**فرهاد امان 9931006**

**1 )**

الف ) JRE مخفف java runtime environment است شمال تمام ابزار های مورد نیاز برای اجرای یک برنامه کامپایل شده جاوا است . اما شامل ابزار های مورد نیاز برای کامپیایل کردن و توسعه برنامه به زبان جاوا نمی باشد این برنامه شامل کتابخانه های مورد نیاز برای اجرای برنامه های جاوا و همچنین JVM می باشد.

JDK مخفف java development kitکامل تر از JRE است و تمام موارد داخل آن را شامل می شود علاوه بر این JDK شامل ابزار های مورد نیاز برای توسعه و کامپایل کردن برنامه های جاوا می باشد از جمله javac و javadoc.

JVM مخفف java virtual machine می باشد. یک ماشین مجازی است که هنگام اجرای برنامه های کامپایل شده جاوا اجرا می شود و byte code های جاوا را اجرا می کند . استفاده از یک ماشین مجازی برای اجرای برنامه ها این قدرت را به جاوا می دهد که روی هر پلتفرمی اجرا شود و مشکلی از لحاظ تفاوت در کد ماشین روی سخت افزار های متفاوت پیش نیاید چرا که هر پلتفرم JVM مخصوص به خود را دارد و تمام آن ها قاد به اجرای byte code ها هستند .

ب ) ابتدا سورس کد های ما توسط کامپایل جاوا یعنی javac کامپایل می شوند . اما به فایل های اجرایی تبدیل نمی شوند . بلکه به کد های باینری موسوم به byte code تبدیل می شوند که در قالب فایل های

.class قرار دارند . کامپایلر در این مرحله با نوع سیستم عامل و سخت افزاری که روی آن قرار دارد درگیر نمی شود به همین خاطر این فایل ها میتوانند به پلتفرم های مختلف منتقل شوند و بدون مشکل اجرا شوند . بعد از این فایل .class در اختیار JVM قرار میگیرند که مسئول اجرای این فایل هاست . در این مرحله ابتدا classloader فایل های کلس را لود میکند . سپس Bytecode Verifier فایل کلس را برای عدم وجود مشکلات احتمالی بررسی می کند در انتها bytecode توسط یک مفسر یا Interpreter اجرا می شود.

ج ) این نوع ها ابتدایی ترین و ساده ترین نوع ها در زبان جاوا هستند که به صورت پیشفرض در این زبان وجود دارند و دارای تعداد خاصی عملیات غیر قابل تغییر و از پیش تعریف شده هستند این انواع شامل

Boolean, byte, char, short, int, long, float and double می باشند. که خود به سه دسته عددی و متنی و بولین تقسیم می شوند .

د ) در برنامه نویسی ساختار یافته برنامه نویس قدم هایی که لازم است طی شود تا مسئله حل شود را مشخص می کند . همچنی هر هر قدم خود به مسائل کوچکتری شکسته می شود تا پیاده سازی آن راحت تر شود . دستور Goto در این روش منسوخ شده است و از بلاک ها و حلقه ها برای انجام کار ها استفاده می شود .

در برنامه نویسی شی گرا سعی می شود تمام اجزای اصلی برنامه به صورت اشیاء باشند که این اشیاء کپسوله می باشند به این معنی که توابع خارج از آن شی امکان تغییر داده های داخل آن را ندارند . این پارادایم بسیار پیچیده و کارا می باشد از دلایل برتری آن میتوان به امکان سازماندهی بهتر کد ها تقسیم برنامه به برنامه های کوچکتر و مستقل و عدم نیاز به نوشتن بخش های تکراری می باشد .

در برنامه نویسی تابعی سعی می شود تمام اجزای برنامه به صورت توابع محض ریاضی باشند . در این روش توابع به صورت آرگومان پاس داده می شوند یا به صورت خروجی توابع دیگر بازگردانده می شوند.

زبان های برنامه نویسی معمولا از چند پارادایم به صورت همزمان استفاده می کنند به طور مثال اکثر زبان ها از برخی مفاهیم برنامه نویس تابعی استفاده می کنند.