocasiones en las que haya muchos vacíos en la memoria, por lo que progresivamente se va haciendo más fragmentada, lo que es conocido como fragmentación externa. Como ventaja de esta técnica está el hecho de que no ocasiona fragmentación interna, por lo que es un método más eficiente para el uso de la memoria principal. No obstante, es ineficiente a la hora de usar el procesador, debido a la necesidad de hacer la compactación, que es el proceso con el que se combate la fragmentación externa.

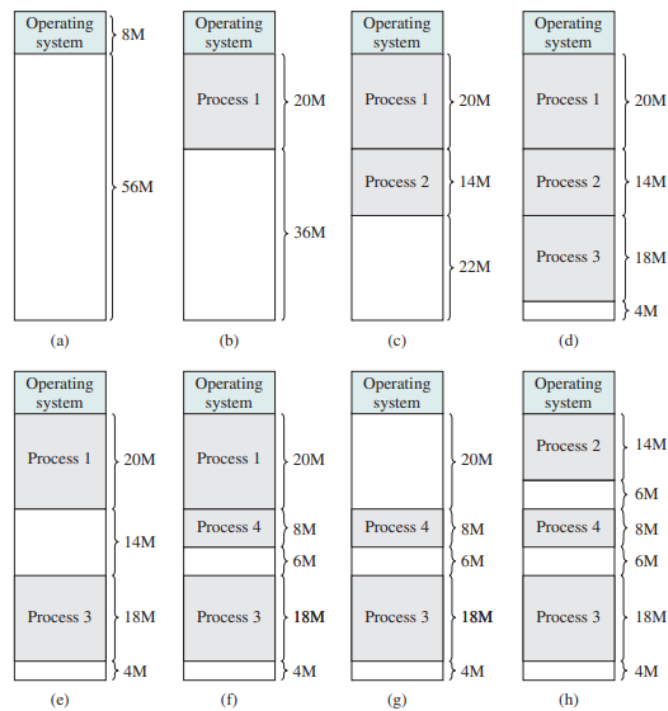


Figura 1. Funcionamiento de partición dinámica.

Administración de la memoria.

### **1.5 Escriba en que consiste la Memoria Virtual.**

Existe un problema con respecto al tamaño de la memoria en comparación al tamaño de softwares. El tamaño de los programas suele incrementar muy rápido, por lo que surge la problemática de querer ejecutar aplicaciones que, debido a su gran tamaño, no caben en la memoria, además de tener sistemas que puedan ejecutar varios programas al mismo tiempo, donde individualmente no son tan grandes, pero en conjunto sobrepasan el tamaño de la memoria.

La idea de memoria virtual surge gracias a la concepción de que cada programa posee su propio espacio de direcciones, el cual es particionado en porciones llamadas páginas, como se vio en paginación. Las páginas conforman un rango contiguo de direcciones. El hardware es el encargado de realizar la asociación entre el programa y su parte en su espacio de direcciones que se aloja en la memoria física.

Con la técnica de memoria virtual, el programador tiene la percepción de que la cantidad de memoria existente es mucho mayor a la cantidad real, pero se trata únicamente de la suma del almacenamiento principal junto con almacenamiento secundario. Es el sistema operativo el encargado de intercambiar los programas, segmentos o páginas entre memoria real y memoria secundaria.

### **1.6 Describa el funcionamiento de paginación con memoria virtual.**

Es bien sabido que los programas son equivalentes a un conjunto de direcciones de memoria, donde éstas se generan usualmente empleando indexado, registros base, de segmento, entre otras maneras. Estas direcciones son denominadas direcciones virtuales, que en su conjunto crean el espacio de direcciones virtuales. A la hora de trabajar con memorias virtuales, las direcciones del mismo tipo van a la Unidad de Administración de Memoria, o Memory Management Unit, que es el espacio encargado de emparejar las direcciones virtuales con las direcciones de memoria física.

El espacio de direcciones virtuales es dividido en páginas, como se vio en paginación simple, mientras que las divisiones de la memoria física son llamadas frames o marcos de página, además, las páginas y los frames suelen tener el mismo tamaño. Como se puede notar, es una técnica muy parecida a la paginación simple. No obstante, difiere en el hecho de que no es necesario cargar todas las páginas que conformen un proceso. Las páginas no cargadas no son desechadas, sino que se incorporan posteriormente de manera automática.

Como ventaja presenta el hecho de que carece de fragmentación externa, además de mayores capacidades para la multiprogramación y un espacio de direcciones virtuales más grandes, pero también presenta la debilidad de que es compleja la gestión de gasto de recursos de la memoria.

### **1.7 Describa el funcionamiento de Segmentación con memoria virtual.**

La necesidad de la segmentación proviene del hecho de que, en ocasiones, se requieren más de un espacio de direcciones virtuales, que además conviene que estén separados. Los desarrolladores están enfocados en crear el mejor programa posible, por ende, es positivo que se deslastren de la administración de tablas, al igual que es positivo que la memoria virtual no esté pendiente de la organización de programas sobrepuestos.

Segmentos es el nombre que recibe la entidad lógica que hace referencia a los espacios de direcciones independientes en los que se divide la máquina, donde cada segmento consta de una secuencia lineal de direcciones que inician en 0, y llegan hasta un determinado valor. La longitud, a su vez, también inicia en 0 y tiene un límite máximo, además, los segmentos no requieren tener la misma longitud y ésta puede cambiar durante la ejecución.

Como los espacios de direcciones son independientes, los segmentos pueden aumentar de tamaño o de cantidad sin afectar a otros. Los segmentos pueden llegar al tope de su capacidad, pero es complicado debido a su gran tamaño. Como ventaja de la segmentación está el hecho de que carece de fragmentación interna, y, al igual que la paginación en memoria virtual, posee grandes capacidades para la multiprogramación, más espacio de direcciones virtuales y apoyo para la protección y el compartimiento, siendo su debilidad la misma que la paginación, la gestión compleja de la administración de la memoria.

### **1.8 ¿Cuáles son los elementos que conforman la tabla de páginas?**

La tabla de páginas es un elemento crucial que utiliza el sistema operativo para mostrar información de cada proceso, creando una tabla por cada uno. Dicha tabla muestra dónde se ubica el frame o el marco de página, esto para cada página del proceso. Es importante recordar que cada dirección lógica está conformada por un número de página, junto a un offset o desplazamiento dentro de la misma página.

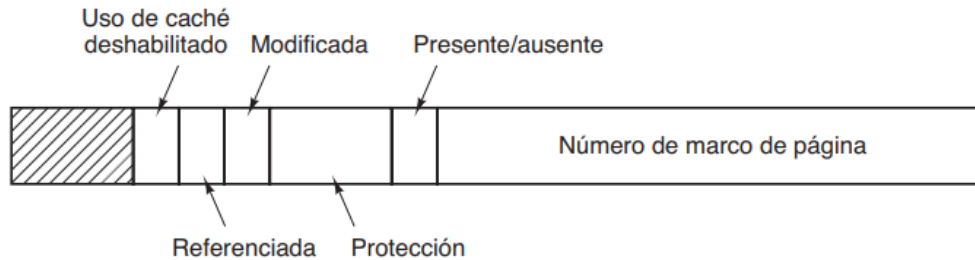
Una tabla de página posee una entrada por cada página del proceso, como se mencionó anteriormente, por lo tanto, la tabla puede ser organizada por posiciones fácilmente, utilizando el número de página como la posición. Cada una de las entradas de la tabla posee, en caso de existir, el número del frame en la memoria principal que funge como soporte de la página respectiva. Además, el sistema operativo cuenta con una lista de frames libres que aloja a todos los frames disponibles que están en la memoria principal y que pueden ser utilizados por las páginas.

La distribución de una entrada es completamente responsabilidad del dispositivo. Cada entrada suele ser de 32 bits, aunque este tamaño también depende de la máquina. Debido a que el objetivo de la asociación de páginas es mostrar el número de marco de página, este es el campo más importante. El siguiente campo es el de presente/ausente, donde es verdadero o 1 si la entrada se puede utilizar, o falso si la página virtual asociada con la entrada aún no está en la memoria.

Administración de la memoria.

Protección es el siguiente campo, que tiene el deber de indicar el tipo de acceso que está permitido. La entrada sigue con el campo de modificada y referenciada, que son los encargados de monitorear el uso de páginas, si se escribió en una página, el bit de modificada es activado. Por otro lado, el bit de referenciada es establecido siempre que la página sea referenciada.

La entrada finaliza con un bit que permite deshabilitar el uso de caché para la página.



*Figura 2. Diseño de una entrada en la tabla de páginas.*

## 1.9 Que son los buffers, su importancia y su manejo

Los buffers son de crucial importancia en los sistemas operativos ya que son zonas de almacenamiento en la memoria principal capaz de guardar información que esté siendo transferida entre dispositivos, o entre el mismo dispositivo y una aplicación. Se basan en la retención temporal de datos hasta que estos puedan ser enviados a otro lugar. Esta acción es conocida como buffering.

Los buffers pueden trabajar bien con direcciones de memoria estáticas, al igual que utilizando un buffer para datos virtuales, que apunten a alguna dirección de la memoria física ya que, sea cual sea el caso, la información que se encuentre en un buffer estará almacenada en un medio físico.

Usualmente los buffers son implementados para datos virtuales, es decir, usando software, de tal manera que la RAM es utilizada para almacenar datos temporales gracias al rápido tiempo de acceso que provee. Los buffers suelen ser vitales para cuando hay una diferencia entre la ratio de recibimiento y procesamiento de los datos.

La manera en la que un buffer realiza la planificación de los tiempos es mediante una cola, utilizando una técnica de First-In-First-Out en la memoria. La importancia de los buffers yace en que el dispositivo en cuestión almacenará un conjunto de datos para precargar lo necesario antes de ser usado por el procesador. Tal como un video de Youtube, que progresivamente carga poco a poco, pero nos va mostrando lo que sucede en el minuto en el que estamos.

Por consiguiente, los buffers son vitales para organizar temporalmente los dispositivos que operan en diferentes velocidades, entendiéndose por dispositivo dos máquinas, o una máquina y una aplicación. Busca que todo funcione eficientemente, sin problemas entre dispositivos, programas y procesos.



También ayuda cuando existen diferentes tamaños entre la información transmitida entre dispositivos, adaptándola para que sea legible por ambos, además de ayudar con la semántica de la información, de tal modo que la versión de los datos que esté en el buffer sea la misma a la hora de que sea llamada por el sistema.

Puede ser manejado por Buffer simple, donde un único buffer es el encargado de realizar todo el trabajo. El productor crea un bloque de datos en un buffer, para que posteriormente el consumidor lo consuma, teniendo que esperar a que el buffer esté vacío para que el procesador produzca la información. También está el Buffer doble, donde el productor crea un buffer mientras que el consumidor consume otro de manera simultánea.

También está el buffer circular, donde se usan más de dos buffers. Cada buffer se comporta como unidad en este ambiente circular, y la ratio de transmisión de datos utilizando esta técnica es mucho mayor.

## **2. Conclusiones.**

El manejo de memoria es mucho más complejo de lo que pensaba. Uno de los aspectos más difíciles con respecto a estos temas es el hecho de que la memoria es un medio físico, y aún así, son los softwares los encargados de gestionarla. Previo a la realización de esta actividad no tenía mucho conocimiento sobre esto, pero una vez leído todo, se me hace complejo e interesante la gestión del almacenamiento. En la paginación, tanto la simple como en memoria virtual, se me hizo interesante la abstracción de la división tanto de la memoria como de los procesos, en frames y páginas, lo que después deriva en la tabla de páginas. Las entradas de estas tablas me parecieron un ejemplo claro de un objeto, y eso me gusta de estos temas, que reúne aspectos de estructuras de datos, programación orientada a objetos, programación estructurada, arquitectura de computadoras, y muchos otros conceptos que se ven en el área.

Con respecto a las particiones, volví a notar la importancia del dinamismo en las computadoras, esto debido a las notorias carencias que tenía la técnica de particiones estáticas, en donde se presenta mucha memoria malgastada. Esto no significa que la técnica de particiones dinámicas sea perfecta, como todo tiene sus ventajas y desventajas, pero se demuestra el desarrollo progresivo que han tenido que hacer los desarrolladores para ir mejorando las soluciones que se tenían a los problemas de gestión de la memoria. Con la memoria virtual estaba mucho más familiarizado, sé que es una técnica utilizada por compiladores en línea, por ejemplo. Se basa en dar la percepción de que se tiene más memoria de la realmente existente.

Por último, tuve la oportunidad de adentrarme al tema de buffers en arquitectura de computadoras, pero para nada me había quedado claro como ahora. Noté que es un elemento crucial para el correcto funcionamiento de los dispositivos, y que sin él todo sería más rudimentario. Además, me causó sorpresa que es usado en situaciones muy cotidianas, como un video en streaming, ya que pensaba que era un proceso más interno. Sin duda fueron temas interesantes y complejos, que hicieron que entienda mejor el mundo que hay adentro de cada dispositivo.

Administración de la memoria.

### **3. Referencias.**

Flynn, I. M., & McHoes, A. M. (2001). *Sistemas operativos*. Cengage Learning Latin America.

JavaTpoint. (s. f.). *Buffering in operating system*. javaTpoint.

<https://www.javatpoint.com/buffering-in-operating-system>

Stallings, W. (2015). *Operating systems: Internals and Design Principles*. Pearson Prentice Hall.

Tanenbaum, A. S. (2008). *Sistemas Operativos Modernos*. Pearson Prentice Hall.