* JDK (Java Development Kit), JVM (Java Virtual Machine) và JRE (Java Runtime Environment) là ba thành phần chính trong hệ sinh thái Java, mỗi thành phần có vai trò và chức năng riêng biệt. Dưới đây là sự so sánh và phân tích mối liên quan giữa chúng:

JDK (Java Development Kit)

* JDK là bộ công cụ phát triển ứng dụng Java. Nó bao gồm mọi thứ cần thiết để phát triển, biên dịch và chạy chương trình Java.
* JDK bao gồm:

+ ,JRE: Cung cấp môi trường để chạy ứng dụng Java.

+,Công cụ biên dịch (javac): Chuyển đổi mã nguồn Java thành bytecode.

JRE (Java Runtime Environment)

* JRE là môi trường thực thi cho các ứng dụng Java. Nó cung cấp tất cả các thư viện cần thiết và các thành phần để chạy chương trình Java.
* JRE bao gồm:

+, JVM: Mã máy ảo Java, nơi thực thi bytecode.

+,Thư viện lớp Java: Cung cấp các API cần thiết cho các ứng dụng Java.

* JRE không bao gồm công cụ phát triển, chỉ đủ để chạy ứng dụng.

JVM (Java Virtual Machine)

* JVM là phần mềm ảo thực thi mã bytecode của ứng dụng Java, cho phép chương trình Java chạy trên bất kỳ nền tảng nào mà không cần biên dịch lại.
* JVM chuyển đổi bytecode thành mã máy cụ thể cho hệ điều hành, quản lý bộ nhớ (garbage collection) ,cung cấp môi trường thực thi an toàn cho mã Java.

Mối liên quan giữa JDK, JRE và JVM

* JDK chứa JRE: Khi bạn cài đặt JDK, bạn cũng cài đặt JRE. Điều này cho phép bạn phát triển và chạy ứng dụng Java trên cùng một môi trường.
* JRE chứa JVM: JRE bao gồm JVM, tức là JVM là thành phần cốt lõi trong JRE giúp thực thi mã bytecode.
* JDK cần JRE và JVM: Để phát triển ứng dụng Java, JDK cần JRE để thực thi mã và JVM để chạy bytecode.