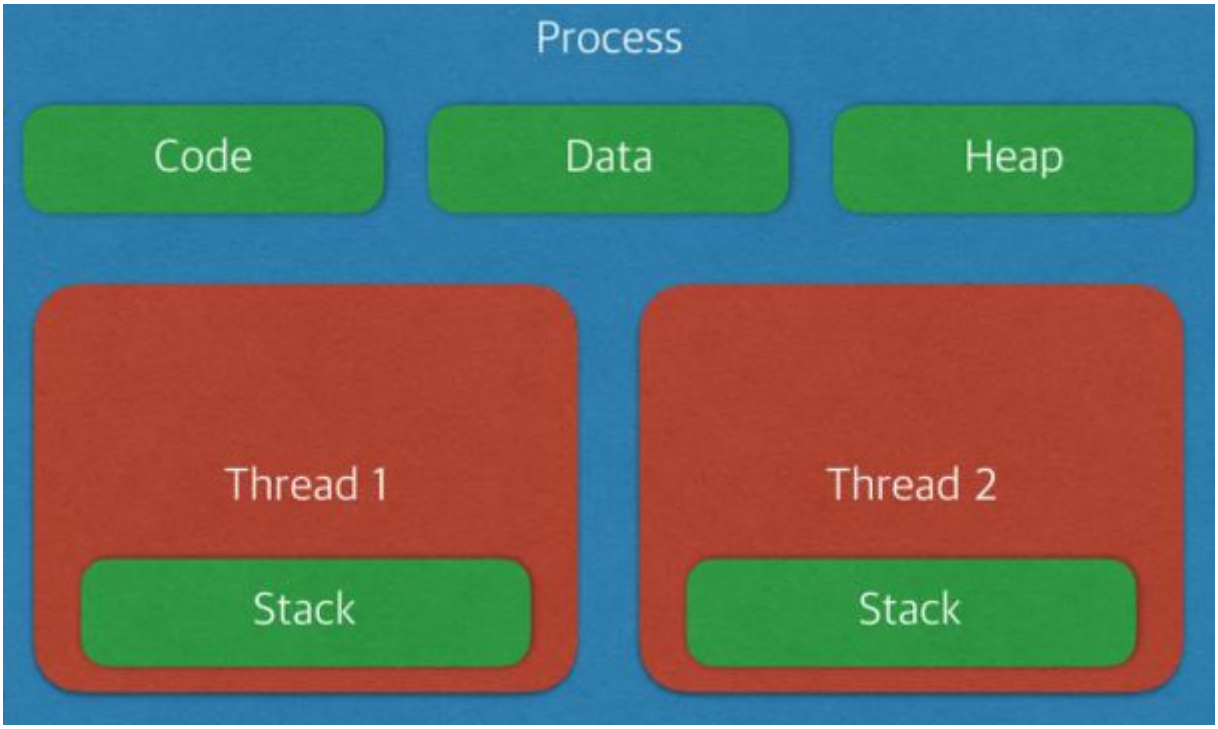
프로세스 & 스레드

> **프로세스** : 프로그램을 메모리 상에서 실행중인 작업
>
> **스레드** : 프로세스 안에서 실행되는 여러 흐름 단위

기본적으로 프로세스마다 최소 1개의 스레드 소유 (메인 스레드 포함)



프로세스는 각각 별도의 주소공간 할당 (독립적)

- Code : 코드 자체를 구성하는 메모리 영역(프로그램 명령)
- Data : 전역변수, 정적변수, 배열 등
    - 초기화 된 데이터는 data 영역에 저장
    - 초기화 되지 않은 데이터는 bss 영역에 저장
- Heap : 동적 할당 시 사용 (new(), malloc() 등)
- Stack : 지역변수, 매개변수, 리턴 값 (임시 메모리 영역)

스레드는 Stack만 따로 할당 받고 나머지 영역은 서로 공유

하나의 프로세스가 생성될 때, 기본적으로 하나의 스레드 같이 생성

프로세스는 자신만의 고유 공간과 자원을 할당받아 사용하는데 반해, **스레드는 다른 스레드와 공간, 자원을 공유하면서 사용**하는 차이가 존재함

멀티프로세스

> 하나의 프로그램을 여러개의 프로세스로 구성하여 각 프로세스가 병렬적으로 작업을 수행하는 것

장점 : 안전성 (메모리 침범 문제를 OS 차원에서 해결)

단점 : 각각 독립된 메모리 영역을 갖고 있어, 작업량 많을 수록 오버헤드 발생. Context Switching으로 인한 성능 저하

***Context Switching*이란?**

> 프로세스의 상태 정보를 저장하고 복원하는 일련의 과정
>
> 즉, 동작 중인 프로세스가 대기하면서 해당 프로세스의 상태를 보관하고, 대기하고 있던 다음 순번의 프로세스가 동작하면서 이전에 보관했던 프로세스 상태를 복구하는 과정을 말함
>
> → 프로세스는 각 독립된 메모리 영역을 할당받아 사용되므로, 캐시 메모리 초기화와 같은 무거운 작업이 진행되었을 때 오버헤드가 발생할 문제가 존재함

멀티 스레드

> 하나의 응용 프로그램에서 여러 스레드를 구성해 각 스레드가 하나의 작업을 처리하는 것

스레드들이 공유 메모리를 통해 다수의 작업을 동시에 처리하도록 해줌

장점 : 독립적인 프로세스에 비해 공유 메모리만큼의 시간, 자원 손실이 감소 전역 변수와 정적 변수에 대한 자료 공유 가능

단점 : 안전성 문제. 하나의 스레드가 데이터 공간 망가뜨리면, 모든 스레드가 작동 불능 상태 (공유 메모리를 갖기 때문)

- 멀티스레드의 안전성에 대한 단점은 Critical Section 기법을 통해 대비함

  > 하나의 스레드가 공유 데이터 값을 변경하는 시점에 다른 스레드가 그 값을 읽으려할 때 발생하는 문제를 해결하기 위한 동기화 과정

> 상호 배제, 진행, 한정된 대기를 충족해야함