JVM은 무엇이며 자바 코드는 어떻게 실행하는 것인가.

JVM 이란 무엇인가

- 기술적 정의 : 코드를 실행하고 해당 코드에 대해 런타임 환경을 제공하는 소프트웨어 프로그램에 대한 사양(Specification)이다.
- 일반적 정의 : 자바 프로그램을 실행하는 방법. JVM의 설정을 구성하고, 설정사항에 따라 실행 중에 프로그램 리소스를 관리한다.

컴파일 하는 방법

- 작성한 .java파일의 해당 경로를 찾아가서 javac 명령어에 java클래스 명을 작성한다. ex) javac HelloWorld.java

실행하는 방법

바이트코드란 무엇인가

- JVM이 이해할 수 있는 언어로 변환된 자바 소스 코드를 의미
- 자바 컴파일러에 의해 변환되는 코드의 명령어 크기가 1바이트라서 자바 바이트 코드라고 불리고 있습니다.
- 자바 바이트 코드의 확장자는 .class이다.
- 자바 바이트 코드는 자바 가상 머신만 설치되어 있으면, 어떤 운영체제에서도 실행될 수 있다.

JIT 컴파일러란 무엇이며 어떻게 동작하는지

- JIT (Just In Time) 컴파일러는 바이트코드를 기계어로 변환하여 실행
- 인터프리터의 단점을 보완하는 역할, 반복되는 코드가 있다면 어느 시점에 전체 바이트 코드를 컴파일해 네이티브 코드로 변환한다.
- 이 네이티브 코드는 반복되는 메소드 호출에 사용되어 시스템 성능을 향상시킨다.

JVM 구성 요소

JVM의 3가지 주요 구성 요소

1. 클래스 로더 (Class Loader)
    - JAM 구성의 첫 번째 주요 요소이며, 클래스 파일을 Runtime Data Area에 적재하는 역할을 수행하고, 동적으로 클래스를 로딩한다.
    - 3 단계
        1. Loading
            1. 부트스트랩 클래스 로더(Bootstrap class loader) :

    2. 익스텐션 클래스 로더(Extension class loader) :
    3. 응용 프로그램 클래스 로더(Application class loader) :
2. Linking
    1. 확인(verify) 단계 : 클래스 파일이 메모리에 로드될 때 확인 단계로 들어서며, 이 단계에서 표준에 적합한 경우 바이트코드가 확인된다.
    2. 준비(prepare) 단계 : 메모리가 스태틱 변수에 할당되고, 디폴트 값이 할당된다.
    3. 해결(resolve) 단계 : 모든 상징적 참조(symbolic references)가 실제 참조(actual references)로 교체된다.
3. 초기화(Initialization) : 클래스 로더 요소의 초기화 단계에서, 모든 스태틱 변수들은 실제 값으로 할당되고, 이때 스태틱 이니셜라이저를 실행한다.

1. 런타임 데이터 에어리어 (Runtime data area) : 클래스 파일을 저장 및 실행
    1. METHOD AREA
    2. HEAP AREA
    3. STACK MEMORY
    4. PC REGISTER
    5. NATIVE METHOD STACK

1. JVM 엑씨큐션 엔진 (JVM Execution Engine) : 바이트 코드를 기계코드로 변환하고, 명령을 수행하는 실제 엔진이다.
    1. INTERPRETER : 클래스 파일 또는 바이트코드를 읽고, 하나 씩 실행한다. 인터프리터의 문제는 메서드가 여러 번 호출되면 반복해서 바이트 코드로 인식된다.
    2. JIT COMPILER
    3. GARBAGE COLLECTOR
    4. JAVA NATIVE METHOD INTERFACE

JDK 와 JRE의 차이

JRE	**JDK**
Java Runtime Environment	Java Development Kit
Java 프로그램을 실행하는 Java Virtual Machine(자바 가상 머신)을 구현하는 환경	Java 기반 응용 프로그램을 개발하는데 사용할 수 있는 소프트웨어 번들
Java 프로그램을 실행하는데 필요한 플러그인	Java 프로그램 개발에 필요
JRE는 JDK보다 크기가 작기 때문에 더 적은 디스크 공간이 필요	JDK는 다양한 개발 도구와 JRE를 포함하므로 더 넓은 디스크 공간이 필요
JRE는 JVM, 코어 라이브러리, 그리고 Java로 작성된 응용 프로그램과 애플릿을 실행하는 추가구성요소를 포함	JDK는 JRE, API 클래스 집합, Java 컴파일러, Webstart 및 Java 애플릿과 응용 프로그램을 작성하기 위해 필요한 추가 파일을 포함

Ref

Where can I get technical information about Java?
Java에 관한 기술 정보는 어디서 확인할 수 있읍니까?

From:
http://125.132.25.164/dokuwiki/ - **문제를 잘 정의하는 것은 문제를 절반 해결한 것이다. - 2023.12**

Permanent link:
http://125.132.25.164/dokuwiki/doku.php?id=wiki:java:java-lecture:1week&rev=1609762408

Last update: **2022/03/10 19:52**