

jvm/1

什么是JVM

JVM就是JAVA虚拟机，主要是将java源代码编译成字节码并将字节码转换为机器码。

允许java程序在不同操作系统和硬件上运行。

JVM有以下特点

1、字节码执行

JVM将源代码转换成字节码，再由JVM中的**即时编译器**转成机器码，字节码是一种中间表示形式，它可以在不同平台上运行。

2、内存管理

JVM管理java程序内存的分配与释放，他提供自动垃圾回收机制（**标记-清除、标记-整理、复制**）通过监测不再使用的对象并回收他们的内存

JVM还负责内存的划分包括（**堆、栈、方法区、程序计数器、本地方法栈**）

3、类加载

JVM负责将java类加载到内存中，并在需要时解析这些类。类加载器负责在运行时查找和加载类文件，并将其转换为JVM内部的数据结构。

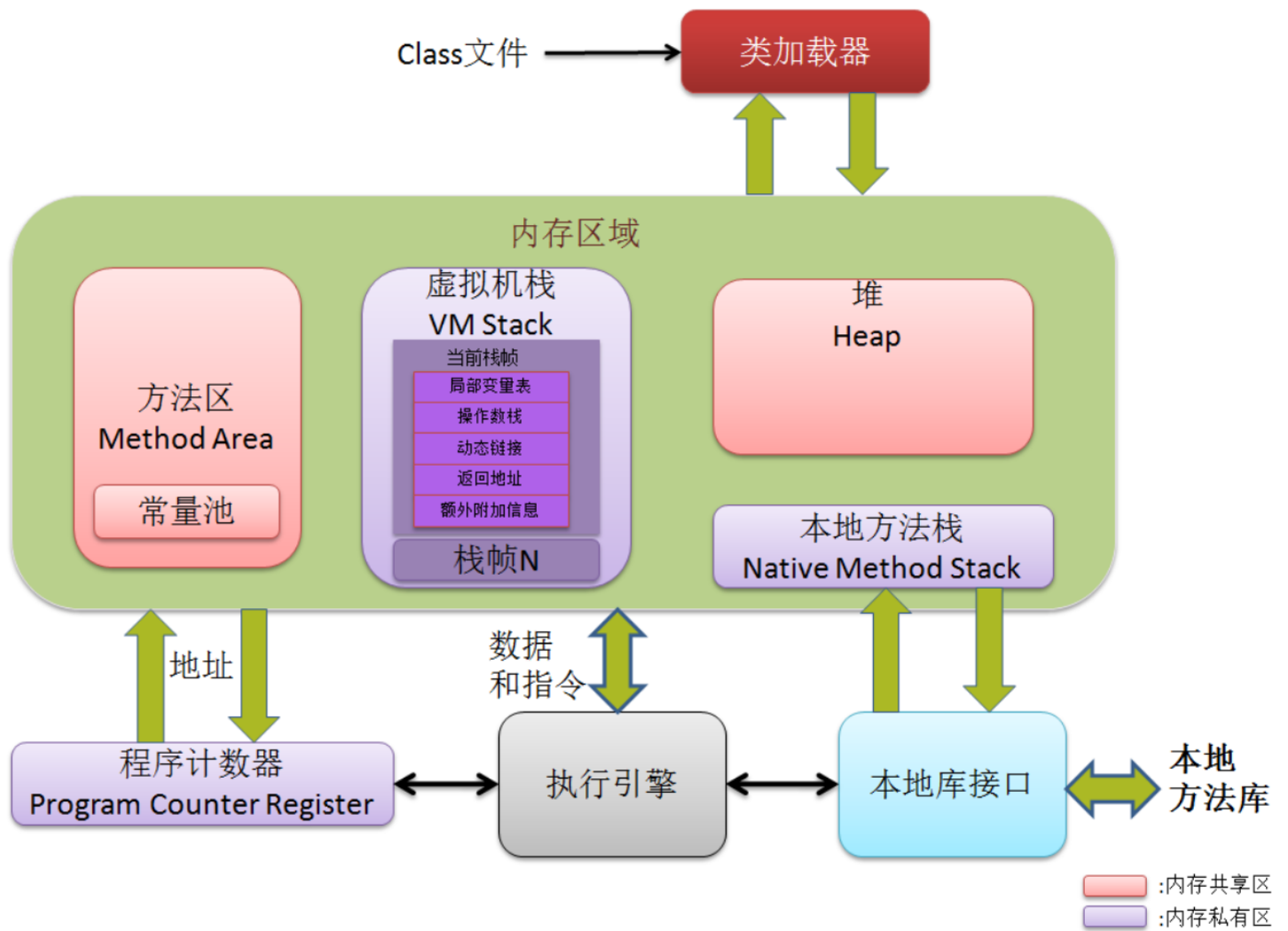
4、安全性

JVM提供了安全机制，用于保护java应用程序免受恶意代码的攻击。它通过安全管理器，和安全策略来控制程序的权限与访问级别

5、平台独立性

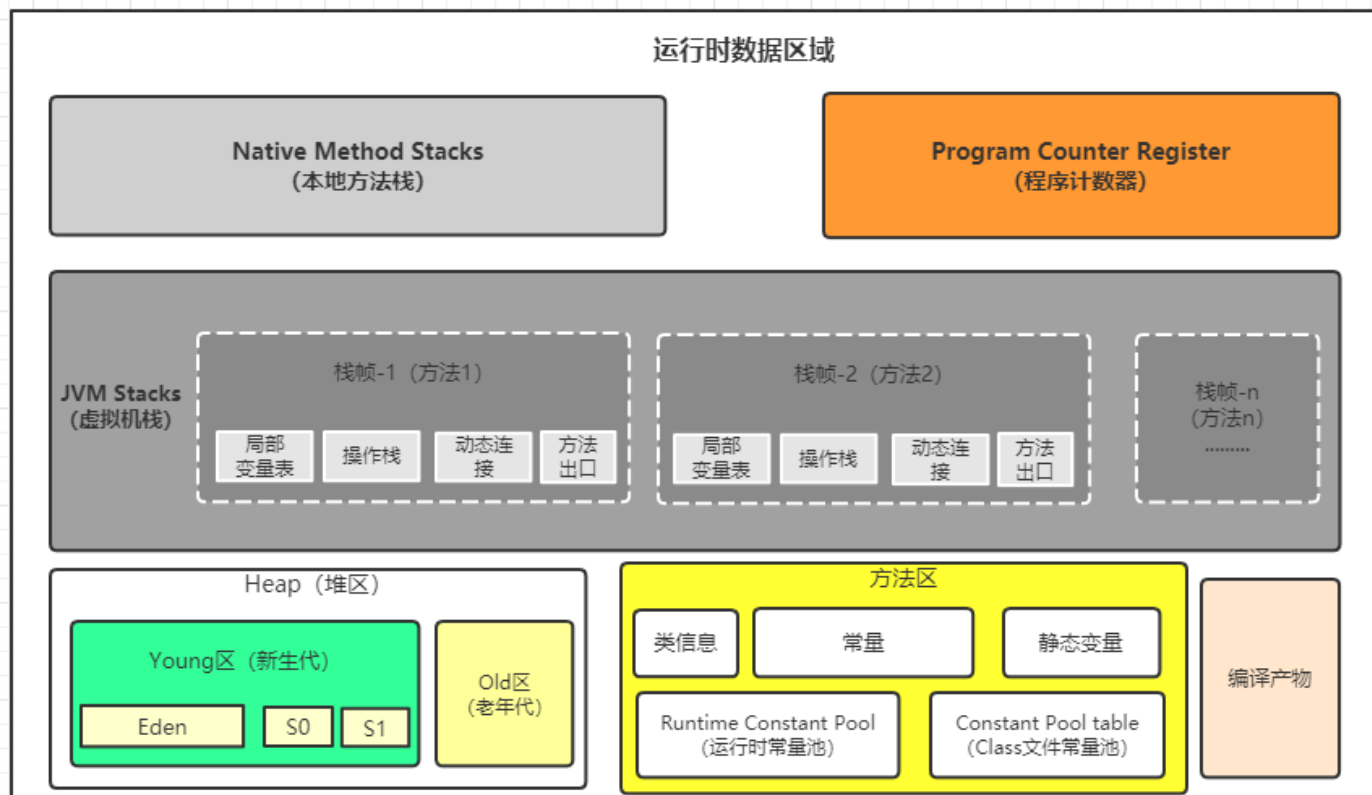
java程序只需要编译一次，并且可以在任何安装了JVM的平台上运行，而不需要重新编译。

JVM图解

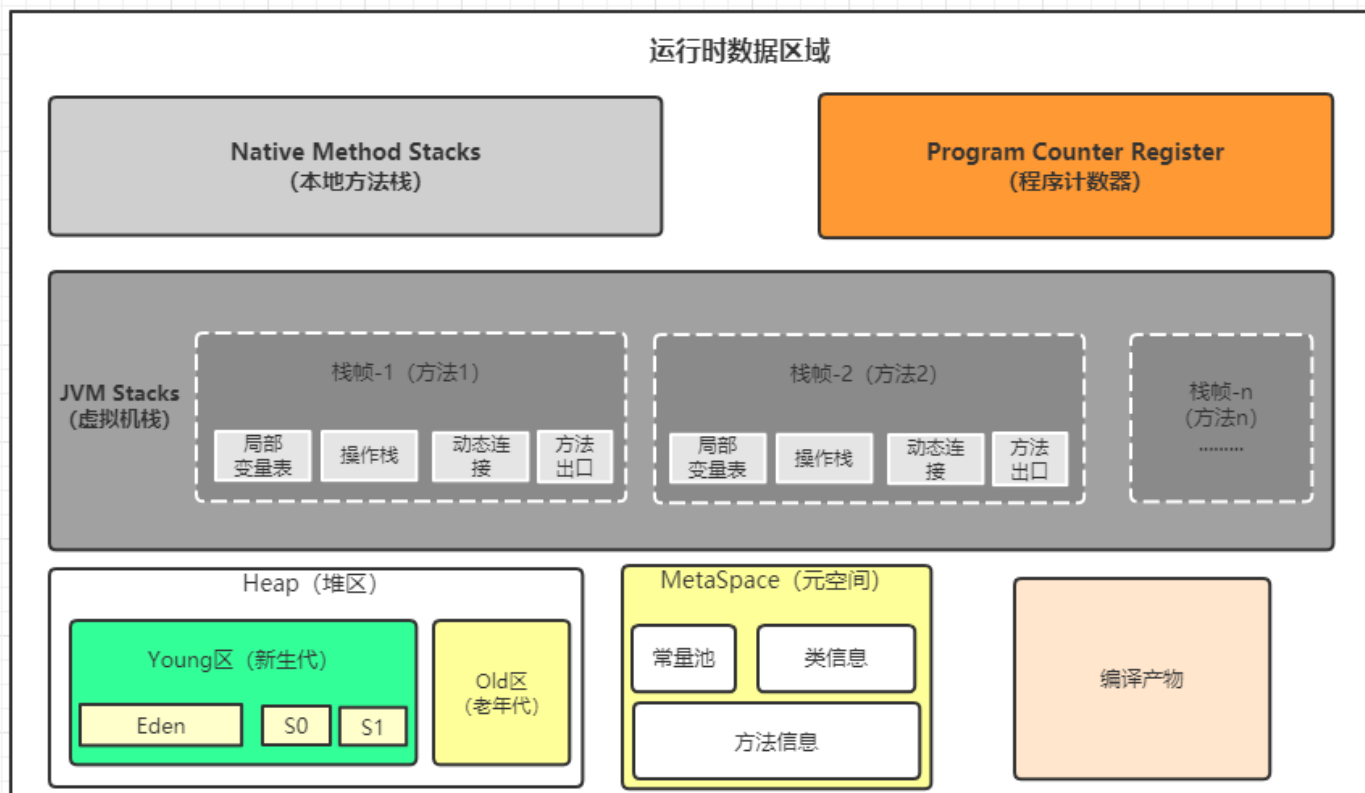


内存划分图解

1.8之前内存划分



1.8之后内存划分



内存结构

一、程序计数器（寄存器）



作用：

程序计数器通过当前线程执行的字节码指定的地址或索引帮助虚拟机定位要执行的下一条命令

字节码指令定位，程序计数器通过当前执行的字节指令的地址和索引，指导虚拟机执行下一条要执行的命令

特点：

线程私有：程序计数器是每个线程中独有的程序计数器。

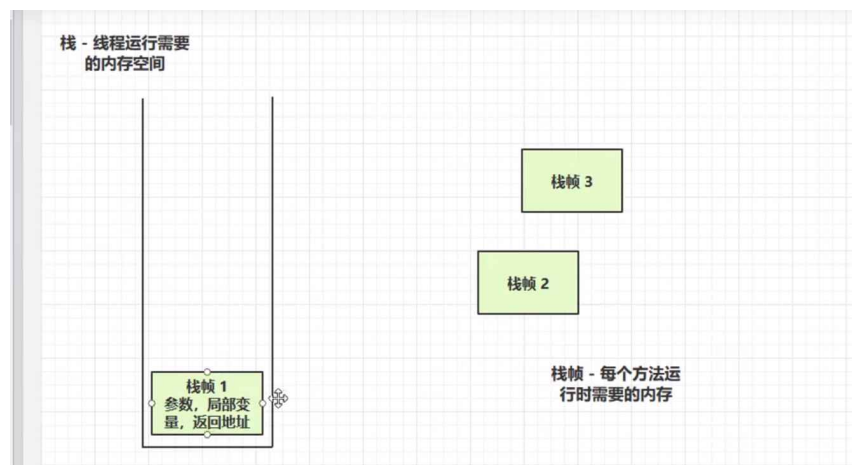
不会内存溢出：程序计数器本身不参与垃圾回收，也不会影响堆或方法区的内存分配和回收。

二、栈

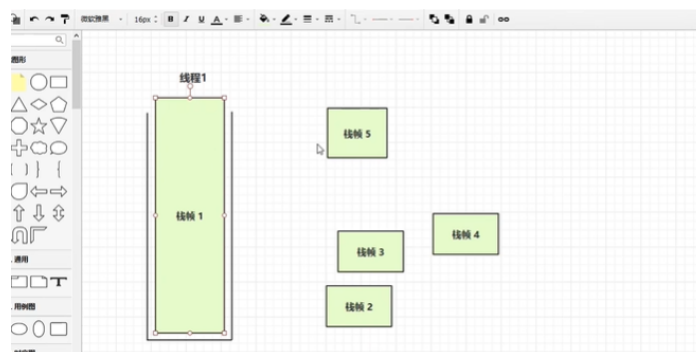
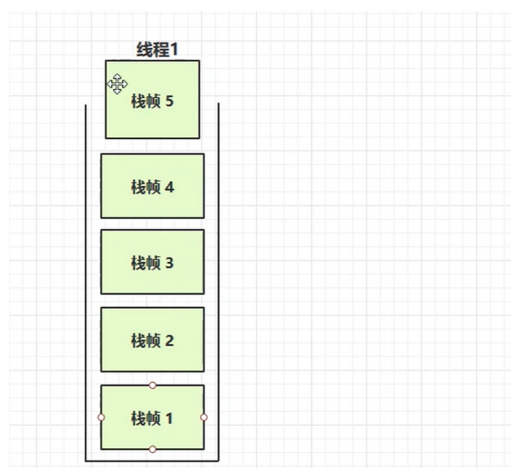
栈在java中适用于管理方法调用和局部变量的一块内存区域。

每个方法被调用之后都会产生一个新的栈帧。

每一个方法被调用都会存入到栈中，每个被调用的方法称之为栈帧，当方法执行完后，栈便会以先进后出的方式释放掉栈帧



栈帧过多与栈帧过大会导致内存直接溢出



三、本地方法栈

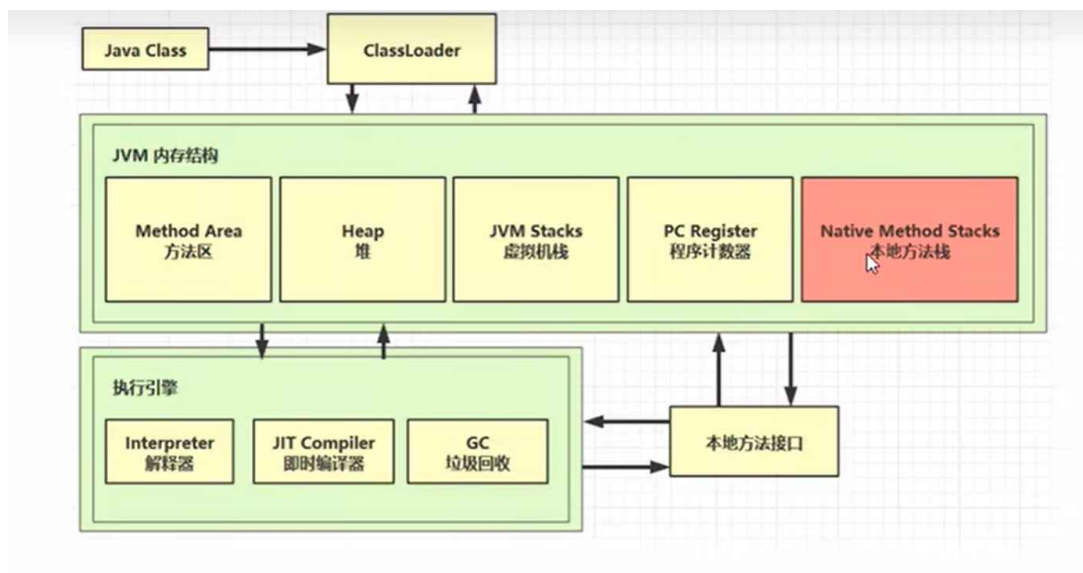
是用于执行本地方法的调用和管理。

本地方法就是使用非java代码编写的方法。

他的实现与虚拟方法栈类似，也是通过也栈帧的形式存在，栈帧包含了本地的局部变量与本地方法参数。

主要是用来做底层系统交互与操作硬件设备等相关的代码。

最典型的就是Object其中有一个clone他的方法声明就是native他的方法实现就是通过c++语言编写的
java代码就间接调用c++的实现。

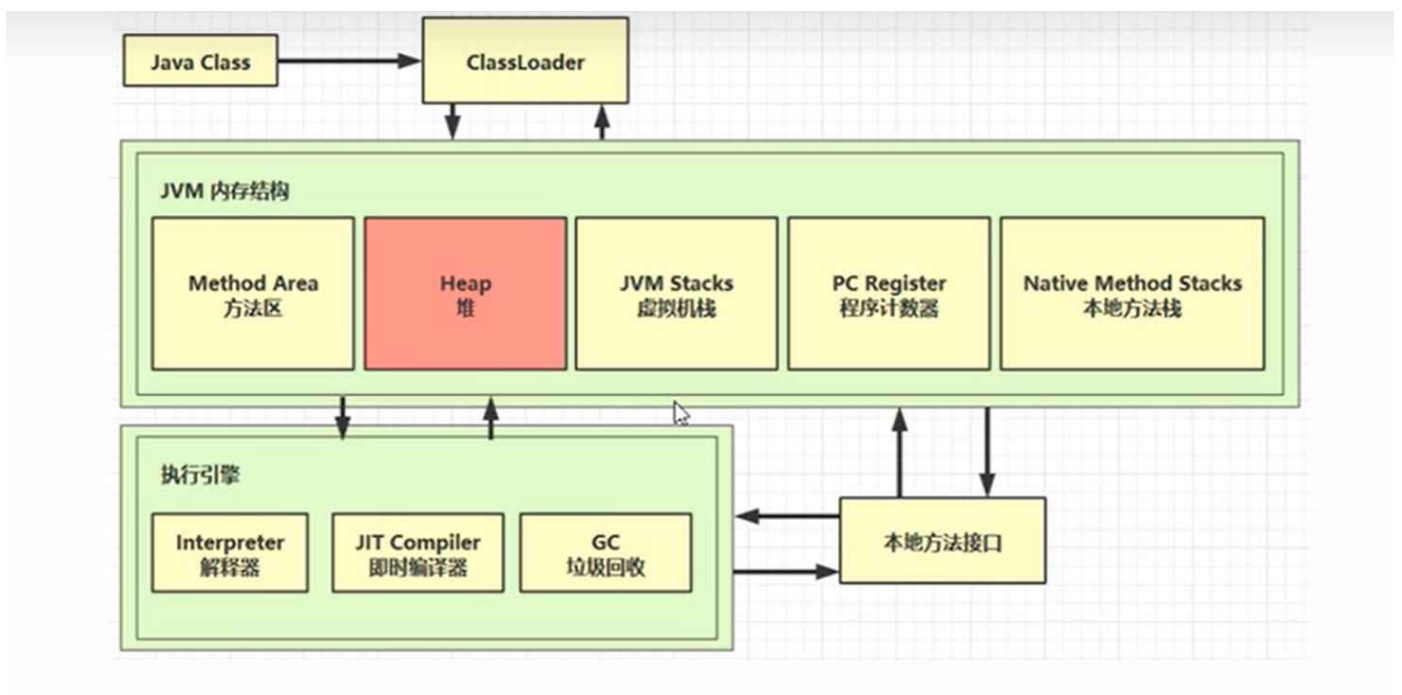


四、堆

通过new关键字实现的对象都会使用堆内存

特点：

1. 他是线程共享，堆中对象都需要考虑线程安全问题
2. 有垃圾回收机制



五、方法区

他是线程共享的内存区域，他在虚拟机启动时被创建

他存入的都是和类相关的一些信息

包括：

1. 类的信息
2. 静态变量&静态常量

2.常量池

4.方法代码

在java8之前被成为方法区（即永久代）永久代为方法区的一种实现，java8以及之后移除了方法区（永久代）被并被替换为元空间。

六、元空间

是java8以及之后用来代替方法区的一种实现

它存入的也是和方法区相同的数据，例如类的信息方法字段等·····

相比永久代元空间有以下特点

- 1、自动管理内存元空间的内存分配与释放由JVM自动管理无需手动调优。
- 2、元空间使用本地内存作为存储空间，这使得元空间的大小不再受限，可以根据系统可用内存进行动态调整

垃圾回收机制

就是自动管理不再使用的内存资源，垃圾自动回收机制自动识别并回收无用的对象。释放其起源占用空间，以便重新利用这些资源

java中垃圾回收的三个机制主要有：

标记-清除：

标记清楚分为两步，首先将仍被引用的对象即可达对象，通过遍历整个堆内存，清楚所有未被标记的对象即不可达对象。

优点：可以回收任意分散的垃圾对象。

缺点：会产生内存碎片，导致内存碎片化。

复制：

复制是一种常用于新生代的垃圾回收算法

它是将可用内存按容量划分为大小相等的两块（通常称为Eden空间和Survivor空间），每次只是用其中的一块。当这一块内存用完了就将还存活的对象复制到另外一块上，然后清除掉使用过的这一半。

标记-整理：

标记阶段的与标记-清除类似都是标记可达对象。但是不同之处在于，标记-整理在清除阶段将存活的对象整理到一端，然后清除另一端上的所有未存活的对象。

解决的标记-清除算法的碎片化问题，但是相对于标记-清除它需要额外时间来整理对象。

新生代与老年代

新生代

新生代常用于存储创建的新对象。

在堆内存中有两个空间Eden空间与Survivor空间

当对象被创建时他们会被分配到Eden空间，到进行垃圾回收的时候存活的对象会被复制到Survivor空间，并清理所有Eden空间的所有对象，当Survivor空间无法容纳所有存活对象的时候，将进行年龄判断，将较长寿命的对象移动到老年代中

老年代

老年代主要用于存储存活时间较长的对象，就是在多次垃圾回收的过程后，依旧存活的对象会被移动到老年代，这种移动通常是在新生代对象晋级的过程中，对于老年代的垃圾回收通常使用，标记-清除与标记-整理

并且因为老年代存入的对象一般都有较长的生命周期和较稳定的存活性，因此老年代的垃圾回收率也是比较低。