PCB & Context Switching

Process Management

> CPU가 프로세스가 여러개일 때, CPU 스케줄링을 통해 관리하는 것을 말함

이때, CPU는 각 프로세스들이 누군지 알아야 관리가 가능함

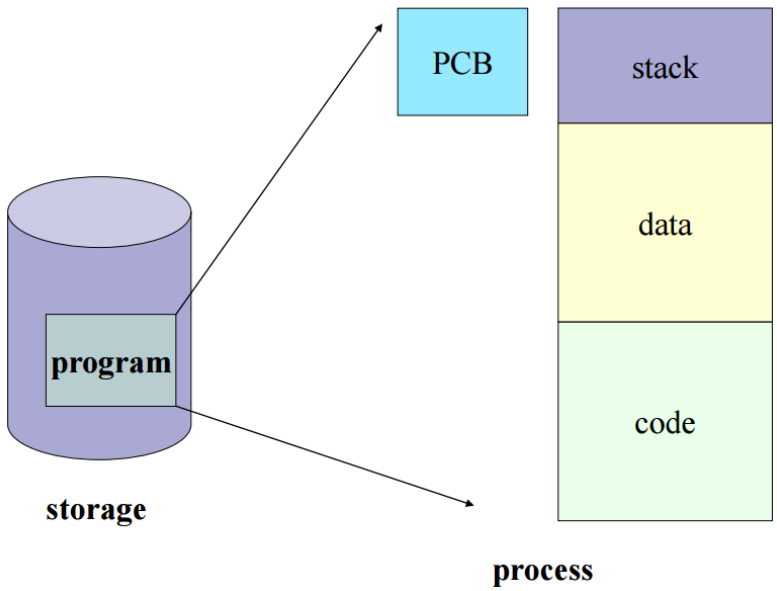
프로세스들의 특징을 갖고있는 것이 바로 `Process Metadata`

- Process Metadata
  - Process ID
  - Process State
  - Process Priority
  - CPU Registers
  - Owner
  - CPU Usage
  - Memeory Usage

이 메타데이터는 프로세스가 생성되면 `PCB(Process Control Block)`이라는 곳에 저장됨

PCB(Process Control Block)

> 프로세스 메타데이터들을 저장해 놓는 곳, 한 PCB 안에는 한 프로세스의 정보가 담김



다시 정리해보면?

```
프로그램 실행 → 프로세스 생성 → 프로세스 주소 공간에 (코드, 데이터, 스택) 생성
→ 이 프로세스의 메타데이터들이 PCB에 저장
```

PCB가 왜 필요한가요?

> CPU에서는 프로세스의 상태에 따라 교체작업이 이루어진다. (interrupt가 발생해서 할당받은 프로세스가 wating 상태가 되고 다른 프로세스를 running으로 바꿔 올릴 때)
>
> 이때, **앞으로 다시 수행할 대기 중인 프로세스에 관한 저장 값을 PCB에 저장해두는 것**이다.

PCB는 어떻게 관리되나요?

> Linked List 방식으로 관리함
>
> PCB List Head에 PCB들이 생성될 때마다 붙게 된다. 주소값으로 연결이 이루어져 있는 연결리스트이기 때문에 삽입 삭제가 용이함.
>
> 즉, 프로세스가 생성되면 해당 PCB가 생성되고 프로세스 완료시 제거됨

이렇게 수행 중인 프로세스를 변경할 때, CPU의 레지스터 정보가 변경되는 것을 `Context Switching`이라고 한다.

Context Switching

> CPU가 이전의 프로세스 상태를 PCB에 보관하고, 또 다른 프로세스의 정보를 PCB에 읽어 레지스터에 적재하는 과정

보통 인터럽트가 발생하거나, 실행 중인 CPU 사용 허가시간을 모두 소모하거나, 입출력을 위해 대기해야 하는 경우에 Context Switching이 발생

`즉, 프로세스가 Ready → Running, Running → Ready, Running → Waiting처럼 상태 변경 시 발생!`

Context Switching의 OverHead란?

overhead는 과부하라는 뜻으로 보통 안좋은 말로 많이 쓰인다.

하지만 프로세스 작업 중에는 OverHead를 감수해야 하는 상황이 있다.

```
프로세스를 수행하다가 입출력 이벤트가 발생해서 대기 상태로 전환시킴
이때, CPU를 그냥 놀게 놔두는 것보다 다른 프로세스를 수행시키는 것이 효율적
```

즉, CPU에 계속 프로세스를 수행시키도록 하기 위해서 다른 프로세스를 실행시키고 Context Switching 하는 것

CPU가 놀지 않도록 만들고, 사용자에게 빠르게 일처리를 제공해주기 위한 것이다.