

<http://www.jianshu.com/p/3fbe9a7599f8>

实现语言无关性的基础仍然是虚拟机和字节码存储格式。Java虚拟机不和包括Java在内的任何语言绑定，它只与“Class文件”这种特定的二进制文件格式所关联，Class文件中包含了Java虚拟机指令集和符号表以及若干其他辅助信息。

一、Class类文件的结构

可参考《Java虚拟机规范》

Class文件是一组以8位字节为基础单位的二进制流，各个数据项目严格按照顺序紧凑地排列在Class文件之中，中间没有添加任何分隔符，这使得整个Class文件中存储的内容几乎全部是程序运行的必要数据，没有空隙存在。当遇到需要用8位字节以上空间的数据项时，则会按照高位在前（大端）的方式分割若干个8字节进行存储。

只有两种数据类型：无符号数和表

- 魔术与Class文件的版本
- 常量池
- 访问标志
- 类索引、父类索引与接口索引集合
- 字段表集合

标识字符	含义
B	基本类型byte
C	char
D	double
F	float
I	int
J	long
S	short
Z	boolean
V	void
L	对象类型，如Ljava/lang/Object

- 方法表集合

属性表集合

属性名称	
Code	字节码
ConstantValue	
Deprecated	
Exceptions	
EnclosingMehod	
InnerClass	
LineNumberTable	局部变量表
LocalVariableTable	java代码与字节码的对应表
StackMapTable	
Signature	
SourceFile	
SourceDebugExtension	
Synthetic	
LocalVariableTypeTable	
RuntimeVisibleAnnotations	
RuntimeInvisibleAnnotations	
RuntimeVisibleParameter Annotations	
RuntimeInvisibleParameter Annotations	
AnnotationDefault	
BootstrapMethods	

二、字节码指令

Java虚拟机采用面向操作数栈而不是寄存器的架构，所以大多数的指令都不包括操作数，只有一个操作码。

操作码长度为一个字节（0~255）。

字节码与数据类型

前缀	代表
i	int
l	long

push、const、load...

加载和存储指令

load

store

push

wide

运算指令

add

sub

mul

div

rem

neg

shl、shr

or

and

xor

linc

cmpg

类型转换指令

i2b i2c i2s l2i f2i f2l d2i d2l d2f

对象创建与访问指令

new

newarray anewarray multianewarray

getfield putfield getstatic putstatic

baload caload...

bastore castore

arraylength

instanceof checkcast

操作数栈管理指令

pop pop2

dup

swap

控制转移指令

if

tableswitch

goto

方法回调和返回指令

invokevirtual

invokeinterface

invokespecial

invokestatic

invokedynamic

异常处理指令

athrow

同步指令

monitorenter

monitorexit