**1.Quản lý bộ nhớ (Memory Management):**

- Chức năng: Hệ điều hành phân bổ và thu hồi vùng nhớ RAM cho các chương trình khi chúng được mở hoặc đóng, nhằm tối ưu hoá hiệu năng và tránh xung đột vùng nhớ.

**- Cách hoạt động:**

* **Phân bổ bộ nhớ:** Sử dụng các kỹ thuật như phân trang (paging) và phân đoạn (segmentation) để cấp phát bộ nhớ cho tiến trình.
* **Bộ nhớ ảo:** Cho phép sử dụng không gian trên ổ cứng như bộ nhớ RAM tạm thời, giúp chạy các ứng dụng lớn hơn bộ nhớ vật lý.
* **Bảo vệ bộ nhớ:** Ngăn chặn các tiến trình truy cập bộ nhớ của nhau, đảm bảo an toàn hệ thống.

**- Ví dụ:** Khi bạn mở nhiều ứng dụng như trình duyệt web, trình soạn thảo văn bản, hệ điều hành sẽ phân bổ bộ nhớ cho từng ứng dụng, đảm bảo mỗi ứng dụng hoạt động độc lập và không gây xung đột bộ nhớ.

**2.Quản lý thiết bị nhập/xuất (I/O Device Management):**

- Chức năng: Hệ điều hành đóng vai trò là cầu nối giữa phần cứng (chuột, bàn phím, máy in, USB…) và phần mềm, đảm bảo các thiết bị này hoạt động ổn định và dễ sử dụng.

**- Cách hoạt động:**

* **Device Drivers:** Cung cấp giao diện giữa phần cứng và phần mềm, cho phép hệ điều hành giao tiếp với thiết bị.
* **Quản lý hàng đợi (Queues):** Tổ chức các yêu cầu I/O theo thứ tự, tránh xung đột và tối ưu hóa hiệu suất.
* **Bộ đệm (Buffering):** Lưu trữ tạm thời dữ liệu trong bộ nhớ để giảm thiểu độ trễ khi truyền tải.

**- Ví dụ:** Khi bạn in một tài liệu, hệ điều hành sẽ gửi dữ liệu đến máy in thông qua trình điều khiển máy in, quản lý hàng đợi in và đảm bảo tài liệu được in ra đúng thứ tự.

**3.Cung cấp giao diện người dùng (User Interface):**

- Chức năng: Giao diện đồ họa (GUI) hoặc dòng lệnh (CLI) được hệ điều hành cung cấp giúp người dùng tương tác trực tiếp với hệ thống một cách dễ dàng.

**- Cách hoạt động:**

* **Dòng lệnh (CLI):** Cho phép người dùng nhập lệnh trực tiếp để thực hiện các tác vụ.
* **Giao diện đồ họa (GUI):** Cung cấp các biểu tượng, cửa sổ và menu để người dùng dễ dàng thao tác.
* **Quản lý sự kiện:** Xử lý các sự kiện như nhấp chuột, nhập bàn phím và chuyển động chuột để thực hiện các hành động tương ứng.

**- Ví dụ:** Khi bạn sử dụng Windows, bạn tương tác với hệ điều hành thông qua các cửa sổ, biểu tượng và menu để mở ứng dụng, sao chép tệp hoặc thay đổi cài đặt.

**4.Quản lý hệ thống tệp (File System Management):**

- Chức năng: Hệ điều hành tổ chức, phân loại, ghi nhớ và cho phép truy cập vào các tập tin, thư mục, ứng dụng trên ổ cứng, USB hoặc các thiết bị lưu trữ khác.

**- Cách hoạt động:**

* **Tổ chức tệp:** Sắp xếp dữ liệu thành các tệp và thư mục theo cấu trúc cây.
* **Quản lý quyền truy cập:** Đảm bảo chỉ người dùng hoặc tiến trình có quyền mới có thể truy cập tệp.
* **Duy trì tính toàn vẹn:** Sử dụng các kỹ thuật như ghi nhật ký (journaling) để ngăn ngừa mất mát dữ liệu.

**- Ví dụ:** Khi bạn lưu một tài liệu trên máy tính, hệ điều hành sẽ lưu trữ nó trên ổ cứng trong một thư mục cụ thể, cho phép bạn dễ dàng truy cập và quản lý sau này.

**5.Quản lý tiến trình (Process Management):**

- Chức năng: Cho phép xử lý đa nhiệm – nhiều chương trình có thể chạy đồng thời mà không làm gián đoạn lẫn nhau. Hệ điều hành quyết định tiến trình nào được cấp CPU, trong bao lâu và theo thứ tự nào.

**- Cách hoạt động:**

* **Quản lý tiến trình:** Theo dõi trạng thái của từng tiến trình (đang chạy, chờ, tạm ngừng, kết thúc).
* **Lập lịch CPU:** Xác định tiến trình nào được cấp phát thời gian CPU tiếp theo.
* **Đồng bộ và giao tiếp:** Quản lý việc chia sẻ tài nguyên giữa các tiến trình và xử lý các tình huống như deadlock.

**- Ví dụ:** Khi bạn mở trình duyệt web, hệ điều hành sẽ tạo một tiến trình cho trình duyệt đó, cấp phát thời gian CPU để nó hoạt động và quản lý các tiến trình khác như trình phát nhạc hoặc ứng dụng email đang chạy song song.