강 사 : 전 은 석
email : euns_jun@naver.com

자바의 탄생

1. 1995년 썬 마이크로시스템즈의 제임스 고슬링(James Gosling)과 다른 연구원들에 의해 개발된 객체 지향적 프로그래밍 언어

2. 처음에는 가전제품 내에 탑재되어 동작하는 프로그램을 위해 개발되었지만 현재 웹 어플리케이션 개발에 가장 많이 사용되는 언어

자바의 특징

1. 플랫폼 독립적
2. 네트워크와 분산처리 지원
3. 멀티 스레드 지원
4. 동적 로딩 가능
5. 가비지 컬렉터 : 자동 메모리 관리

컴퓨팅 플랫폼

위키백과, 우리 모두의 백과사전.

컴퓨팅 플랫폼(영어: computing platform)은 소프트웨어가 구동 가능한 하드웨어 아키텍처나 소프트웨어 프레임워크(응용 프로그램 프레임워크를 포함하는)의 종류를 설명하는 단어이다. 일반적으로 플랫폼은 컴퓨터의 아키텍처, 운영 체제(OS), 프로그램 언어, 그리고 관련 런타임 라이브러리 또는 GUI를 포함한다.

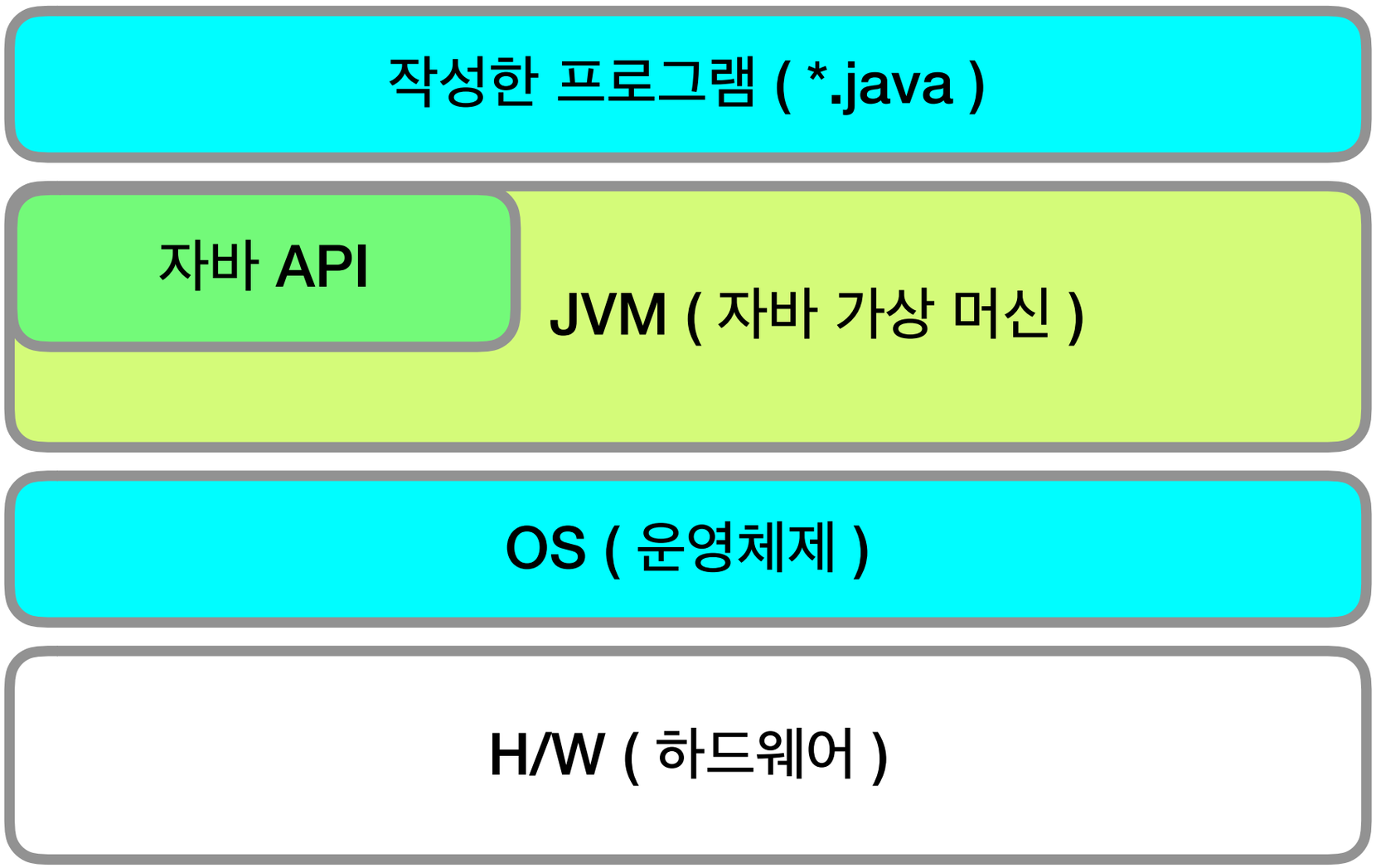
플랫폼은 소프트웨어 응용 프로그램들을 돌리는 데 쓰이는 하드웨어와 소프트웨어의 결합이다. 플랫폼은 하나의 운영 체제 또는 컴퓨터 아키텍처라고 단순히 말할 수 있으며 그 두 가지를 통칭해서 말할 수도 있다.

대중에게 가장 친근한 플랫폼은 x86 아키텍처에서 수행되는 마이크로소프트 윈도우다. 잘 알려진 다른 데스크톱 컴퓨터 플랫폼들은 리눅스와 OS X을 포함한다. 그러나 휴대 전화와 같은 많은 장치들은 효과적으로 컴퓨터 플랫폼이라고도 하지만 보통 그렇게 불리진 않는다.

응용 소프트웨어는 플랫폼에 특화된 하드웨어나 운영 체제, 아니면 가상 머신의 기능들에 맞추기 위해 프로그래밍된다. 자바 플랫폼은 가상 기기 플랫폼으로 여러 운영 체제와 하드웨어에서 실행되며 소프트웨어가 만들어지는 일반적인 플랫폼의 한 종류이다.

플랫폼은 소프트웨어 개발 중에서도 핵심적이고도 기술적으로 어려운 부분이다. 플랫폼을 간략히 정의해 보면 소프트웨어를 실행할 수 있는 기반으로 볼 수 있다. 또한 플랫폼은 이를 이용하는 소프트웨어 개발자에게는 다른 어떤 플랫폼 위에서 자신의 로직 코드가 돌아가건 동일하게 작동할 수 있도록 약속하는 하나의 계약이기도 하다. 로직 코드란 바이트 코드, 소스 코드 그리고 기계 코드도 될 수 있다. 이를 통해 프로그램의 실행이 특정 운영 체제에 제한을 받지 않을 수 있다. 이는 언어 독립적으로, 기계들을 쉽게 교체할 수 있게 한다.

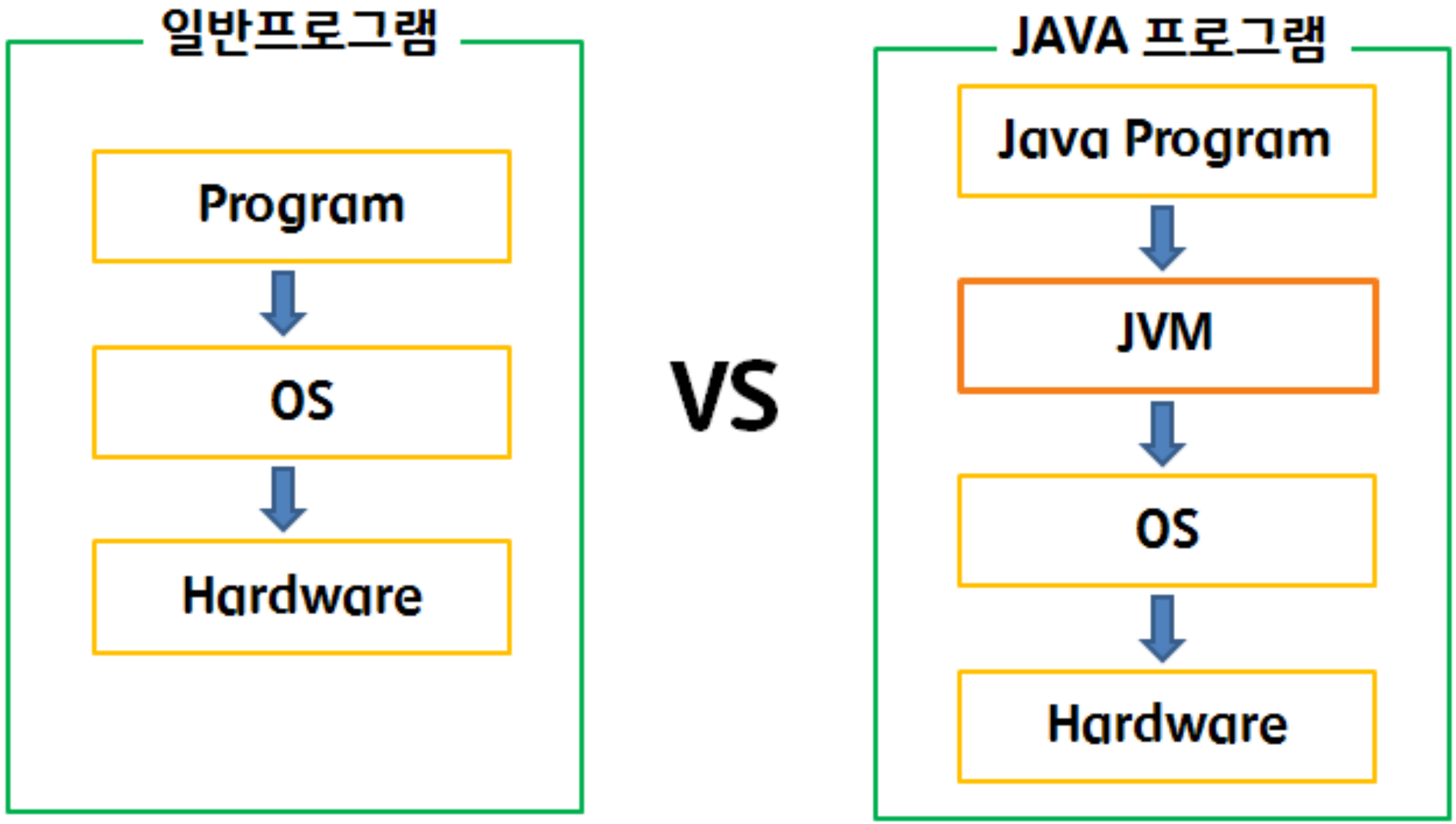
자바의 플랫폼



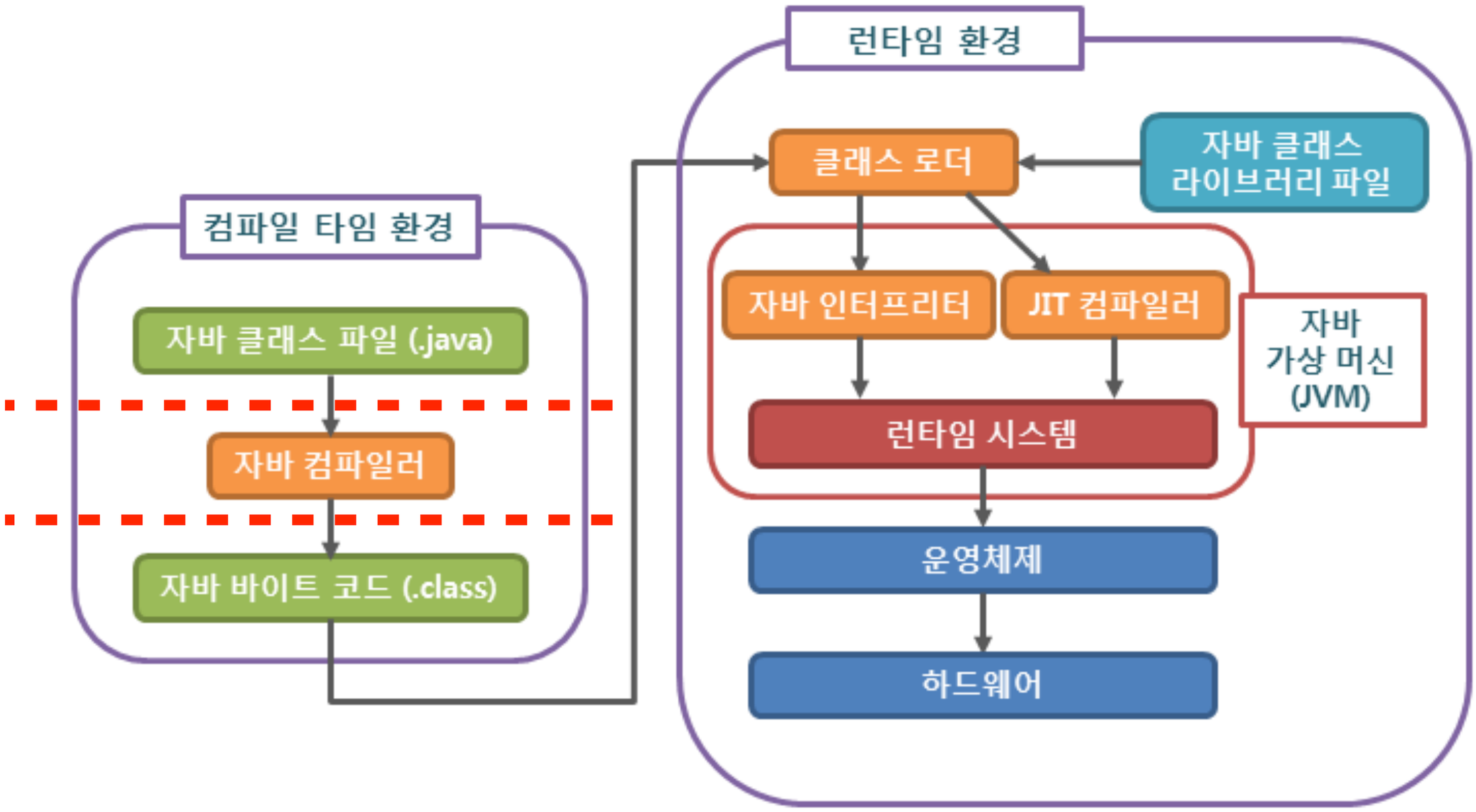
- **자바 API(Application Programming Interface)**
  GUI(Graphical User Interface)와 같은 작은 장치들과
  유용한 능력을 제공하는 많은 클래스와 인터페이스들의 묶음이며 패키지로 제공

- **JVM(자바가상머신, Java Virtual Machine)**

❖ 자바와 일반 프로그램 비교



자바의 실행 단계


컴파일 타임 환경
자바 클래스 파일 (.java)
자바 컴파일러
자바 바이트 코드 (.class)
런타임 환경
클래스 로더
자바 클래스
라이브러리 파일
자바 인터프리터
JIT 컴파일러
자바
가상 머신
(JVM)
런타임 시스템
운영체제
하드웨어

JVM(자바가상머신, Java Virtual Machine)

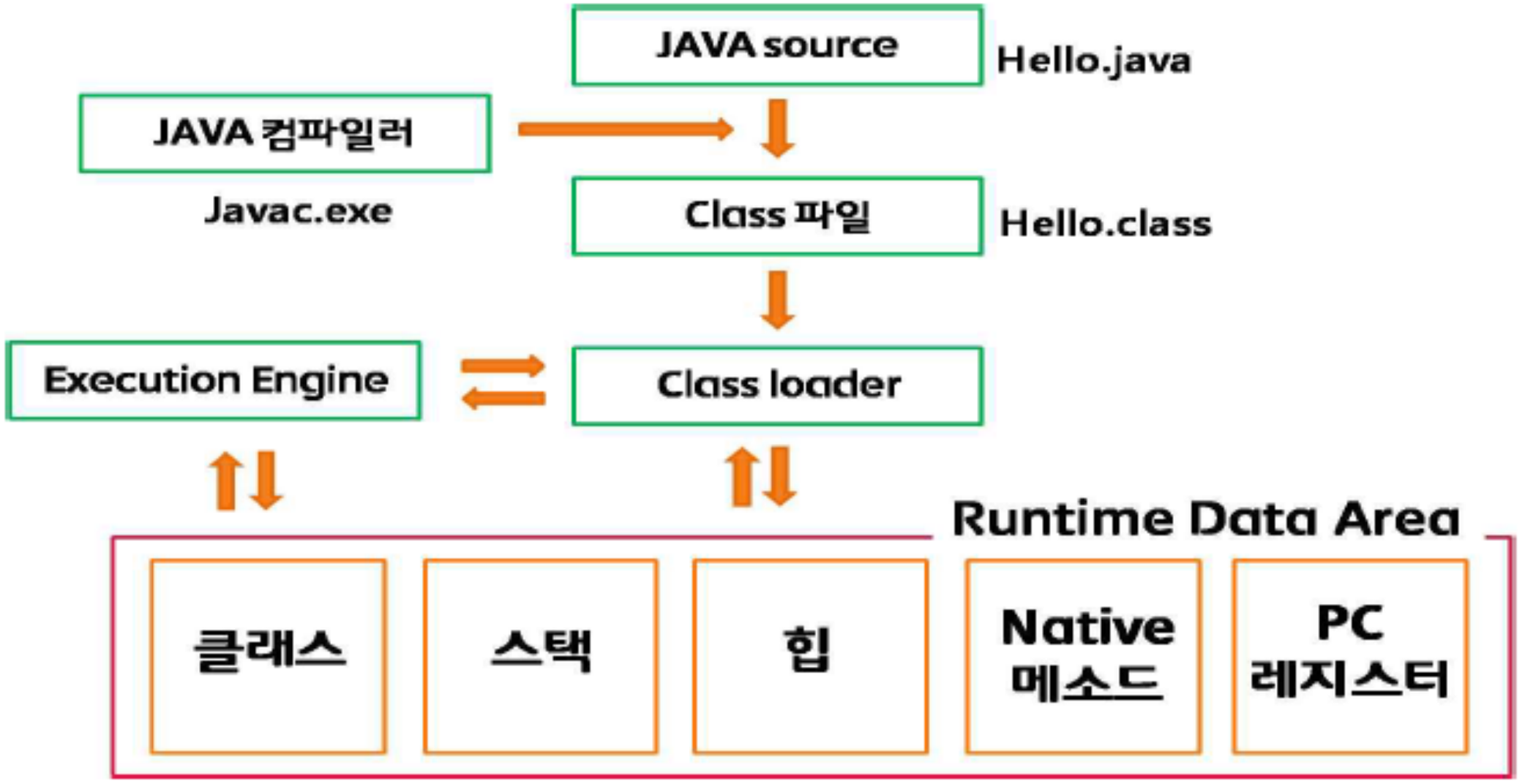
1. 자바 바이트코드를 수행할 수 있는 환경

2. 대부분의 운영체제나 웹 브라우저 등 여러가지 플랫폼에 설치되어 사용될 수 있고,
   휴대전화나 가전기기에도 설치가능

3. JVM의 구성

- 클래스 영역 : 클래스코드를 저장하는 영역
- 자바스택(Java Stack) : 메서드를 호출할 때 관련정보를 저장하는 영역
- 힙(Heap) : new라는 키워드를 통해 객체가 생성될 때 할당받는 영역
- 네이티브 메서드 스텍(Native Method Stack)
- PC Register

❖ JVM 메모리 구조

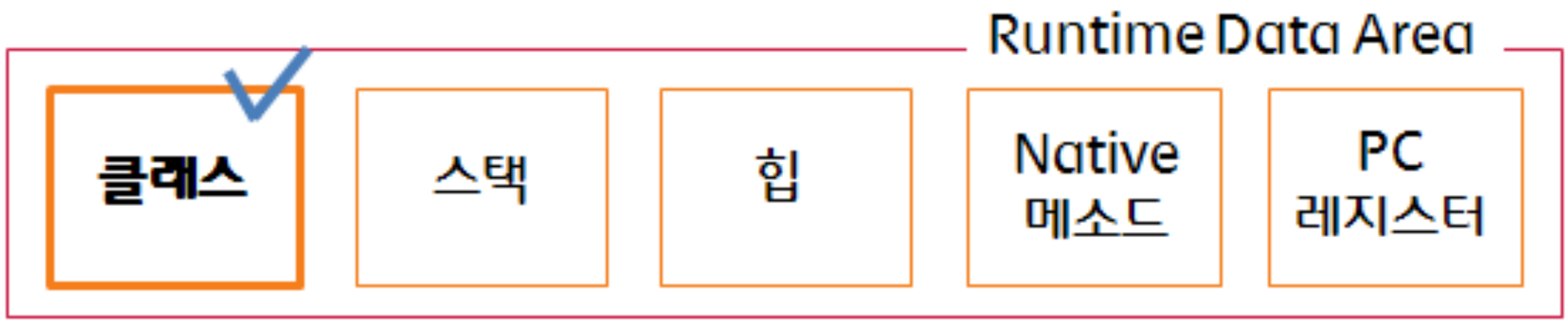


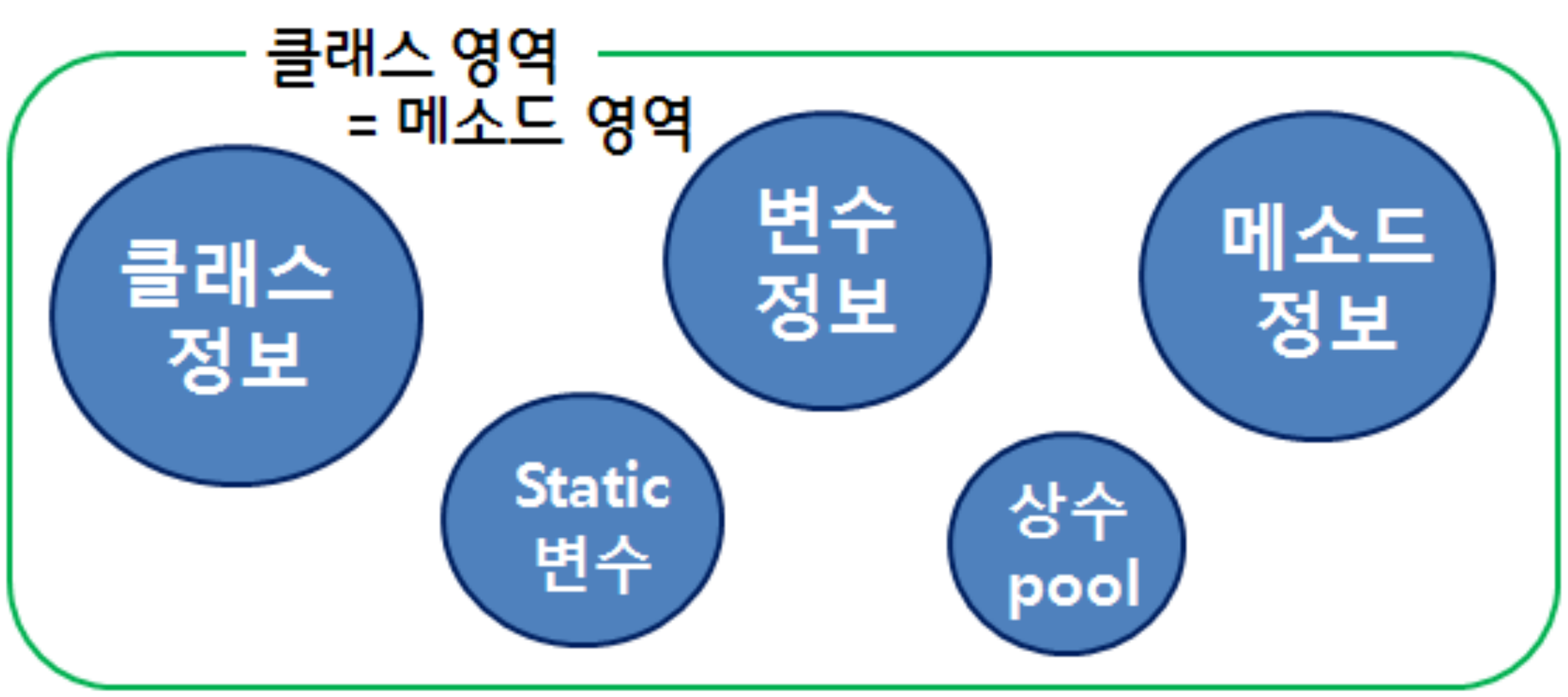
- JAVA Source : 사용자가 작성한 JAVA 코드
- JAVA Compiler : JAVA 코드를 Byte Code로 변환시켜주는 기능
- Class Loader : Class파일을 메모리(Runtime Data Area)에 적재하는 기능
- Execution Engine : Byte Code를 실행 가능하게 해석해주는 기능
- Runtime Data Area : 프로그램을 수행하기 위해 OS에서 할당 받은 메모리 공간

강 사 : 전 은 석
email : euns_jun@naver.com

JVM 구성

- Class Area





JVM 구성

- Class Area
  - Method Area, Code Area, Static Area 로 불리어짐

i) Field Information : 멤버변수의 이름, 데이터 타입, 접근 제어자에 대한 정보

ii) Method Information : 메서드의 이름, 리턴타입, 매개변수, 접근제어자에 대한 정보

iii) Type Information : - Type의 속성이 Class인지 Interface인지의 여부 저장
- Type의 전체이름(패키지명+클래스명)
- Type의 Super Class의 전체이름
(단, Type이 Interface이거나 Object Class인 경우 제외)
- 접근 제어자 및 연관된 interface의 전체 리스트 저장

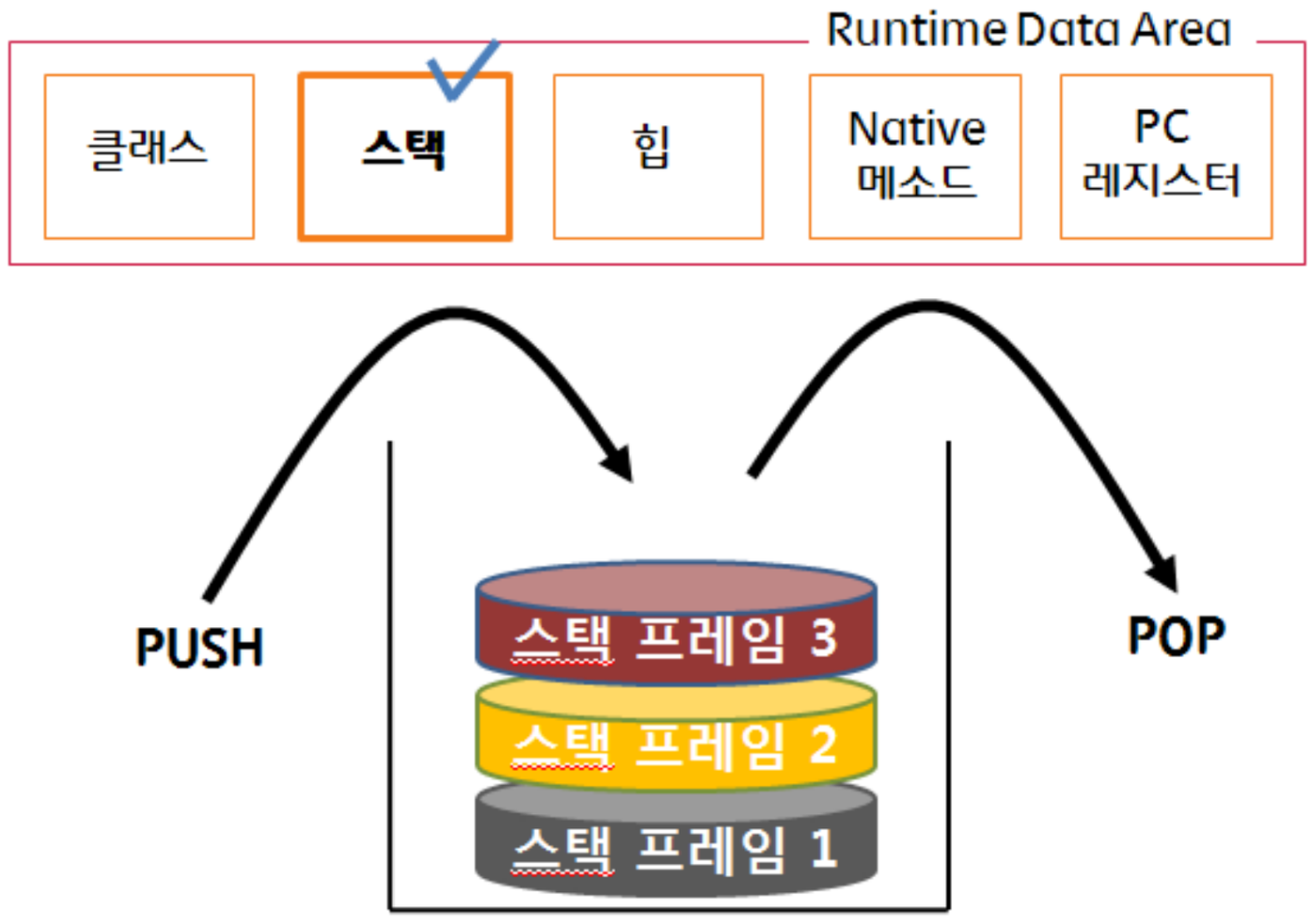
iv) 상수 풀(Constant Pool)
- Type에서 사용된 상수를 저장하는 곳(중복이 있을 시 기존의 상수 사용)
- 문자 상수, 타입, 필드, Method의 symbolic reference(객체 이름으로 참조하는 것)도 상수 풀에 저장

v) Class Variable
- Static 변수라고도 불림
- 모든 객체가 공유 할 수 있고, 객체 생성 없이 접근 가능

vi) Class 사용 이전에 메모리 할당
- final class 변수의 경우(상수로 치환되어) 상수 풀에 값 복사

JVM 구성

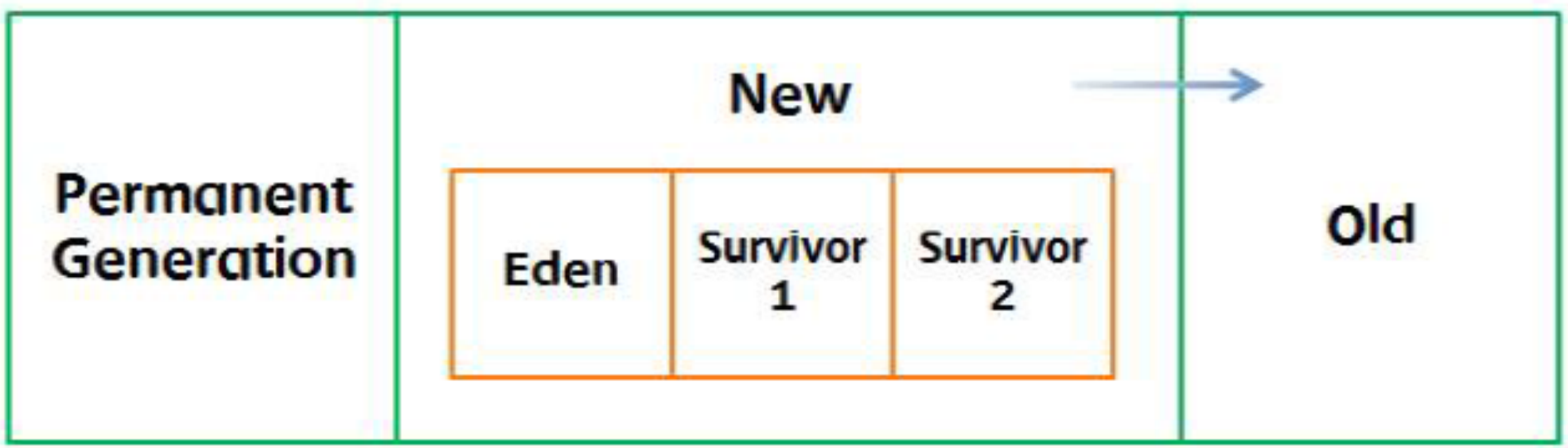
Stack Area



- Last In First Out (LIFO)
- 메서드 호출 시마다 각각의 스택프레임(그 메서드만을 위한 공간)이 생성
- 메서드 안에서 사용되어지는 값들 저장, 호출된 메서드의 매개변수, 지역변수, 리턴 값 및 연산 시 일어나는 값들을 임시로 저장
- 메서드 수행이 끝나면 프레임별로 삭제

❖ JVM 구성

◆ Heap Area



- new 연산자로 생성된 객체와 배열을 저장하는 공간
- 클래스 영역에 로드된 클래스만 생성가능
- Garbage Collector를 통해 메모리 반환

i) Permanent Generation
- 생성된 객체들의 정보의 주소 값이 저장된 공간

ii) New Area
- Eden : 객체들이 최초로 생성되는 공간
- Survivor : Eden에서 참조되는 객체들이 저장되는 공간

iii) Old Area : New Area에서 일정시간이상 참조되고 있는 객체들이 저장되는 공간

강 사 : 전 은 석
email : euns_jun@naver.com

JVM 구성

◆ Native method stack area

- 자바 외의 다른 언어에서 제공되는 메서드들이 저장되는 공간

◆ PC Register

- Thread가 생성 될 때마다 생성되는 공간
- Thread가 어떤 부분을 어떤 명령으로 실행할 지에 대한 기록
- 현재 실행되는 부분의 명령과 주소를 저장