

Taller 1 Sistemas Operativos

Jesus Valencia y Bairon Torres

September 4, 2024

Activity No. 1: Conceptualization [10%]

1. Enumerate the milestones in the evolution of computer systems.

R/ Principalmente son 4 hitos o épocas donde la tecnología sufrió cambios o avances significativos, por ejemplo de 1945 a 1955, vimos la creación de sistemas computacionales usando tubos de vacío, que permitían realizar diferentes operaciones sin embargo se necesitaba un operador. Posteriormente de 1955 a 1965 se crearon los transistores, los cuales permitían hacer sistemas que manejaran mas información, sin embargo aun se necesitaban operadores. En la tercera era de la tecnología de 1965 a 1980 vimos los circuitos integrados, donde hubo un aumento en la capacidad computacional, se crearon los primeros ordenadores personales y se dejaron de usar operadores para el uso de estos sistemas. Por ultimo para la era de 1980 al día de hoy, se crearon los primeros sistemas operativos amigables para el uso de las personas, la conexión a internet fue un hito importante además del crecimiento del computador personal.

2. What are the four components of a computer system? Describe each one.

R/ Hardware: Es la parte física del sistema, que incluye todos los dispositivos electrónicos y mecánicos, como el procesador (CPU), la memoria, el disco duro, la placa madre, etc. El hardware realiza las operaciones básicas y es el soporte físico para la ejecución del software.

Software: Es el conjunto de programas y aplicaciones que ejecuta el hardware. Se divide en software de sistema (como el sistema operativo) y software de aplicación (como programas de oficina, navegadores, juegos, etc.).

Datos: Son la información y los programas que están siendo procesados por el hardware. Los datos pueden ser cualquier tipo de información que se guarda y manipula en el sistema, como archivos, documentos, imágenes, etc.

Usuarios: Son las personas que interactúan con el sistema informático. Los usuarios utilizan el software a través del hardware para realizar tareas y obtener resultados.

3. What is the difference between a monolithic kernel and a microkernel?

R/ La diferencia principal es que un núcleo monolítico se ejecuta todo el sistema operativo en modo kernel, por lo que es más rápido, ya que todas sus funciones están en único espacio, por otro lado el microkernel solo almacena las funciones más fundamentales y puede resultar más lenta la comunicación entre funciones.

4. Define an Operating System from two different perspectives.

R/ Perspectiva del usuario: Un sistema operativo es una interfaz que permite a los usuarios interactuar con el hardware de la computadora de manera fácil y eficiente. Simplifica el uso del sistema al gestionar recursos y proporcionar servicios básicos como el manejo de archivos y la ejecución de aplicaciones.

Perspectiva del sistema: Un sistema operativo es un administrador de recursos que coordina el uso de los componentes de hardware (CPU, memoria, dispositivos de almacenamiento, etc.) entre los diversos programas y usuarios, asegurando que el sistema funcione de manera organizada y eficiente.

5. What is the purpose of system calls?

R/ Su propósito es permitir la interacción entre aplicaciones de usuario y el sistema operativo, de esta manera las aplicaciones pueden solicitar servicios o recursos del sistema operativo.

6. What is a multiprogrammed operating system?

R/ Un sistema operativo multiprogramado es aquel que permite que varios programas (procesos) se carguen en la memoria principal y se ejecuten al mismo tiempo. Esto se logra alternando la ejecución de los procesos, aprovechando mejor los recursos de la computadora y reduciendo los tiempos de espera del procesador.

7. What is a process?

R/ Un programa en ejecución

8. What are the states of a process?

R/ Nuevo (New): El proceso ha sido creado y está listo para ser ejecutado, pero aún no ha comenzado su ejecución.

Listo (Ready): El proceso está en la memoria principal y está listo para ser ejecutado por la CPU, pero aún no ha sido asignado a un procesador.

Ejecución (Running): El proceso está siendo ejecutado actualmente por la CPU.

Bloqueado (Blocked) o Esperando (Waiting): El proceso no puede continuar su ejecución hasta que ocurra un evento específico, como la finalización de una operación de E/S.

Terminado (Terminated): El proceso ha terminado su ejecución y se ha liberado de la memoria.

9. What information is stored in the Process Control Block associated with a process?

R/ Se guarda el estado del proceso, el contador de programa, los registros de la cpu, información de la planificación, la administración de memoria, la información de la cuenta y la información de entrada y salida. Toda esta información se almacena en el Process Control Block(PCB) por cada proceso.

10. What are the main activities of an operating system in relation to process management?

R/ Creación y eliminación de procesos: El sistema operativo es responsable de la creación de nuevos procesos y la finalización de procesos que han terminado su ejecución.

Planificación de procesos: El sistema operativo selecciona cuál de los procesos listos debe ejecutarse en un momento dado, administrando la cola de procesos y asignando la CPU según las políticas de planificación.

Sincronización de procesos: El sistema operativo gestiona la interacción entre procesos que comparten recursos, asegurando que se sincronicen correctamente para evitar conflictos y asegurar la coherencia.

Comunicación entre procesos: El sistema operativo proporciona mecanismos para que los procesos puedan comunicarse entre sí, lo que es esencial para la ejecución de tareas coordinadas.

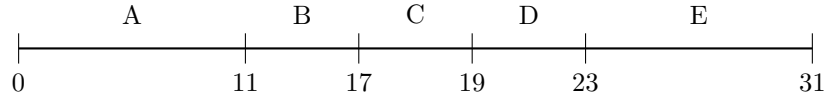
Manejo de estados de los procesos: El sistema operativo debe mantener un seguimiento de los estados de todos los procesos en el sistema, actualizando su estado según sea necesario a lo largo de su ciclo de vida.

Activity No. 3: CPU Scheduling [20%]

- Five processes arrive at the ready queue simultaneously with estimated execution times of 11, 6, 2, 4, and 8 units of time, and priorities of 3, 5, 2, 1, and 4 respectively, where 5 represents the highest priority. Present the execution, metrics, and Gantt chart for the following scheduling policies: First-Come, First-Served (FCFS): Order of execution 11, 6, 2, 4, 8, Shortest Job First (SJF) and Priority Scheduling.

R/ FCFS

P	BT	AT	Pr	WT	CT	RT	TAT
A	11	0	3	0	11	0	11
B	6	0	5	11	17	11	17
C	2	0	2	17	19	17	19
D	4	0	1	19	23	19	23
E	8	0	4	23	31	23	31



$$\overline{WT} = 14$$

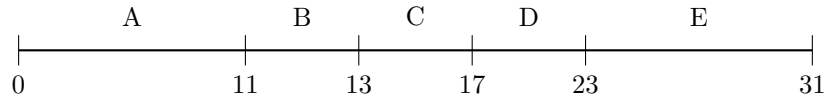
$$\overline{CT} = 20.2$$

$$\overline{RT} = 14$$

$$\overline{TAT} = 20.2$$

SJF

P	BT	AT	Pr	WT	CT	RT	TAT
A	11	0	3	0	11	0	11
B	6	0	5	17	23	17	23
C	2	0	2	11	13	11	13
D	4	0	1	13	17	13	17
E	8	0	4	23	31	23	31



$$\overline{WT} = 12.8$$

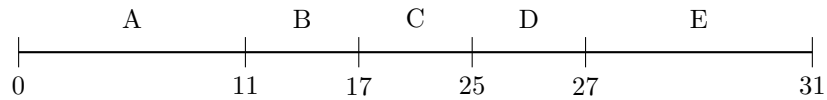
$$\overline{CT} = 19$$

$$\overline{RT} = 12.8$$

$$\overline{TAT} = 19$$

Priority Scheduling 5>1

P	BT	AT	Pr	WT	CT	RT	TAT
A	11	0	3	0	11	0	11
B	6	0	5	11	17	11	17
C	2	0	2	25	27	25	27
D	4	0	1	27	31	27	31
E	8	0	4	17	25	17	25



$$\overline{WT} = 16$$

$$\overline{CT} = 22.2$$

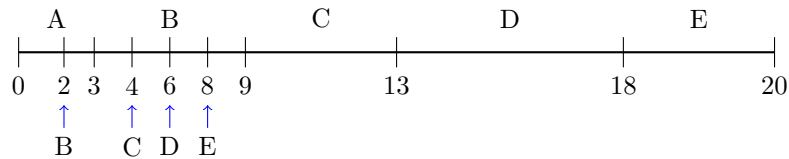
$$\overline{RT} = 16$$

$$\overline{TAT} = 22.2$$

2. Five processes arrive at the ready queue at times 0, 2, 4, 6, and 8, with estimated execution times of 3, 6, 4, 5, and 2 units of time. Present the execution, metrics, and Gantt chart for the following scheduling policies: First-Come, First-Served (FCFS): Order of execution 0, 2, 4, 6, 8. Round Robin (RR) with a quantum of 1 unit and Preemptive Shortest Job First (SJF).

R/ FCFS

P	BT	AT	WT	CT	RT	TAT
A	3	0	0	3	0	3
B	6	2	1	9	3	7
C	4	4	5	13	9	9
D	5	6	7	18	13	12
E	2	8	10	20	18	12



$$\overline{WT} = 4.6$$

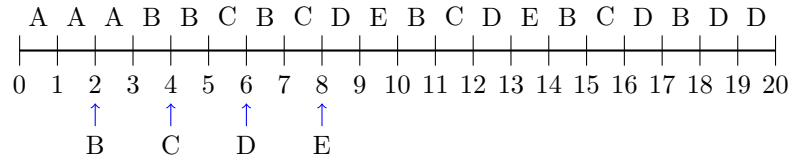
$$\overline{CT} = 12.6$$

$$\overline{RT} = 8.6$$

$$\overline{TAT} = 8.6$$

RR \rightarrow Q=1

P	BT	AT	WT	CT	RT	TAT
A	3	0	0	3	0	3
B	6	2	10	18	3	8
C	4	4	8	16	5	8
D	5	6	9	20	8	11
E	2	8	4	14	9	10



$$\overline{WT} = 6.2$$

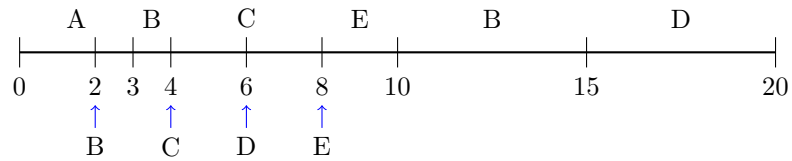
$$\overline{CT} = 14.2$$

$$\overline{RT} = 5$$

$$\overline{TAT} = 8$$

Preemptive SJF

P	BT	AT	WT	CT	RT	TAT
A	3	0	0	3	0	3
B	6	2	7	15	3	8
C	4	4	0	8	4	8
D	5	6	9	20	15	11
E	2	8	0	10	8	10



$$\overline{WT} = 3.2$$

$$\overline{CT} = 11.2$$

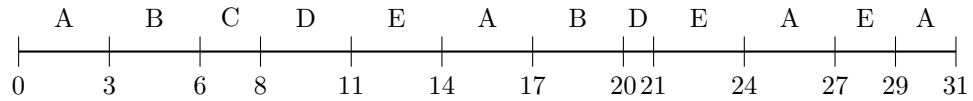
$$\overline{RT} = 6$$

$$\overline{TAT} = 8$$

3. Five processes are waiting for execution with estimated execution times of 11, 6, 2, 4, and 8 units of time, using the Round Robin (RR) scheduling policy with a quantum of 3 units. Present the execution, metrics, and Gantt chart.

RR \rightarrow Q=3

P	BT	AT	WT	CT	RT	TAT
A	11	0	29	31	0	2
B	6	0	14	20	3	6
C	2	0	6	8	6	2
D	4	0	17	21	8	4
E	8	0	21	29	11	8



$$\overline{WT} = 17.4$$

$$\overline{CT} = 21.8$$

$$\overline{RT} = 5.6$$

$$\overline{TAT} = 4.4$$

4. Five processes are waiting for execution with estimated execution times of 9, 6, 3, 5, and X units of time. Determine the order of execution that minimizes the average response time, noting that the answer depends on the value of X.

R/