2020/4/18

21时53分

舟谱数据：

# 第一节：java基础：

* hashmap、treemap、linkedmap使用，以及特点

 Map.Entry是Map声明的一个内部接口，此接口为泛型，定义为Entry<K,V>。它表示Map中的一个实体（一个key-value对）。接口中有getKey(),getValue方法。

遍历方法：两大类：entryset（iterator while实现，直接for :（foreach遍历）实现）；元素实现（Map.keyset遍历实现,Map.values遍历实现（只有值））

//第一种：普遍使用，二次取值  
  System.out.println("通过Map.keySet遍历key和value：");  
  for (String key : map.keySet()) {  
   System.out.println("key= "+ key + " and value= " + map.get(key));  
  }  
    
  //第二种  
  System.out.println("通过Map.entrySet使用iterator遍历key和value：");  
  Iterator<Map.Entry<String, String>> it = map.entrySet().iterator();  
  while (it.hasNext()) {  
   Map.Entry<String, String> entry = it.next();  
   System.out.println("key= " + entry.getKey() + " and value= " + entry.getValue());  
  }  
    
  //第三种：推荐，尤其是容量大时  
  System.out.println("通过Map.entrySet遍历key和value");  
  for (Map.Entry<String, String> entry : map.entrySet()) {  
   System.out.println("key= " + entry.getKey() + " and value= " + entry.getValue());  
  }

  //第四种  
  System.out.println("通过Map.values()遍历所有的value，但不能遍历key");  
  for (String v : map.values()) {  
   System.out.println("value= " + v);  
  }  
 }

1.HashMap:据键的HashCode值存储数据,访问速度快,效率最高,键可(一个)空，值可为(多)空；线程不安全

Hashtable:与hashmap相似,线程安全

2.TreeMap:可以排序,遍历出也有序,可自定义排序,实现SortMap接口,基于红黑树 （平衡二叉树）实现,键、值都不能为null，HashMap通过hashcode对其内容进行快速查找，而 TreeMap中所有的元素都保持着某种固定的顺序，如果你需要得到一个有序的结果你就应该使用TreeMap。HashMap通常比TreeMap效率要高一些，一个是哈希表，一个是二叉树，建议多使用HashMap，在需要排序的Map时候才用TreeMap。

<https://www.cnblogs.com/chenmo-xpw/p/4922641.html>

<https://www.cnblogs.com/LiaHon/p/11221634.html>

3.LinkedHashMap :HashMap的子类,内部维持双向链表,保留了插入的顺序new LinkedHashMap(int initialCapacity, float loadFactor, boolean accessOrder)

第一个参数代表初始容量，第二个参数代表加载因子，第三个参数代表排序模式，true代表访问顺序，false代表插入顺序。

* hashmap删除方式（安全）遍历方法 遍历删除

可以推测，由于我们在遍历HashMap的元素过程中删除了当前所在元素，下一个待访问的元素的指针也由此丢失了（hashMap的中有一个域modCount，每次对集合进行修改（增添元素，删除元素……）时都会modCount++迭代HashMap的HashIterator中有一个变量expectedModCount，该变量会初始化和modCount相等，但如果接下来如果集合进行修改modCount改变，就会造成expectedModCount!=modCount，此时就会抛出java.util.ConcurrentModificationException异常过程类似下图（与ArrayList类似）原文链接：https://blog.csdn.net/tttzzztttzzz/article/details/87556048）。正确的方式是使用迭代器的remove()方法进行删除。

* 与hashtable的实现方法 区别

hashmap ：JDK1.8 之前 HashMap 由 数组+链表 组成的，数组是 HashMap 的主体，链表则是主要为了解决哈希冲突而存在的（“拉链法”解决冲突）.JDK1.8 以后在解决哈希冲突时有了较大的变化，当链表长度大于阈值（默认为 8）时，将链表转化为红黑树，以减少搜索时间。

HashMap内部维护了一个存储数据的Entry数组，HashMap采用链表解决冲突，每一个Entry本质上是一个单向链表。当准备添加一个key-value对时，首先通过hash(key)方法计算hash值，然后通过indexFor(hash,length)求该key-value对的存储位置，计算方法是先用hash&0x7FFFFFFF后，再对length取模，这就保证每一个key-value对都能存入HashMap中，当计算出的位置相同时，由于存入位置是一个链表，则把这个key-value对插入链表头。

      HashMap中key和value都允许为null。key为null的键值对永远都放在以table[0]为头结点的链表中。

<https://www.cnblogs.com/williamjie/p/9099141.html>

<https://www.jianshu.com/p/d2c14a10266e>

冲突解决：

链表法和开放地址法。链表法就是将相同hash值的对象组织成一个链表放在hash值对应的槽位；开放地址法是通过一个探测算法，当某个槽位已经被占据的情况下继续查找下一个可以使用的槽位。java.util.HashMap采用的链表法的方式，链表是单向链表。形成单链表的核心代码如下：<https://www.cnblogs.com/peizhe123/p/5790252.html>

区别：(7条)

<https://www.cnblogs.com/williamjie/p/9099141.html>

HashTable 基于 Dictionary 类，而 HashMap 是基于 AbstractMap。Dictionary 是任何可将键映射到相应值的类的抽象父类，而 AbstractMap 是基于 Map 接口的实现，它以最大限度地减少实现此接口所需的工作。

HashMap 的 key 和 value 都允许为 null，而 Hashtable 的 key 和 value 都不允许为 null。HashMap 遇到 key 为 null 的时候，调用 putForNullKey 方法进行处理，而对 value 没有处理；Hashtable遇到 null，直接返回 NullPointerException。

Hashtable 方法是同步，而HashMap则不是。我们可以看一下源码，Hashtable 中的几乎所有的 public 的方法都是 synchronized 的，而有些方法也是在内部通过 synchronized 代码块来实现。所以有人一般都建议如果是涉及到多线程同步时采用 HashTable，没有涉及就采用 HashMap，但是在 Collections 类中存在一个静态方法：synchronizedMap()，该方法创建了一个线程安全的 Map 对象，并把它作为一个封装的对象来返回因为hashtable,concurrenthashmap它们是用于多线程的，并发的 ，如果map.get(key)得到了null，不能判断到底是映射的value是null,还是因为没有找到对应的key而为空，而用于单线程状态的hashmap却可以用containKey（key） 去判断到底是否包含了这个null。

扩容方式的不同

Hash值不同

hashtable为什么不能null:

没有containKey方法故不能判断具体是key为空还是value为空---:hashtable为什么就不能containKey(key)

一个线程先get(key)再containKey(key)，这两个方法的中间时刻，其他线程怎么操作这个key都会可能发生，例如删掉这个key

* list对象深度拷贝方法

1.浅拷贝是按位拷贝对象，它会创建一个新对象，这个对象有着原始对象属性值的一份精确拷贝。如果属性是基本类型，拷贝的就是基本类型的值；如果属性是**内存地址**（引用类型），拷贝的就是内存地址 ，因此如果其中一个对象改变了这个地址，就会影响到另一个对象。

2.深拷贝会拷贝所有的属性,并拷贝属性指向的动态分配的内存。当对象和它所引用的对象一起拷贝时即发生深拷贝。深拷贝相比于浅拷贝速度较慢并且花销较大。

分为两种情况： 数组内容为person等对象类，数组内容为不可变String类。，，，插播一句平时我们用的arr数组也是地址引用，一个函数里改变了传的这个值，其也会改变。

比如List<String>这样的情况。我上面使用的是List<Person>，它和List<String>的区别就在于Person类和String类的区别，Person类提供了破坏数据的2个setter方法。因此，在浅复制的情况下，源数据被修改破坏之后，使用相同引用指向该数据的目标集合中的对应元素也就发生了相同的变化。

因此，在需求要求必须深复制的情况下，要是使用上面提到的方法，请确保List<T>中的T类对象是不易被外部修改和破坏的。

<https://www.iteye.com/blog/bijian1013-2358367>

首先已经知道浅拷贝的原因是两个开辟的空间同时指向了同一个顺序表而导致对其中一个进行操作时，另一个也会受到影响。而当把对象序列化并存储后，再将其反序列化（反序列化返回的是一个对象），这时候反序列化得到的对象的存储位置已经与原对象不同了，也就是在反序列化后产生了两个一毛一样的对象，但它们并不是同一个。

<https://www.jianshu.com/p/5a31266c6adc>

<https://blog.csdn.net/zhchyun2008/article/details/89487500>

* 用到的锁有哪些

排他锁和共享锁

synchronized就是一个排他锁，ReentrantLock也是一个排它锁，而ReentrantReadWriteLock则是一个读共享锁，写排他锁

乐观锁和悲观锁

乐观锁和悲观锁是一种锁的思想，乐观锁对并发数据修改持乐观态度，通过CAS（Compare and Swap，<https://www.jianshu.com/p/ab2c8fce878b>即比较再交换，CAS是一种无锁算法，CAS有3个操作数，内存值V，旧的预期值A，要修改的新值B。当且仅当预期值A和内存值V相同时，将内存值V修改为B，否则什么都不做，，是CPU指令级的操作，只有一步原子操作，所以非常快，ABA问题的解决思路就是使用版本号。在变量前面追加上版本号，每次变量更新的时候把版本号加1，那么A→B→A就会变成1A→2B→3A。从Java 1.5开始，JDK的Atomic包里提供了一个类AtomicStampedReference来解决ABA问题。加版本标志）非加锁方式尝试修改数据，而悲观锁对数据修改持保守态度，修改都要加排它锁，也常用于和数据库隔离级别结合使用

分段锁

分段锁就是将数据分段上锁，把锁进一步细粒度化，有助于提升并发效率。具体应用如下：HashTable容器在竞争激烈的并发环境下表现出效率低下的原因是所有访问HashTable的线程都必须竞争同一把锁，假如容器里有多把锁，每一把锁用于锁容器其中一部分数据，那么当多线程访问容器里不同数据段的数据时，线程间就不会存在锁竞争，从而可以有效提高并发访问效率，这就是ConcurrentHashMap所使用的锁分段技术。首先将数据分成一段一段地存储，然后给每一段数据配一把锁，当一个线程占用锁访问其中一个段数据的时候，其他段的数据也能被其他线程访问。

分段锁也是一种锁思想，对数据分段加锁已提高并发效率，比如jdk8之前的ConcurrentHashMap，jdk8后采用CAS+synchronized。通过hashCode计算到索引后对数据分段加锁<https://www.jianshu.com/p/e694f1e868ec>

自旋锁

通过不断的轮询来尝试获取锁，是一种占用CPU时间的非阻塞锁，当锁的等待时间短，效率会很高

公平锁和非公平锁

同步锁按照线程申请锁的顺序，非同步则不保证。synchronized和ReentrantLock都是非同步锁。ReentrantLock可在构造方法里指定为同步锁

可重入锁

又叫递归锁，具体是当外部申请锁的操作获得了锁，内部申请锁的操作也会获得锁，有点类似与进程中破坏请求保持原则来预防死锁一样，要么全部申请成功，要么全部失败

锁消除

JVM会加锁的代码进行逃逸分析，当发现是单线程时，会去掉代码所加的锁，以达到优化。

synchronized是JVM层次实现的，在高并发的情况下性能不如代码层次实现的Lock高效，但是synchronized一直在被优化，现在差距已经不大了，是官方推荐的方式。

————————————————

线程池中的四个有什么区别cachedthread

一.FixedThreadPool是一个典型且优秀的线程池，它具有线程池提高程序效率和节省创建线程时所耗的开销的优点。但在线程池空闲时，即线程池中没有可运行任务时，它不会释放工作线程，还会占用一定的系统资源。有核心的线程

二．CachedThreadPool的特点就是在线程池空闲时，即线程池中没有可运行任务时，它会释放工作线程，从而释放工作线程所占用的资源。但是，但当出现新任务时，又要创建一新的工作线程，又要一定的系统开销。并且，在使用CachedThreadPool时，一定要注意控制任务的数量，否则，由于大量线程同时运行，很有会造成系统瘫痪。只有非核心的线程

SignalThreadPool 单例线程池 一个人慢慢的干活 只有一个核心线程，就是一个孤家寡人，通过指定的顺序将任务一个个丢到线程，都乖乖的排队等待执行，不处理并发的操作，不会被回收。

ScheduledThreadPoll

这个线程池就厉害了，是唯一一个有延迟执行和周期重复执行的线程池。它的核心线程池固定，非核心线程的数量没有限制，但是闲置时会立即会被回收

Future用来保存Callable异步运算的结果

FutureTask封装Future的实体类

* Threadlocal作用

ThreadLocal是一个线程内部的数据存储类，通过它可以在指定的线程中存储数据，数据存储以后，只有在指定的线程中可以获取到存储的数据，对于其他线程来说则无法取到数据，，线程为作用域并且不同线程具有不同的数据的副本时，就可以考虑用ThreadLocal；

* 原子性实现

Java中的原子操作zhidao包括：

1）除long和double之外的基本类型的赋值操作

2）所有引用reference的赋值操作

3）java.concurrent.Atomic.\* 包中所有类的一切操作

CAS机制实现

锁机制实现

* Concurrent包用过哪些

Atomic love、lock

* Jvm中参数设置，理解有多少

新生代分为三个区域，一个Eden（伊甸园）区和两个Survivor（幸存）区，它们之间的比例为（8：1：1），这个比例也是可以修改的。通常情况下，对象主要分配在新生代的Eden区上，少数情况下也可能会直接分配在老年代中。Java虚拟机每次使用新生代中的Eden和其中一块Survivor（From），在经过一次Minor GC后，将Eden和Survivor中还存活的对象一次性地复制到另一块Survivor空间上（这里使用的复制算法进行GC），最后清理掉Eden和刚才用过的Survivor（From）空间。将此时在Survivor空间存活下来的对象的年龄设置为1，以后这些对象每在Survivor区熬过一次GC，它们的年龄就加1，当对象年龄达到某个年龄（默认值为15）时，就会把它们移到老年代中。在新生代中进行GC时，有可能遇到另外一块Survivor空间没有足够空间存放上一次新生代收集下来的存活对象，这些对象将直接通过分配担保机制进入老年代；

年老代里存放的都是存活时间较久的，大小较大的对象，因此年老代使用标记整理算法。当年老代容量满的时候，会触发一次Major GC（full GC），回收年老代和年轻代中不再被使用的对象资源

永久代

指内存的永久保存区域，主要存放Class和Meta（元数据）的信息。

Class在被加载的时候被放入永久区域。它和和存放实例的区域不同，GC不会在主程序运行期对永久区域进行清理。所以这也导致了永久代的区域会随着加载的Class的增多而胀满，最终抛出OOM异常。

在Java8中，永久代已经被移除，被一个称为“元数据区”（元空间）的区域所取代。

元空间的本质和永久代类似，都是对JVM规范中方法区的实现。不过元空间与永久代之间最大的区别在于：元空间并不在虚拟机中，而是使用本地内存。因此，默认情况下，元空间的大小仅受本地内存限制。类的元数据放入 native memory, 字符串池和类的静态变量放入java堆中. 这样可以加载多少类的元数据就不再由MaxPermSize控制, 而由系统的实际可用空间来控制。

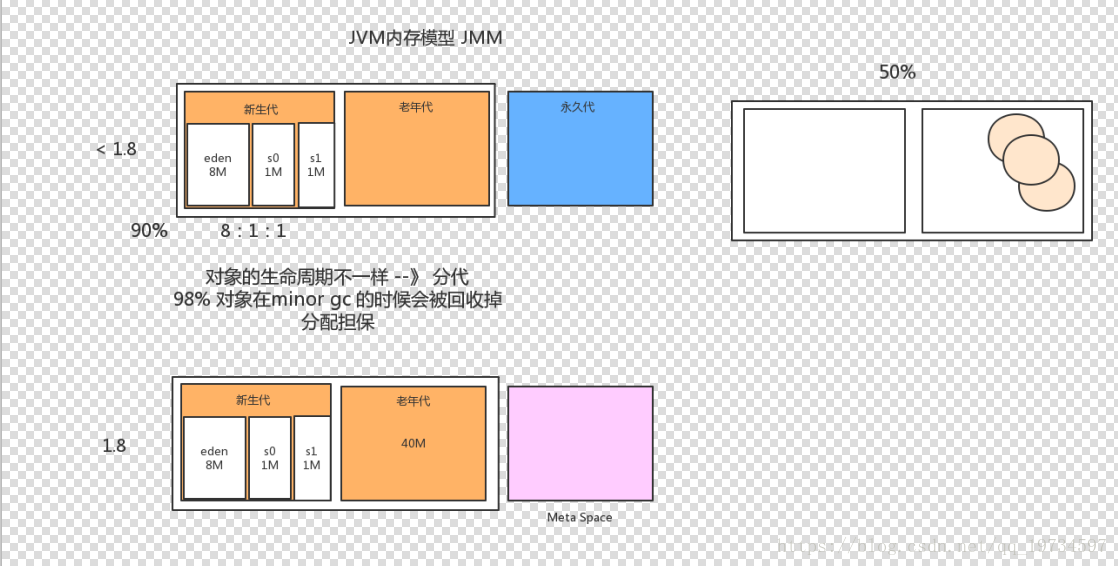
永久代的垃圾收集主要回收两部分内容（一般不适用，性价比低，）：废弃常量和无用的类。判定一个常量是否是“废弃常量”比较简单，而要判定一个类是否是“无用的类”的条件则相对苛刻许多。类需要同时满足下面3个条件才能算是“无用的类”：

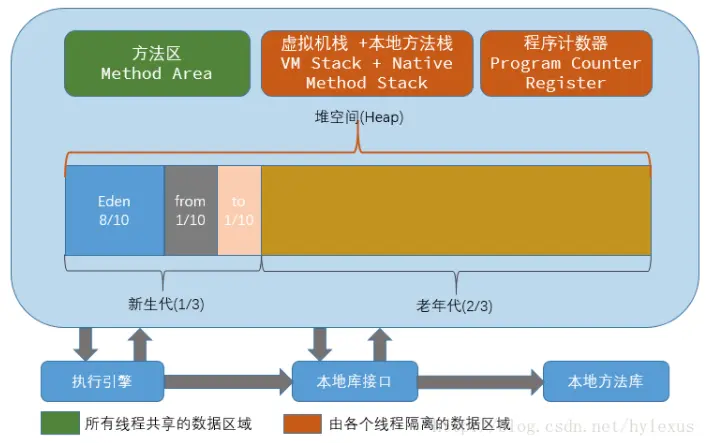
1该类所有的实例都已经被回收，也就是Java堆中不存在该类的任何实例。

2加载该类的ClassLoader已经被回收。

3该类对应的java.lang.Class 对象没有在任何地方被引用，无法在任何地方通过反射访问该类的方法。

　元空间的本质和永久代类似，都是对JVM规范中方法区的实现。不过元空间与永久代之间最大的区别在于：元空间并不在虚拟机中，而是使用本地内存





在 Jdk6 以及以前的版本中，字符串的常量池是放在堆的Perm区的，Perm区是一个类静态的区域，主要存储一些加载类的信息，常量池，方法片段等内容，默认大小只有4m，一旦常量池中大量使用 intern 是会直接产生java.lang.OutOfMemoryError:PermGen space错误的。

在 jdk7 的版本中，字符串常量池已经从Perm区移到正常的Java Heap区域了。为什么要移动，Perm 区域太小是一个主要原因，

Jdk8已经直接取消了Perm区域，而新建立了一个元区域。应该是jdk开发者认为Perm区域已经不适合现在 JAVA 的发展了。

作者：小小少年Boy

链接：https://www.jianshu.com/p/c1ac5e7a5f87

来源：简书

著作权归作者所有。商业转载请联系作者获得授权，非商业转载请注明出处。

* **Major GC和Full GC区别**
* Full GC：收集young gen、old gen、perm gen
* Major GC：有时又叫old gc，只收集old gen
* **Full GC触发机制：**  
  　　（1）调用System.gc时，系统建议执行Full GC，但是不必然执行  
  　　（2）老年代空间不足  
  　　（3）方法区空间不足  
  　　（4）通过Minor GC后进入老年代的平均大小大于老年代的可用内存  
  　　（5）由Eden区、survivor space1（From Space）区向survivor space2（To Space）区复制时，对象大小大于To Space可用内存，则把该对象转存到老年代，且老年代的可用内存小于该对象大小  
  　　　　当永久代满时也会引发Full GC，会导致Class、Method元信息的卸载。

Xmx xms 堆最大最小

Xss栈值

-Xmn、-XX:NewRatio、-XX:SurvivorRatio：

-Xmn设置新生代大小

-XX:NewRatio新生代（eden+2\*s）和老年代（不包含永久区）的比值

例如：4，表示新生代:老年代=1:4，即新生代占整个堆的1/5

-XX:SurvivorRatio（幸存代）设置两个Survivor区和eden的比值

例如：8，表示两个Survivor:eden=2:8，即一个Survivor占年轻代的1/10

<https://blog.csdn.net/qq_19734597/article/details/80958817>

<https://www.cnblogs.com/pony1223/p/8661219.html>

1栈空间 栈空间是每个线程私有的区域。栈里面的主要内容是栈帧，而栈帧存放的是局部变量表，局部变量表的内容是：局部变量、参数。决定了函数调用的深度，每个线程都有独立的栈空间，局部变量、参数 分配在栈上。

2堆空间 新生代 老年代 元数据组（<1.7永久代） -Xmx（最大堆空间）和 –Xms（最小堆空间）应该保持一个什么关系，可以让系统的性能尽可能的好呢？

根据实际事情调整新生代和幸存代的大小

官方推荐新生代占堆的3/8

幸存代占新生代的1/10

在OOM时，记得Dump出堆，确保可以排查现场问题

* JDK8中map流
* 设计模式23中设计模式

对比：<https://www.cnblogs.com/pony1223/p/7608955.html>

设计模式有哪些：

<https://blog.csdn.net/perfectmatch_G/article/details/96429773>

单例模式（创建）：懒汉式-用到对象才对其实例化，线程不安全，可以使用synchronized关键字解决；饿汉式-构造时即产生相应实例，线程安全<https://blog.csdn.net/yubujian_l/article/details/81455524>

工厂设计模式（创建）：普通工厂设计模式-定义一个工厂类返回相关具体类（根据字符串）方法，具体类实现了同一个接口，工厂方法设计模式-多工厂，不再根据字符串返回对象，而是实现了具体点的工厂，根据不同工厂区分不同。

模板设计模式（行为）：简单来说是有抽象类定义好一个骨架，里面有一些子类必须实现的方法，子类来实现具体的方法，模板设计模式是一种行为设计模式，一般是准备一个抽象类，将部分逻辑以具体方法或者具体的构造函数实现，然后声明一些抽象方法，这样可以强制子类实现剩余的逻辑。不同的子类以不同的方式实现这些抽象方法，从而对剩余的逻辑有不同的实现。这就是模板设计模式能达成的功能。<https://www.cnblogs.com/yefengyu/p/10520531.html>

代理设计模式（结构）：为某个对象提供一个代理，以控制对这个对象的访问。 代理类和委托类有**共同的**父类或父接口，这样在任何使用委托类对象的地方都可以用代理对象替代。代理类负责请求的预处理、过滤、将请求分派给委托类处理、以及委托类执行完请求后的后续处理；分为静态代理与动态代理，静态的为两个类区实现一个接口，其中一个是代理类（辅助业务）一个是被代理类（具体业务），代理类中方法可以操作被代理实例，做一些环绕动作，如可以利用代理对象为被代理对象添加额外的功能，以此来拓展被代理对象的功能。可以用于计算某个方法执行时间，在某个方法执行前后记录日志等操作；动态代理模式：Java通过java.lang.reflect包中的三个类Proxy、InvocationHandler、Method来支持动态代理。动态代理常用于有若干个被代理的对象，且为每个被代理对象添加的功能是相同的（例如在每个方法运行前后记录日志）。动态代理的代理类不需要我们编写，由Java自动产生代理类源代码并进行编译最后生成代理对象。

创建动态代理对象的步骤：

1. 指明一系列的接口来创建一个代理对象

2. 创建一个调用处理器（InvocationHandler）对象

3. 将这个代理指定为某个其他对象的代理对象

4. 在调用处理器的invoke（）方法中采取代理，一方面将调用传递给真实对象，另一方面执行各种需要的操作

<https://blog.csdn.net/yubujian_l/article/details/81455524>

适配器模式：简单来说解释适配，C想掉B中的方法，但是没有相关的接口（重复写或者不容许写），但是可以调A中的方法，所以写一个A的适配器可以适配B，由此C就可以掉B了。<https://www.cnblogs.com/qianguyihao/p/3930271.html>

重点说下模板设计模式实现

* 设计原则：六大设计原则

<https://www.cnblogs.com/pony1223/p/7594803.html>

* 职责单一：一个类只负责一项职责
* 里式替换：子类可以扩展父类的功能，但尽量不能改变父类原有的功能
* 依赖倒置：对抽象进行编程，不要对实现进行编程，这样就降低了客户与实现模块间的耦合，核心思想为面向接口编程。
* 接口隔离：建立单一接口，不要建立庞大臃肿的接口，尽量细化接口，接口中的方法尽量少。
* 迪米特（最少知道）：一个类对自己依赖的类知道的越少越好。也就是说，对于被依赖的类来说，无论逻辑多么复杂，都尽量地的将逻辑封装在类的内部，对外除了提供的public方法，不对外泄漏任何信息
* 开闭原则：开闭原则就是说对扩展开放，对修改关闭
* **用抽象构建框架，用实现扩展细节的注意事项而已：单一职责原则告诉我们实现类要职责单一；里氏替换原则告诉我们不要破坏继承体系；依赖倒置原则告诉我们要面向接口编程；接口隔离原则告诉我们在设计接口的时候要精简单一；迪米特法则告诉我们要降低耦合。而开闭原则是总纲，他告诉我们要对扩展开放，对修改关闭。**
* Object中方法说明：

1 registerNatives() //私有方法

2 getClass() //返回此 Object 的运行类。

3 hashCode() //用于获取对象的哈希值。

4 equals(Object obj) //用于确认两个对象是否“相同”。

5 clone() //创建并返回此对象的一个副本。

6 toString() //返回该对象的字符串表示。

7 notify() //唤醒在此对象监视器上等待的单个线程。

8 notifyAll() //唤醒在此对象监视器上等待的所有线程。

以下三个方法都必须在synchronized 同步关键字所限定的作用域中调用 其原理为ObjectMonitor再起作用，wait()方法会释放所占有的ObjectMonitor对象，而notify()和notifyAll()并不会释放所占有的ObjectMonitor对象，它们的主要工作是将相应的线程从\_WaitSet转移到\_EntryList中，然后等待竞争获取锁。其实真正释放ObjectMonitor对象的时间点是在执行monitorexit指令，一旦释放ObjectMonitor对象后，\_EntryList中ObjectWaiter节点所保存的线程就可以竞争ObjectMonitor对象进行加锁操作了。ObjectMonitor

9 wait(long timeout) //在其他线程调用此对象的 notify() 方法或 notifyAll() 方法，或 者超过指定的时间量前，导致当前线程等待。

10 wait(long timeout, int nanos) //在其他线程调用此对象的 notify() 方法或 notifyAll() 方法，或者其他某个线程中断当前线程，或者已超过某个实际时间量前，导致当前线程等待。

11 wait() //用于让当前线程失去操作权限，当前线程进入等待序列

12 finalize() //当垃圾回收器确定不存在对该对象的更多引用时，由对象的垃圾回收器调用此方法。

List转set 数组

<https://www.jianshu.com/p/717bc27141c4?tdsourcetag=s_pctim_aiomsg>

Arrays.asList方法返回的是数组的一个视图

视图意味着，对这个list的操作都会反映在原数组上，而且这个list是定长的，不支持add、remove等改变长度的方法。

# 第二节：应用

#### Spring

AOP，日志原理，切入办法

注解

接口实现，Springboot如何在spring上创建，

Bean生命周期，初始化加载的实现有哪些

Spring事务 隔离

微服务之间熔断机制，失联策略

#### Redis

多个微服务订单个数唯一性如何实现

#### Mysql

用到过那些调优

大量的数据如何存储的

1. 日志区别

Logstash log4j 等等

#### Kafka

如何保障有效性，时序性

Redis击穿处理

数据库防注入。。。

## MyBatis 面试题

* 1、什么是 Mybatis？
* 2、Mybaits 的优点：
* 3、MyBatis 框架的缺点：
* 4、MyBatis 框架适用场合：
* 5、MyBatis 与 Hibernate 有哪些不同？
* 6、#{}和${}的区别是什么？
* 7、当实体类中的属性名和表中的字段名不一样 ，怎么办 ？
* 8、 模糊查询 like 语句该怎么写?

**ZooKeeper 面试题**

ZooKeeper 是一个开源的分布式协调服务，由雅虎创建，是 Google Chubby 的开源实现。分布式应用程序可以基于 ZooKeeper 实现诸如数据发布/订阅、负载均衡、命名服务、分布式协调/通知、集群管理、Master 选举、配置维护，名字服务、分布式同步、分布式锁和分布式队列等功能。

* zookeeper 负载均衡和 nginx 负载均衡区别
* Zookeeper Watcher 机制--数据变更通知
* 客户端注册 Watcher 实现
* zookeeper 是如何保证事务的顺序一致性的？
* Zookeeper 对节点的 watch监听通知是永久的吗？为什么不是永久的?
* zk 节点宕机如何处理？

**Dubbo 面试题**

Spring Eureka 从开源转变为闭源，Consul 正在崛起，而 Dubbo 又开始重新更新。目前市场上仍有不少公司使用dubbo我们也需要继续学习。

* 为什么要用 Dubbo？
* 默认使用的是什么通信框架，还有别的选择吗?
* 服务调用是阻塞的吗？
* 一般使用什么注册中心？还有别的选择吗？
* 默认使用什么序列化框架，你知道的还有哪些？
* Dubbo 的整体架构设计有哪些分层?

**Elasticsearch 面试题**

* elasticsearch 了解多少，说说你们公司 es 的集群架构，索引数据大小，分片有多少，以及一些调优手段 。
* elasticsearch 索引数据多了怎么办，如何调优，部署
* elasticsearch 是如何实现 master 选举的
* Elasticsearch 在部署时，对 Linux 的设置有哪些优化方法
* 详细描述一下 Elasticsearch 更新和删除文档的过程。
* Elasticsearch 在部署时，对 Linux 的设置有哪些优化方法？

(文末附面试答案)

**Redis面试题**

随着应用研发技术的不断成熟，Redis 缓存技术已经成为后台研发同学必备的能力之一。在很多公司面试的过程中，都必不可少地考察 Redis 知识点的掌握。

* 使用 Redis 有哪些好处？
* Redis 是单进程单线程的？
* Redis 的持久化机制是什么？各自的优缺点？
* Redis 常见异常问题和解决方案（雪崩，穿透...）
* redis 过期键的删除策略？
* 为什么 redis 需要把所有数据放到内存中？
* Redis 集群的主从复制模型是怎样的？
* Redis key 的过期时间和永久有效分别怎么设置？

**MySQL 面试题**

如今互联网行业用的最多就是 MySQL，然而对于高级 Web 面试者，尤其对于寻找 30k 下工作的求职者，很多 MySQL 相关知识点基本都会涉及，如果面试中，你的相关知识答的模糊和不切要点，基本大多稍好公司的面试官，基本也不会对你有兴趣，毕竟稍微量大的项目，最终都会让你去深入数据库，而且最终的大多瓶颈首先也会出现在数据库。

* MySQL 相关存储引擎。
* MySQL 索引实现原理。
* MySQL 数据库锁。
* MySQL 的 SQL 调优。
* MySQL 分表分库全局 ID。

**Java 并发编程面试题**

* 在 java 中守护线程和本地线程区别？
* 什么是多线程中的上下文切换？
* Java 中用到的线程调度算法是什么？
* 什么是线程组，为什么在 Java 中不推荐使用？
* 在 Java 中 Executor 和 Executors 的区别？
* 并发编程三要素？
* 什么是线程池？有哪几种创建方式？

**Spring 面试题**

* 1. 谈谈对 Spring IoC 的理解？
* 2. 谈谈对 Spring DI 的理解？
* 3. BeanFactory 接口和 ApplicationContext 接口不同点是什么？
* 4. 请介绍你熟悉的 Spring 核心类，并说明有什么作用？
* 5. 介绍一下 Spring 的事务的了解？
* 6. 介绍一下 Spring 的事务实现方式？
* 7.什么是 Spring 的依赖注入？

(文末附面试答案)

**JVM面试题**

* JVM三大性能调优参数，JVM 几个重要的参数
* JVM调优
* JVM内存管理，JVM的常见的垃圾收集器，Ｇ１垃圾收集器。GC调优，Minor GC ，Full GC 触发条件
* Java内存模型
* Java垃圾回收机制
* 描述JVM中一次Full gc过程
* Java 中都有哪些引用类型？
* JVM中类加载机制，类加载过程，什么是双亲委派模型？，类加载器有哪些  
  如何判断是否有内存泄露？定位 Full GC 发生的原因，有哪些方式？

**Spring Cloud 面试题**

* 什么是Spring Cloud？
* 使用Spring Cloud有什么优势？
* 服务注册和发现是什么意思？Spring Cloud如何实现？
* 负载平衡的意义什么？
* 什么是Hystrix？它如何实现容错？
* 什么是Hystrix断路器？我们需要它吗？
* 什么是Netflix Feign？它的优点是什么？
* 什么是Spring Cloud Bus？我们需要它吗？

**Kafka面试题**

* Kafka 与传统 MQ 消息系统之间有三个关键区别？
* 讲一讲 kafka 的 ack 的三种机制？
* 消费者故障，出现活锁问题如何解决？
* kafka 分布式（不是单机）的情况下，如何保证消息的顺序消费？
* kafka 如何不消费重复数据？比如扣款，我们不能重复的扣。

多线程开发过程中遇到的问题

讲一讲索引

<https://www.jianshu.com/p/d90f6b028d0e>

数据库中的挑战

Kafka有别于其他MQ

项目中遇到的问题

百度（3轮技术面）：

**1.synchrnoized和reentrantlock的底层实现及重入的底层原理**

**monitorenter monitorexit AQS。 重入原理：entry count，state**

在Synchronized优化以前，synchronized的性能是比ReenTrantLock差很多的，但是自从Synchronized引入了偏向锁，轻量级锁（自旋锁）后，两者的性能就差不多了，在两种方法都可用的情况下，官方甚至建议使用synchronized，其实synchronized的优化我感觉就借鉴了ReenTrantLock中的CAS技术。都是试图在用户态就把加锁问题解决，避免进入内核态的线程阻塞。

**2.锁的四种状态及升级过程**

**3.CMS和G1的异同**

**4.G1什么时候引发Full GC**

**5.除了CAS，原子类，syn，Lock还有什么线程安全的方式**

**final**

**6.HashMap和Hashtable的异同**

**7.允许null键的map你知道哪些**

**HashMap，LinkedHashMap，WeakHashMap**

**8.null键放在HashMap的哪里**

**底层数组的0号位置**

**9.为什么hashtable的扩容是2倍+1**

**从除留余数法，hashtable初始容量方面回答**

**10.红黑树的插入时间复杂度**

**11.解决哈希冲突的方式**

**12.现有1T的数据，内存只有1G，该怎么对他们排序**

**外部排序（多路归并）**

**13.Tomcat为什么要重写类加载器**

**14.tcp握手挥手过程及其状态转换**

**15.mysql隔离级别**

**16.B树和B+树的区别**

**17.你知道哪些设计模式，它们在JDK源码中是怎么体现的**

**18.Java运行时数据区**

**19.说一个最熟悉的垃圾回收算法**

**20.吞吐量优先和响应时间优先的回收器是哪些**

**parallel scavenge和CMS**

**21.类加载全过程**

**22.线程池7个参数**

**23.CAS的ABA问题怎么解决**

**AtomicStampedReference，还可用带boolean版本戳的AtomicMarkableReference**

**24.Java内存模型**

**JMM共享内存模型以及8个原子操作指令**

**25.什么叫做阻塞队列的有界和无界**

**26.cookie和session介绍一下**

**27.说一下反射，反射会影响性能吗**

**28.谈一下AQS吧**

**29.为什么你说AQS的底层是CAS+volatile**

**state是volatile修饰的，并且设置state的方法除了有setState，还有compareAndSetState**

**30.JUC包里的同步组件主要实现了AQS的哪些主要方法**

**tryAcquire, tryRelease, tryAcquireShared, tryReleaseShared, isHeldExclusively**

**coding：leetcode+剑指offer原题共5题**

**美团（3轮技术面）：**

**1.ConcurrentHashMap底层原理**

**2.手写一个LRU**

**用LinkedHashMap**

**3.HashMap底层数据结构**

**4.为什么用红黑树不用普通的AVL树**

**5.为什么在8的时候链表变成树**

**6.为什么在6的时候从树退回链表**

**7.线程池7个参数，该怎么配置最好**

**8.说一下volatile**

**9.volatile的可见性和禁止指令重排序怎么实现的**

**可见性：缓存一致性协议**

**禁止指令重排序：JMM模型里有8个指令完成数据的读写，通过其中load和store指令相互组合成的4个内存屏障实现禁止指令重排序**

**10.CAS是什么**

**11.PriorityQueue底层是什么，初始容量是多少，扩容方式呢**

**最小堆，**

**11，若原始大小<64，则扩容为原来的2倍+2，不然就扩容为原来的1.5倍**

**12.HashMap的容量为什么要设置为2的次幂**

**13.你知道跳表吗，什么场景会用到**

**ConcurrentSkipListMap，用在多线程下需要自定义排序顺序时**

**14.CopyOnWriteArrayList知道吗，迭代器支持fail-fast吗**

**线程安全ArrayList，写时复制，迭代器是采用快照风格，不支持fail-fast**

**15.innodb的底层数据结构**

**16.为什么用B+树不用B树**

**17.为什么用B+树不用红黑树**

**18.coding：无序数组怎么寻找第k大的数，写一个二叉树层次遍历**

**19.不知道大小的数据流取其中100个数，怎样的取法能最随机**

**20.n个物品每个物品都有一定价值，分给2个人，怎么分两个人的价值差最小**

**21.假设百度每个页面能放100个网页，每个页面都有一个评分，怎样快速找到第8页的所有网页**

**顺丰（2轮技术面）：**

**1.线程池的设计里体现了什么设计模式**

**2.说说你了解什么设计模式，知道责任链设计模式吗**

**3.wait/notify体现了什么设计模式**

**4.线程池7个参数**

**5.谈一下spring事务传播**

**6.谈一下IOC底层原理**

**7.怎么判断内存泄漏**

**8.怎么在日志里排查错误，该用哪些Linux命令**

**9.mysql原子性和持久性怎么保证**

**undolog，redolog**

**10.怎么解决幻读**

**MVCC+间隙锁**

**11.innodb和myisam区别**

**12.索引分类**

**13.对象的创建过程**

**14.对象在内存中的存储布局**

**对象头，类元指针，实例数据，对齐填充**

**15.对象头具体包括什么**

**16.对象怎么定位**

**直接指针，句柄**

**17.堆的划分**

**18.对象怎么分配**

**栈上分配->TLAB->老年代->新生代**

**19.具体讲一下CMS流程**

**20.锁的四种状态**

**21.Object obj = new Object()这句话在内存里占用了多少内存**

**引用变量4Byte，Object对象的对象头12Byte，由于对齐填充增值16Byte，共20Byte**

**22.synchronized和reentrantLock的异同**

**京东（2轮技术面）：**

**1.总体说一下集合框架**

**2.你怎么看待接口和抽象类**

**3.索引的分类**

**4.主键索引的设计应该采用B-tree索引还是hash索引**

**5.设计模式说5，6个**

**6.谈一谈DDD面向领域编程**

**7.说一下hibernate一级缓存和二级缓存**

**8.说一下你了解的MQ**

**9.谈一谈你对高并发的理解，你会从什么角度设计高并发程序**

**10.JUC包里的限流该怎么做到**

**Semaphore / guava ratelimiter**

**11.索引不适用的条件**

**12.说一下NIO和AIO**

**13.AIO里用到什么设计模式**

**观察者**

**14.说一下select，poll，epoll**

**15.谈一下TCP的拥塞控制**

**16.你知道什么是as-if-serial语义吗，它和happen-before语义有什么区别**

**本质没啥区别，前者是谈的单线程程序，后者谈的多线程程序**

**17.Executors创建线程池的方式**

**18.CachedThreadPool里面用的什么阻塞队列**

**SynchronousQueue**

**19.那你知道LinkedTransferQueue吗，和SynchronousQueue有什么区别**

**20.你还知道什么阻塞队列，能具体说说它们的特点吗**

**ArrayBlockingQueue，LinkedBlockingQueue，LinkedBlockingDeque，PriorityBlockingQueue，DelayQueue**

**21.线程池的线程数怎么设置比较好**

**22.你知道新出的LongAdder吗，和AtomicLong有什么区别**

**AtomicLong相当于多线程竞争一次修改value的机会**

**LongAdder把value拆成多个值放在cell数组里，相当于多线程竞争多次修改value的机会，性能自然上升**

**23.那你知道LongAccumulator吗**

**不仅支持加法，还支持自定义的其他操作**

**阿里（7轮技术面）：**

**阿里淘系 七面 工程项目经验基本为0 所以被死磕Java**

**总结起来：面试官喜欢抛出一个大点，看你能讲多广多深**

**一面: 90mins**

**讲项目**

**讲一个集合框架整体框架**

**分Collection和Map两大类全部讲一遍，每一个接口和对应实现类，他们类各自的特点，性质，基本参数，能讲多深讲多深**

**arraylist和hashset区别**

**为什么hashmap要在8的时候树华**

**根据泊松分布概率（源码注释里写了）**

**hashmap线程安全的方式**

**hashtable和concurrenthashmap的各自特点，能讲多深讲多深**

**为什么hashtable被弃用了，cch1.7之前和1.8之后的区别**

**锁的分类**

**乐观锁、悲观锁、自旋锁、读写锁、排它锁、共享锁、分段锁等等各自特点，以及它们在java中具体的实现方式**

**Spring IOC的底层实现**

**XML+dom4j+工厂+单例**

**索引不适用的条件**

**索引列上有函数，不满足最左前缀，使用了不等号，使用了范围查询等等**

**索引的分类**

**B-Tree索引，Hash索引，全文索引，单值索引、唯一索引、复合索引、聚簇索引、非聚簇索引等等，以及它们各自的特点**

**二面：40mins**

**讲项目**

**线程池了解多少**

**executors创建的几种线程池，直接new ThreadPoolExecutor，7个参数**

**线程池拒绝策略分别使用在什么场景**

**Spring AOP的底层实现**

**动态代理，newProxyInstance，cglib，ASM**

**讲一下代理模式**

**动态代理，静态代理**

**你都了解什么设计模式，他们在JDK中如何体现的**

**工厂，责任链，观察者，建造，代理，单例，原型等等在JDK中对应的体现。。。**

**三面coding：2h**

**千万级数据量的list找一个数据（多线程），抢红包**

**四面：50mins**

**讲项目**

**讲一下JVM堆内存管理**

**栈上分配->TLAB->新声代、老年代->可达性分析->GC算法->所有垃圾回收器及其优缺点和特点**

**那到底多大的对象会被直接扔到老年代**

**G1两个region不是连续的，而且之间还有可达的引用，我现在要回收其中一个，另一个会被怎么处理**

**听说过CMS的并发预处理和并发可中断预处理吗**

**平常怎么学习的和职业规划**

**五面coding：2h**

**百万级int数据量的一个array求和（fork/join）**

**六面交叉面：20mins**

**深挖科研项目**

**七面hr：20min**

**聊人生**

a/b

i++线程安全吗，为什么不安全

volitate

线程执行一部分再唤起另一半的方法

Spring 拦截器

项目中Pullpush

# 第三节：实战

### 小米

* 1. 手写string转int
  2. Jdk8 新特性
  3. ConcurrentHashmap 为什么放弃自旋锁，Hashtable HashMap使用场景、区别
  4. JVM参数解释 xms 。。。
  5. Sychonise volitate lock 区别使用场景，具体在业务的哪里实现了
  6. 线程池中使用的synchonise，如何保证同步
  7. Spring事务声明编程方式区别、事务类型、aop使用场景代理jdk

Cglib区别使用场景、ioc单利多例，mvvc隔离级别，spring使用版本、beanfactory-applicationcontext区别

* + 1. Mysql 引擎区别、效率为什么会有不一样、分表分库原理、主从复制延时问题、 关注那些计划字段、innodb效率快在哪里为什么
    2. Zookeeper选举问题、
    3. Rpc HTTP区别，使用到的框架
    4. 业务中的并发性是怎么解决的，10万台机器怎么采集的

### 跟谁学

1. https请求流程
2. countdownLatch AQS 自旋锁在哪里实现
3. 怎样开启一个线程池、线程池参数，怎样开启一个线程、线程实现方式、
4. Redis数据结构 底层实现 string实现 知道哪些
5. 最大不重复字符串
6. 项目：telemetry 代码自动修复工具 课程展示

### 博客搜集

进程与线程的区别与联系？

进程就是程序的一次动态执行过程，通俗来讲，进程就是正在运行的程序，它是系统进行资源分配和调用的独立单位。每一个进程都有它自己的内存空间和系统资源。但进程的开启是非常耗费时间的，所以有必要对其进行进一步的划分以提高性能。一个进程可以同时有多个线程，相当于一个程序中同时进行多个任务，多个线程共享同一个进程的资源(堆内存和方法区)。所有的线程一定要依附于进程才能够存在，一旦进程消失，线程一定也会消失。多线程的作用不是提高执行速度，而是为了提高应用程序的使用率。线程是处理器调度和分派的基本单位，而且多线程具有随机性，抢占CPU执行权的概率完全是随机的。

线程的操作状态

任何线程一般都具有五种状态，即：创建，就绪，运行，堵塞与终止。

创建

在程序中用构造方法创建一个线程对象后，新的线程就处于新建状态。此时的线程就已经拥有内存空间和其他资源了，但还处于不可运行状态。

就绪

新建线程对象后，调用该线程的\*\*start()\*\*方法就可以启动线程。当线程启动时，线程就进入了就绪状态。此时，线程将进入线程队列排队，等待CPU服务，这表明线程已经具备了运行条件。

运行

当就绪状态的线程被调用并且获得处理器资源时，线程就已经进入运行状态。此时，会自动调用线程的\*\*run()\*\*方法。run()方法中定义了线程的操作与功能。

堵塞

一个正在运行状态的线程在某些特殊情况下，比如被人为挂起或需要执行耗时的输入输出操作时，将让出CPU，并暂时中止自己的执行，进入堵塞状态。在可执行的状态下，如果调用sleep()，suspend()，\*\*wait()\*\*等方法，线程都将进入阻塞状态。堵塞时，线程不能进入排队队列，只有当引起阻塞的院系被消除后，线程将重新进入就绪状态。

终止

线程调用stop方法时或者run方法结束后，就处于终止状态。处于终止状态的线程不具有继续运行的能力。

并行与并发的区别？

并发是逻辑上同时发生，指在某一个时间内同时运行多个程序。

并行是物理上同时发生，指在某一个时间点同时运行多个程序。

当有多个线程在操作时,如果系统只有一个CPU,则它根本不可能真正同时进行一个以上的线程，它只能把CPU运行时间划分成若干个时间段,再将时间 段分配给各个线程执行，在一个时间段的线程代码运行时，其它线程处于挂起状。这种方式我们称之为并发(Concurrent)。

当系统有一个以上CPU时,则线程的操作有可能非并发。当一个CPU执行一个线程时，另一个CPU可以执行另一个线程，两个线程互不抢占CPU资源，可以同时进行，这种方式我们称之为并行(Parallel)。

Java虚拟机是多线程的吗？

java命令会启动java虚拟机，相当于启动了一个应用程序，相当于启动了一个进程。虚拟机会开启一个主线程去寻找main方法，所以说main方法是运行在主线程中的。但是虚拟机在工作时还会启动垃圾回收机制，也就相当于开启了另一个线程。所以说，我们的JVM虚拟机是多线程的。

多线程的实现方式有哪几种？如何选择？

在Java中，要想实现多线程，就必须依靠一个线程的主类，在主类中重写run()方法作为线程的主体。不管是以三种方式中的哪一个实现多线程，都是为了定义这个主类。

三种实现方式的选择：尽量避免继承Thread类，优先考虑实现接口（Runnable或Callable）的方法。因为Java采用的是单继承的模式，继承Thread类就会带来这种局限性，没法再继承其他类；另外，实现接口可以更方便的实现数据共享的概念。

申明一点，多线程启动的唯一方法就是Thread类中的start()方法。

1. 继承Thread类

线程主体类：

public class MyThread extends Thread {

// 重写run方法，作为线程的主操作方法

@Override

public void run() {

...

}

}

开启多线程：

MyThread threadA = new MyThread("ThreadA");

MyThread threadB = new MyThread("ThreadB");

threadA.start();

threadB.start();

2. 实现Runnable接口

Thread类也是Runnable类的接口。使用Runnable接口实现多线程：

避免了单继承带来的局限性；

可以更好的实现数据共享。

主体类

public class MyThread implements Runnable {

// 重写run方法，作为线程的主操作方法

@Override

public void run() {

...

}

}

开启多线程：要用到Thread类的有参构造方法（public Thread(Runnable target)）

MyThread mt1 = new MyThread();

new Thread(mt1).start(); // 多线程调用同一个Runnable对象，就可以实现数据共享

new Thread(mt1).start();

3. 实现Callable接口

使用Runnable接口实现的多线程可以避免单继承的局限，但是Runnable接口存在一个问题就是没有办法返回run方法的操作结果（public void run()）。为了解决这个问题，从JDK1.5开始，引入了这个接口java.util.concurrent.Callable:

@FunctionalInterface

public interface Callable<V> { V call() throws Exception; }

这个接口中只定义了一个\*\*call()\*\*方法，而且在call()方法上可以实现线程操作数据的返回，返回类型由Callable接口上的泛型决定。但是注意，Callable接口并非Runnable接口的子类，意味着不能直接传入Thread构造器并开启线程。

为了开启线程并获取这个返回值，靠Thread类是不可以的。为了解决这个问题，从JDK1.5起，引入了java.util.concurrent.FutureTask<V>类，定义如下：

public class FutureTask<V> extends Object implements RunnableFuture<V>{...}

1

FutureTask类提供了Callable接口子类的构造方法，并定义了专门的方法来获取多线程中的返回值：public FutureTask(Callable<V> callable)，public V get()。

同时，FutureTask是Runnable接口子类，可以使用public Thread(Runnable target)构造。所以开启Callable对象线程的步骤一般是 callable - FutureTask(callable) - Thread(futuretask).start()。

主体类

import java.util.concurrent.Callable;

public class MyThread implements Callable<String> {

private int ticket = 10;

@Override

public String call() throws Exception {

for (int i = 0; i < 100; i++) {

if (this.ticket > 0)

System.out.println("ticket=" + this.ticket--);

}

return "售完";

}

}

开启多线程并获取返回值：

// 实例化多线程对象

MyThread myThread1 = new MyThread();

MyThread myThread2 = new MyThread();

// 使用public FutureTask(Callable<V> callable)实例化FutureTask

FutureTask<String> task1 = new FutureTask(myThread1);

FutureTask<String> task2 = new FutureTask(myThread2);

// FutureTask是Runnable接口子类，可以使用public Thread(Runnable target)构造

new Thread(task1).start();

new Thread(task2).start();

// 调用获取返回值

String msg1 = task1.get();

String msg2 = task2.get();

System.out.println("线程1返回的结果是：" + msg1 + "\t线程2返回的结果是：" + msg2);

启动一个线程是调用 run()方法还是 start()方法？

多线程启动的唯一方法就是Thread类中的start()方法。start()方法里面会调用一个start0()的方法，而且这个方法是用native声明的。java中调用本机操作系统提供的函数的技术叫做JNI（Java Native Interface ），这个技术离不开特定的操作系统，因为多线程必须由操作系统来分配资源。这项操作是根据JVM负责根据不同的操作系统实现的。start()方法使线程所代表的虚拟处理机处于可运行状态，这意味着它可以由 JVM 调度并执行，所以线程并不会会立即运行。而run()方法是线程启动后要进行回调（callback）的方法。

线程类Thread的常用方法？

获取和设置线程名称：public final String getName()，public final void setName(String name)

获取当前执行的线程：public static Thread currentThread()；

线程的优先级设置：public final void setPriority(int newPriority)；（1-10，默认是5）优先级只能说明抢占CUP执行权的概率大一些，并不能保证一定优先执行。

线程休眠：public static void sleep(long millis) ；单位是毫秒。

线程加入：public final void join()； 该线程执行完毕再执行其他线程。

线程礼让：public static void yield() ；暂停当前正在执行的线程对象（时间相当短），并执行其他线程。

线程守护：public final void setDaemon(boolean on) ；传入true设置为守护线程，必须在启动线程前调用，主线程死亡后，守护线程均死亡。

中断线程：public void interrupt() ；当线程调用wait()，sleep()方法的时候处于阻塞状态，可以通过这个方法清除阻塞状态。并不能中断正在运行的线程。

同步线程及线程调度相关的方法？

wait()：使一个线程处于等待（阻塞）状态，并且释放所持有的对象的锁；

sleep()：使一个正在运行的线程处于睡眠状态，是一个静态方法，调用此方法要处理 InterruptedException 异常；

notify()：唤醒一个处于等待状态的线程，当然在调用此方法的时候，并不能确切的唤醒某一个等待状态的线程，而是由 JVM 确定唤醒哪个线程，而且与优先级无关；

notityAll()：唤醒所有处于等待状态的线程，该方法并不是将对象的锁给所有线程，而是让它们竞争，只有获得锁的线程才能进入就绪状态；

JDK5 通过 Lock 接口提供了显示的锁机制， Lock 接口中定义了加锁（lock()方法）和解锁（unLock()方法），增强了多线程编程的灵活性及对线程的协调。

wait() 和 sleep() 方法的不同？

wait()是Object类的方法，而sleep()是Thread类的方法；

sleep方法没有释放锁，而wait方法释放了锁，使得其他线程可以使用同步控制块或者方法(锁代码块和方法锁)；

wait，notify（唤醒单个线程）和notifyAll（唤醒所有线程）（都是Object类的方法）只能在同步控制方法或者同步控制块里面使用，而sleep可以在任何地方使用(使用范围)；

sleep必须捕获异常，而wait，notify和notifyAll不需要捕获异常；

wait 通常被用于线程间交互， sleep 通常被用于暂停执行。

定时器Timer和TimerTask?

定时器是一个应用十分广泛的线程工具，可用于调度多个定时任务以后台线程的方式执行。定时器在实际开发中应用场景不多，一般由第三方框架实现。在Java中，可以通过Timer + TimerTask 来实现定时器功能。

Timer用于在后台线程中计划执行任务，可安排任务执行一次，或者定期重复执行。

TimerTask是一个抽象类，实现了Runnable接口。它的子类代表一个可以被Timer计划的任务，具体的任务在TimerTask中run方法中实现（TimerTask相当于专门用来制定定时任务的Runnable对象）。

定时器的启动必须通过Timer的schedule()方法（相当于start方法开启线程）：

schedule(TimerTask task, long delay); 指定任务执行的延迟时间

schedule(TimerTask task,long delay,long period); 指定任务执行的延迟时间和周期

schedule(TimerTask task, Date time); 指定任务执行的准确时间

schedule(TimerTask task, Date firstTime, long period);指定任务执行的准确时间和周期

线程的互斥与同步？

由于多线程执行的异步性，会给系统造成混乱，比如当多个线程急用共享变量，表格，链表时，可能会导致数据处理出错。因此线程同步的主要任务是使并发执行的各线程之间能够有效的共享资源和相互合作，从而使程序的执行具有可再现性。

当线程并发执行时，由于资源共享和线程协作，使用线程之间会存在以下两种制约关系：

间接相互制约。一个系统中的多个线程必然要共享某种系统资源，如共享 CPU，共享 I/O 设备，所谓间接相互制约即源于这种资源共享，打印机就是最好的例子，线程 A 在使用打印机时，其它线程都要等待。

直接相互制约。这种制约主要是因为线程之间的合作，如有线程 A 将计算结果提供给线程 B 作进一步处理，那么线程 B 在线程 A 将数据送达之前都将处于阻塞状态。

间接相互制约可以称为互斥，直接相互制约可以称为同步。同步包括互斥，互斥其实是一种特殊的同步。

死锁是怎样产生的？如何解决或者预防？

所谓死锁，指两个线程都在等待彼此先完成，造成程序的停滞，一般程序的死锁都在运行期产生的。

死锁产生的必要条件：

互斥条件：线程要求对所分配的资源（如打印机）进行排他性控制，即在一段时间内某 资源仅为一个线程所占有。此时若有其他线程请求该资源，则请求线程只能等待。

不剥夺条件：线程所获得的资源在未使用完毕之前，不能被其他线程强行夺走，即只能由获得该资源的线程自己来释放（只能是主动释放)。

请求和保持条件：线程已经保持了至少一个资源，但又提出了新的资源请求，而该资源已被其他线程占有，此时请求进程被阻塞，但对自己已获得的资源保持不放。

循环等待条件：存在一种线程资源的循环等待链，链中每一个线程已获得的资源同时被链中下一个线程所请求。

如何避免死锁：

加锁顺序（线程按照一定的顺序加锁）- 在主线程里使用 join() 方法按顺序执行子线程

加锁时限（线程尝试获取锁的时候加上一定的时限，超过时限则放弃对该锁的请求，并释放自己占有的锁）- 使用 lock.tryLock(5000, TimeUnit.MILLISECONDS) 等待5秒获取不到就放回false，进一步操作就是放弃请求，释放锁。

Java多线程同步操作如何实现？

在多线程高并发编程的时候，最关键的问题就是保证临界区的对象的安全访问。临界区指的是一个访问共用资源的程序片段，而这些共用资源又无法同时被多个线程访问的特性。

Java中实现同步的方式：

使用synchronized关键字

同步代码块：利用synchronized包装的代码块，但是需要指定同步对象，一般指定为this。这个对象习惯叫做监视器，它本身就是锁。

@Override

public void run() {

synchronized (this) {

...

}

}

1

2

3

4

5

6

Java的内置锁：每个java对象都可以用做一个实现同步的锁，这些锁成为内置锁。 线程进入同步代码块或方法的时候会自动获得该锁，在退出同步代码块或方法时会释放该锁。获得内置锁的唯一途径就是进入这个锁的保护的同步代码块或方法。java内置锁是一个互斥锁，这就是意味着最多只有一个线程能够获得该锁。

同步方法：利用synchronized定义的方法。同步代码块的锁对象其实可以为任意一个对象，但同步方法的锁对象只能是this。还有一种静态同步方法的锁对象是当前类对应的字节码文件对象。

@Override

public void run() { //调用同步方法 }

// 同步方法

private synchronized void A() {...}

1

2

3

4

使用Volatile关键字修饰变量

一旦一个共享变量（类的成员变量、类的静态成员变量）被 volatile 修饰之后，那么就具备了两层语义：a.保证了不同线程对这个变量进行操作时的可见性，即一个线程修改了某个变量的值，这新值对其他线程来说是立即可见的；b.禁止进行指令重排序（在执行程序时为了提高性能，编译器和处理器通常会对指令做重排序，多线程下会影响正确性）。

注意 volatile 没有原子性，仅仅实现了对变量操作的可见性。volatile 本质是在告诉 JVM 当前变量在寄存器（工作内存）中的值是不确定的，需要从主存中读取。

使用并发库下的Lock锁

Lock比使用synchronized方法和语句可以获得的更广泛的锁定操作。使用Lock锁需要自己手动释放锁，灵活性更高。

所谓重入锁，是针对同一个线程而言的，指已经获得锁的情况下可以再次请求获取锁，但相应的也要释放。

ReentrantLock类是可重入、互斥、实现了Lock接口的锁， 它与使用synchronized方法和快具有相同的基本行为和语义，并且扩展了其能力。

private static final Lock lock = new ReentrantLock(); //ReentrantLock是Lock的实现类

@Override

public void run() {

lock.lock(); // 上锁，请求不成功则等待

try{

//处理任务

}catch(Exception ex){

//处理异常

}finally{

lock.unlock(); //释放锁

}

}

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

使用并发编程库下的atomic包下的具有原子性的数据类型

java.util.concurrent 下的 atomic 包提供了一系列的操作简单，性能高效，并能保证线程安全的类去更新基本类型变量，数组元素，引用类型以及更新对象中的字段类型。其实现基于CAS非阻塞算法。

AtomicBoolean：以原子更新的方式更新boolean；

AtomicInteger：以原子更新的方式更新Integer;

AtomicLong：以原子更新的方式更新Long；

AtomicIntegerArray：原子更新整型数组中的元素；

AtomicLongArray：原子更新长整型数组中的元素；

AtomicReferenceArray：原子更新引用类型数组中的元素

AtomicReference：原子更新引用类型；

AtomicReferenceFieldUpdater：原子更新引用类型里的字段；

AtomicMarkableReference：原子更新带有标记位的引用类型；

AtomicIntegeFieldUpdater：原子更新整型字段类；

AtomicLongFieldUpdater：原子更新长整型字段类；

AtomicStampedReference：原子更新引用类型，这种更新方式会带有版本号。

线程局部变量ThreadLocal

参考文章1

参考文章2

ThreadLocal是一个本地线程副本变量工具类。

当使用ThreadLocal维护变量时，ThreadLocal为每个使用该变量的线程提供独立的变量副本，所以每一个线程都可以独立地改变自己的副本，而不会影响其它线程所对应的副本。

在高并发场景下，可以实现无状态的调用，特别适用于各个线程依赖不通的变量值完成操作的场景。

同步与ThreadLocal是解决多线程中数据访问问题的两种思路，前者是数据共享的思路，后者是数据隔离的思路，同步是一种以时间换空间的思想，ThreadLocal是一种空间换时间的思想。

ThreadLocal类提供了三个public方法：

get()方法用于获取当前线程的副本变量值。

set()方法用于保存当前线程的副本变量值。

remove()方法移除当前前程的副本变量值。

常见操作是将ThreadLocal设置为public static修饰的全局共享的，在多线程中的run()里面调用ThreadLoca对象的set(T value)方法，T是泛型，value就表示要设置的变量。

set(T value)方法会自动获取当前线程的 ThreadLocalMap 对象，然后往这个 map 中插入一条记录， key 其实是 ThreadLocal 对象（一个线程可能会遇到多个 ThreadLocal 形式的变量，用以区分）， value 的 set 方法传进去的值。

在线程结束时可以调用 remove() 方法，这样会更快释放内存，不调用也可以，因为线程结束后也可以自动释放相关的 ThreadLocal 变量。

每个线程都有一个自己的ThreadLocal.ThreadLocalMap对象，ThreadLocalMap是ThreadLocal的内部类，没有实现Map接口，用独立的方式实现了Map的功能，在ThreadLocalMap中也是用Entry来保存K-V结构数据的。但是Entry中key只能是ThreadLocal对象，这点被Entry的构造方法已经限定死了。ThreadLocalMap中使用了独特的开发地址法来解决hash冲突。

什么是公平锁和非公平锁？

公平锁就是指线程获取锁的顺序是按照线程加锁的顺序来分配的，即先来先得的FIFO先进先出顺序。

非公平锁是一种获取锁的抢占机制，是随机获取锁的，和公平锁的区别就是先来的不一定先得到锁，导致某些线程可能一直拿不到锁，所以是不公平的。

如何控制某个方法允许并发访问线程的个数？

Semaphore（信号量） 用来控制同时访问某个特定资源的操作数量，或者同时执行某个指定操作的数量。还可以用来实现某种资源池限制，或者对容器施加边界。

Semaphore两个构造器：

Semaphore(int permits)

创建一个 Semaphore与给定数量的许可证，非公平锁。

Semaphore(int permits, boolean fair)

创建一个 Semaphore与给定数量的许可证，fair为true时为公平锁。

通过构造器可以指定锁的个数。

获取锁：acquire() 如果请求不到就一直阻塞，直到请求通过或者线程被中断。

释放锁：release() 使用完毕，让出资源。

Java中多线程之间的通信是如何实现的？

以共享变量的形式（在共享对象供设置信号，通过获取信号和改变信号来通信）

wait / notify 机制

多线程共享数据如何实现？

分为两种情况：

多个线程行为一致，共同操作一个数据源。

如果每个线程执行的代码相同，可以使用同一个 Runnable 对象，共享数据直接定义在这个 Runnable 对象中。之后创建多个Thread对象传入同一个Runnable对象开启线程即可。卖票系统就是这么做的。

多个线程行为不一致，共同操作一个数据源。

如果每个线程执行的代码不同，这时候需要用不同的 Runnable 对象，比如存款和取款。有两种方式实现数据共享：

a. 将共享数据封装在另外一个对象中逐一传递给各个 Runnable 对象（Runnable的构造器接收）。每个Runnable对象通过传入的这个对象来操作共享数据。这样容易实现针对该数据进行的各个操作的互斥和通信。

b. 将这些 Runnable 对象作为某一个类中的内部类，共享数据作为这个外部类中的成员变量，外部类实现针对共享数据的操作方法来供内部类Runnable对象调用，以便实现对共享数据进行的各个操作的互斥和通信。

synchronized 和 volatile 关键字的区别？

volatile实现了针对变量操作的可见性和禁止指令重排序，其本质是在告诉 jvm 当前变量在寄存器（工作内存）中的值是不确定的，需要从主存中读取；

synchronized 则是锁定当前变量，只有当前线程可以访问该变量，其他线程被阻塞住。

volatile 仅能使用在变量级别；synchronized 则可以使用在变量、方法、和类级别的。

volatile 仅能实现变量的修改可见性，并不能保证原子性；synchronized 则可以保证变量的修改可见性和原子性

volatile 不会造成线程的阻塞；synchronized 可能会造成线程的阻塞。

volatile 标记的变量不会被编译器优化；synchronized 标记的变量可以被编译器优化（指令重排序）。

什么是线程池，如何使用？

线程池就是事先将多个线程对象放到一个容器中，当使用的时候就不用 new 线程而是直接去池中拿线程即可，使用完之后再归还给线程池。线程池作用就是限制系统中执行线程的数量，这样可以节省了开辟子线程的时间，提高的代码执行效率。

在 JDK 的 java.util.concurrent.Executors 中提供了生成多种线程池的静态方法：

public static ExecutorService newFixedThreadPool(int nThreads)

创建固定数目线程的线程池。

public static ExecutorService newCachedThreadPool()

创建一个可缓存的线程池，调用execute将重用以前构造的线程（如果线程可用）。

public static ExecutorService newSingleThreadExecutor()

创建一个单线程化的线程池。保证所有任务按照指定顺序(FIFO, LIFO, 优先级)执行。

public static ScheduledExecutorService newScheduledThreadPool(int corePoolSize)

创建一个支持定时及周期性的任务执行的线程池，多数情况下可用来替代Timer类。

调用他们的 execute 方法即可。

常用的线程池有哪些？

参照上个问题。

线程池可以带来哪些好处？

线程池的关键在于限制系统中执行线程的数量，合理使用线程池可以带来以下好处：

降低资源消耗。通过重复利用已创建的线程降低线程创建和销毁造成的消耗。

提高响应速度。当任务到达时，任务可以不需要等到线程创建就能立即执行。

提高线程的可管理性。线程是稀缺资源，如果无限制的创建，不仅会消耗系统资源，还会降低系统的稳定性，使用线程池可以进行统一的分配，调优和监控。

线程池的启动策略？

线程池刚刚创建好的时候，里面并没有线程。任务队列是作为参数传进来的，执行任务前，线程池会进行一系列的判断，而不是立刻执行任务。当使用execute方法提交一个任务时：

如果正在运行的线程数量小于 corePoolSize，那么马上创建线程并运行这个任务；

如果正在运行的线程数量大于或等于 corePoolSize，那么将这个任务放入任务队列等待被执行。

如果任务队列已满，而正在运行的线程数小于 maximumPoolSize ，创建新线程并执行这个任务；

如果任务队列已满，而且正在运行的线程数量大于或等于 maximumPoolSize，那么线程池会抛出异常，告诉调用者“我不能再接受任务了”。

当一个线程的任务执行完之后，它会从任务队列中取下一个任务来执行；当一个线程无事可做，超过一定的时间（keepAliveTime）时，线程池会判断，如果当前运行的线程数大于

corePoolSize，那么这个线程就被停掉。所以线程池的所有任务完成后，它最终会收缩到 corePoolSize 的大小。

非阻塞算法CAS

乐观锁与悲观锁

悲观锁：假设并发环境是悲观的，如果发生并发冲突，就会破坏一致性，所以要通过独占锁彻底禁止冲突发生。共即享资源每次只给一个线程使用，其它线程阻塞，用完后再把资源转让给其它线程。Java中synchronized和ReentrantLock等独占锁就是悲观锁思想的实现。

乐观锁：假定并发环境是乐观的，虽然有可能发生并发冲突，但冲突可发现且不会造成损害，所以，可以不加任何保护，等发现并发冲突后再决定放弃操作还是重试。乐观锁适用于多读的应用类型，这样可以提高吞吐量，在Java中java.util.concurrent.atomic包下面的原子变量类就是使用CAS（乐观锁的一种实现）实现的。

乐观锁的设计往往比较复杂，因此，复杂场景下还是多用悲观锁。首先保证正确性，有必要的话，再去追求性能。

“使用 CAS 控制并发”与“使用乐观锁”并不等价。 CAS 只是一种手段，既可以实现乐观锁，也可以实现悲观锁。乐观、悲观只是一种并发控制的策略。

为什么要使用CAS算法

在多线程高并发编程的时候，最关键的问题就是保证临界区（指的是一个访问共用资源的程序片段，而这些共用资源又无法同时被多个线程访问的特性）的对象的安全访问。

对于并发控制而言，锁是一种悲观策略，会阻塞线程执行。

CAS(compare and swap)基于乐观策略，有如下优势：

天生免疫死锁 （根本就无锁，何来死锁）

更优越的性能：使用无锁的方式没有所竞争带来的开销，也没有线程间频繁调度带来的开销。

CAS无锁实现原理

CAS的实现往往需要硬件的支持，多数处理器都都实现了一个 CAS 指令，实现“Compare And Swap”的语义（这里的 swap 是“换入”，也就是 set），构成了基本的乐观锁。

CAS 包含 3 个操作数：内存位置（V）、预期原值（A）和新值（B） 。

A表示要进行比较的预期旧值 ，B是拟写入的新值 ，当且仅当位置 V 的值等于 A 时， CAS 才会通过原子方式用新值 B 来更新位置 V 的值；如果V不等于A，就说明值已经被其他线程修改过了，直接将V值返回。

CAS 有效地说明了“我认为位置 V 应该包含值 A；如果包含该值，则将 B 放到这个位置；否则，不要更改该位置，只告诉我这个位置现在的值即可。”

通常将 CAS 用于同步的方式是从地址 V 读取值 A，执行多步计算来获得新 值 B，然后使用 CAS 将 V 的值从 A 改为 B。如果 V 处的值尚未同时更改，则 CAS 操作成功。

类似于 CAS 的指令允许算法执行读-修改-写操作，而无需担心线程安全问题。

版本问题

有一个特殊情况是，比如 V 本来是 = A的，但是经过了 A - B - A的过程，就会误以为其他线程没有改动过这个值，从而影响下一步决策。一个解决方法就是给值加上版本号，比如1A - 1B - 2A 这种，这样就很容易判断了。

Java的线程并发库java.util.concurrent

java.util.concurrent自JDK 5之后加入Java平台，使得Java下的并发编程变得更加简单，强大。java.util.concurrent 包含许多线程安全、测试良好、高性能的并发构建块：

java.util.concurrent.atomic (多线程的原子性操作提供的工具类）

java.util.concurrent.lock (多线程的锁机制)

Executors 线程池工厂类

工厂和工具方法Executor ， ExecutorService ， ScheduledExecutorService ，ThreadFactory和Callable在此包中定义。

线程池的作用

线程池的基本思想还是一种对象池的思想，开辟一块内存空间，里面存放了众多(未死亡)的线程，池中线程执行调度由池管理器来处理。当有线程任务时，从池中取一个，执行完成后线程对象归池，这样可以避免反复创建线程对象所带来的性能开销，节省了系统的资源。

线程池作用就是限制系统中执行线程的数量。

减少创建和销毁线程的次数，每个工作线程都可以被重复利用，可执行多个任务。

可以根据系统的承受能力，调整线程池中工作线线程的数目，防止因为因为消耗过多的内存导致服务器死机，或过少导致效率低下。

Executors 创建线程池

Executors 类提供工厂方法用来创建不同类型的线程池：

public static ExecutorService newFixedThreadPool(int nThreads)

创建固定数目线程的线程池。

public static ExecutorService newCachedThreadPool()

创建一个可缓存的线程池，调用execute将重用以前构造的线程（如果线程可用）。

public static ExecutorService newSingleThreadExecutor()

创建一个单线程化的线程池。保证所有任务按照指定顺序(FIFO, LIFO, 优先级)执行。

public static ScheduledExecutorService newScheduledThreadPool(int corePoolSize)

创建一个支持定时及周期性的任务执行的线程池，多数情况下可用来替代Timer类。

返回类型均为ExecutorService类或者它的子类。

Executor 执行器

Executor 是 Java 线程池的顶级接口，仅仅提供了execute(Runnable command)方法用来提交任务，且没有返回值。

ExecutorService 执行器服务

ExecutorService接口继承了Executor接口，提供了线程生命周期管理的方法，常用该接口来实现和管理多线程。

ExecutorService接口的实现类有：

ThreadPoolExecutor 可调整线程池中存活的线程数量

ScheduledThreadPoolExecutor 具备定时功能

ExecutorService 的创建

可以选择实例化其实现类，也可以选择使用Executors的静态方法（上述）。

ExecutorService 任务的提交

ExecutorService 中的execute(Runnable command)方法与Executor并无区别，但是由于无法接受返回值，ExecutorService提供了特有的提交任务的方法submit，是基于其父接口Executor的execute(Runnable command)扩展而来。不同于execute只能接受Runnable对象，submit方法可以接收Callable对象，这就意味着submit可以接收线程执行完毕的返回值（返回值用Future类封装）。submit方法的定义如下：

<T> Future<T>submit(Callable task)

Future<?> submit(Runnable task)

<T> Future<T> submit(Runnable task, T result)

如果传入的是Runnable对象，则返回的Future为null，但是可以用它来检测run()方法是否执行完毕。

ExecutorService 中同样提供了针对Callable任务列表的提交方法，然后可以等待全部任务或者部分执行完毕：

<T> List<Future<T>> invokeAll(Collection<? extends Callable> tasks)

<T> T invokeAny(Collection<? extends Callable> tasks)

invokeAny() 方法要求一系列的 Callable 或者其子接口的实例对象。调用这个方法并不会返回一个 Future，但它返回其中一个 Callable 对象的结果。无法保证返回的是哪个 Callable 的结果 – 只能表明其中一个已执行结束。如果其中一个任务执行结束(或者抛了一个异常)，其他 Callable 将被取消。

invokeAll() 方法将调用你在集合中传给 ExecutorService 的所有 Callable 对象。 invokeAll() 返回一系列的 Future 对象，通过它们你可以获取每个 Callable 的执行结果。

记住，一个任务可能会由于一个异常而结束，因此它可能没有 “成功”。无法通过一个 Future 对象来告知我们任务是否是正常结束还是因为异常而结束。

ExecutorService 关闭任务

使用 shutdown() 和 shutdownNow() 可以关闭线程池。二者的区别：

shutdown 只是将空闲的线程 interrupt 了， shutdown()之前提交的任务可以继续执行直到结束。

shutdownNow 是 interrupt 所有线程， 因此大部分线程将立刻被中断。之所以是大部分，而不是全部 ，是因为 interrupt()方法能力有限。

ThreadPoolExecutor 线程池执行者

ThreadPoolExecutor类是 ExecutorService 接口的一个实现。ThreadPoolExecutor 中的连接池大小可以动态变化。

池中线程的数量由以下变量决定：corePoolSize 和maximumPoolSize，称为核心线程数和最大线程数。这两个值可以通过有参构造指定，也可以通过set方法改变。

当一个新任务被提交时，如果池中正在运行的线程数小于corePoolSize，那么将会有一个新的线程被创建去执行这个任务；如果正在运行的线程数大于corePoolSize但是小于maximumPoolSize，任务进入队列等待分配线程，并且只有在任务队列已满的情况下才会去创建新线程。

这种机制的核心在于维护核心线程数的数量。当核心线程数和最大线程数相等时，等同于设置了一个固定大小的线程池。

ScheduledThreadPoolExecutor定时线程执行者

ScheduledExecutorService 是 ExecutorService 接口的子接口。它能够将任务延后执行，或者间隔固定时间多次执行，完全可以用来代替定时器。

ScheduledThreadPoolExecutor 是它的实现类。

ScheduledExecutorService的创建：

通过Executors的内置静态方法 public static ScheduledExecutorService newScheduledThreadPool(int corePoolSize) 来构造；

直接构造ScheduledExecutorService的实现类对象（ScheduledThreadPoolExecutor）来实例化。

ScheduledExecutorService 的任务执行：

 schedule (Callable task, long delay, TimeUnit timeunit)指定延迟后单次执行Future任务，timeunit为延迟参数时间

 schedule (Runnable task, long delay, TimeUnit timeunit)指定延迟后单次执行任务，timeunit为延迟参数时间

 scheduleAtFixedRate (Runnable, long initialDelay, long period, TimeUnit timeunit)指定延迟和间隔时间，周期性执行任务。上一个任务开始后计算间隔时间开启下一次任务。

 scheduleWithFixedDelay (Runnable, long initialDelay, long period, TimeUnit timeunit) 创指定延迟和间隔时间，周期性执行任务。上一个任务结束后计算间隔时间开启下一次任务。

ScheduledExecutorService 的关闭：

没有什么特别的方法，都使用继承自ExecutorService的 shutdown() 或 shutdownNow()方法来关闭线程。

并发队列

常用的并发队列有阻塞队列和非阻塞队列。前者使用锁实现，后者使用CAS非阻塞算法实现。都是Java并发库Java util.concurrent 下的重要组成部分。

并发队列之BlockingQueue阻塞队列

BlockingQueue 提供了线程安全的队列访问方式：

当阻塞队列进行插入数据时，如果队列已满，线程将会阻塞等待直到队列非满；

从阻塞队列取数据时，如果队列已空，线程将会阻塞等待直到队列非空。

并发包下很多高级同步类的实现都是基于 BlockingQueue 实现的。BlockingQueue是一个接口，所有方法使用内部锁或其他形式的并发控制在原子上实现其效果。

应用场景

BlockingQueue实现被设计为主要用于生产者 - 消费者队列，但另外支持Collection接口。BlockingQueue 通常用于一个线程生产对象，而另外一个线程消费这些对象的场景：

一个线程将会持续生产新对象并将其插入到队列之中，直到队列达到它所能容纳的临界点。也就是说，它是有限的。如果该阻塞队列到达了其临界点，负责生产的线程将会在往里边插入新对象时发生阻塞。它会一直处于阻塞之中，直到负责消费的线程从队列中拿走一个对象。负责消费的线程将会一直从该阻塞队列中拿出对象。如果消费线程尝试去从一个空的队列中提取对象的话，这个消费线程将会处于阻塞之中，直到一个生产线程把一个对象丢进队列。

BlockingQueue的方法

BlockingQueue 具有 4 组不同的方法用于插入、移除以及对队列中的元素进行检查。如果请求的操作不能得到立即执行的话，每个方法的表现也不同。这些方法如下：

方法\处理方式 抛出异常 返回特殊值 true / false 一直阻塞 超时退出

插入方法 add(e) offer(e) put(e) offer(e,time,unit)

移除方法 remove() poll() take() poll(time,unit)

检查方法 element() peek() 不可用 不可用

BlockingQueue不接受null元素。 使用其实现类尝试插入null值时会抛出NullPointerException异常。

BlockingQueue的实现类

 ArrayBlockingQueue： ArrayBlockingQueue 是采用数组实现的有界阻塞线程安全队列。有界也就意味着，它不能够存储无限多数量的元素。它有一个同一时间能够存储元素数量的上限。你可以在对其初始化的时候设定这个上限，但之后就无法对这个上限进行修改了(因为它是基于数组实现的，也就具有数组的特性：一旦初始化，大小就无法修改)。

 LinkedBlockingQueue： LinkedBlockingQueue 内部以一个链式结构(链接节点)对其元素进行存储。如果需要的话，这一链式结构可以选择一个上限。如果没有定义上限，将使用 Integer.MAX\_VALUE 作为上限。

 DelayQueue： DelayQueue 对元素进行持有直到一个特定的延迟到期。注入其中的元素必须实现 java.util.concurrent.Delayed 接口。只有在延迟期满时才能从中提取元素。该队列的头部是延迟期满后保存时间最长的 Delayed 元素。DelayQueue 内部是使用 PriorityQueue 实现的。DelayQueue = BlockingQueue +PriorityQueue + Delayed。可以理解为DelayQueue 是一个使用优先队列（PriorityQueue）实现的BlockingQueue，优先队列的比较基准值是时间。

 PriorityBlockingQueue ： PriorityBlockingQueue 是一个无界的并发队列。它使用了和类java.util.PriorityQueue 一样的排序规则 。无法向这个队列中插入null值 。所有插入到PriorityBlockingQueue 的元素必须实现 java.lang.Comparable 接口。因此该队列中元素的排序就取决于你自己的 Comparable 实现。PriorityBlockingQueue 始终保证出队的元素是优先级最高的元素，并且可以定制优先级的规则，内部通过使用一个二叉树最小堆算法来维护内部数组，这个数组是可扩容的，当当前元素个数>=最大容量时候会通过算法扩容。

 SynchronousQueue： SynchronousQueue 是一个特殊的队列，它的内部同时只能够容纳单个元素（没有容器）。一个生产线程，当它生产产品（即put 的时候），如果当前没有人想要消费产品(即当前没有线程执行 take)，此生产线程必须阻塞，等待一个消费线程调用 take 操作， take 操作将会唤醒该生产线程，同时消费线程会获取生产线程的产品（即数据传递），这样的一个过程称为一次配对过程。据此，把这个类称作一个队列显然是夸大其词了。它更多像是一个汇合点。

介绍几个实现类常用的方法：

boolean offer(E e) 将元素插入队列末尾，并返回true | false

E peek() 获取队列头的元素，但是不删除它，如果队列为空则返回 null 。

E poll() 获取队列头的元素并从队列中删除它，如果队列为空则返回 null 。

boolean remove(Object o) 从该队列中删除指定元素的单个实例（如果存在）。

boolean contains(Object o) 如果此队列包含指定的元素，则返回 true 。

int size() 返回此队列中的元素数。

并发队列之非阻塞队列

与阻塞队列相反，非阻塞队列的执行并不会被阻塞，无论是消费者的出队，还是生产者的入队。在底层，非阻塞队列使用的是 CAS(compare and swap)来实现线程执行的非阻塞。

ConcurrentLinkedQueue 非阻塞无界链表队列

ConcurrentLinkedQueue 是一个线程安全的队列，基于链表结构实现，是一个无界队列，采用的也是先进先出（FIFO）入队规则。ConcurrentLinkedQueue 使用 CAS 非阻塞算法实现使用 CAS 解决了当前节点与 next 节点之间的安全链接和对当前节点值的赋值。由于使用 CAS 没有使用锁，所以获取 size 的时候有可能进行 offer， poll 或者 remove 操作，导致获取的元素个数不精确，所以在并发情况下 size 函数不是很有用。

ConcurrentLinkedQueue 中有两个 volatile 类型的 Node 节点分别用来存在列表的首尾节点，其中 head 节点存放链表第一个 item （为 null） 的节点， tail 则并不是总指向最后一个节点。 Node 节点内部则维护一个变量 item 用来存放节点的值， next 用来存放下一个节点，从而链接为一个单向无界列表。

public ConcurrentLinkedQueue() {

head = tail = new Node<E>(null);

}

1

2

3

初始化时候会构建一个 item 为 NULL 的空节点作为链表的首尾节点。

如何实现线程安全?

可知入队出队函数都是操作 volatile 变量： head， tail。所以要保证队列线程安全只需要保证对这两个 Node 操作的可见性和原子性，由于 volatile 本身保证可见性，所以只需要看下多线程下如果保证对着两个变量操作的原子性：对于 offer 操作是在 tail 后面添加元素，也就是调用 tail.casNext 方法，而这个方法是使用的 CAS 操作，只有一个线程会成功，然后失败的线程会循环一下，重新获取 tail，然后执行 casNext 方法。对于 poll 也是这样的。

ConcurrentHashMap 非阻塞 Hash 集合

ConcurrentHashMap 是 Java 并发包中提供的一个线程安全且高效的 HashMap 实现， ConcurrentHashMap在并发编程的场景中使用频率非常之高。

HashMap的死循环问题

HashMap的死循环问题-参考博客

HashMap的底层数据结构是数组+链表，数组（table）充当索引，链表解决冲突。

put(key,value):

判断table是否为null或者size是否为0，如果是就resize；

根据hash算法计算key值然后返回索引 i ，看table[i]处是否为null，如果为空，就把node<key,value>放入table[i]中；

如果table处不为null，就要进一步判断key值是否一致，如果一致，覆盖掉value；

如果key值不一致，就会产生冲突，解决冲突的方式是链表法，先判断是否table[i]为Tree节点，如果是，就插入到红黑树中；

如果不是，就直接插入到链表中。

插值结束，进行扩容判断，如果size太大，达到了capacity （默认16）的0.75（默认加载因子），就resize()扩容至当前的2倍。

为什么扩容大小是 2 的幂？

——HashMap在根据hash值来计算索引时，为了尽可能的使元素分布均匀且提高运算效率，使用了位运算：

static int indexFor(int h, int length) {

return h & (length-1);

}

1

2

3

h是通过K的hashCode最终计算出来的哈希值，length是目前容量。使用 & 运算（同为1得1），当容量是2^n时，h & (length - 1) == h % length （取余），得到的结果即为索引 i。

hash冲突的解决方法

可以看出，如果有元素根据hash值计算出了相同的索引 i ，并且key值不一致，就会产生冲突。冲突的元素会以链表的形式放在同一索引下，这种解决方法叫做链表法，另一种解决冲突的方式是开放地址法，由ThreadLocal采用。

在最坏的情况下，如果所有元素都存在冲突，那么HashMap就会变成由数组变为链表，复杂度由 O(1)变成O(n)，性能变差。JDK8对此进行了改进，当链表的长度超过8时，此后就会变成红黑树结构（复杂度为O(logn)），使用哈希值作为树的分支变量，如果两个哈希值不等，但指向同一个桶的话，较大的那个会插入到右子树里。如果哈希值相等，HashMap希望key值最好是实现了Comparable接口的，这样它可以按照顺序来进行插入。

resize的重要性

从上文分析看出，resize()方法对于HashMap来说非常重要。因为table的大小直接影响冲突发生的概率，越小就越容易发生冲突，链表长度越大，查找时性能越差。

resize意味着需要重新建一张大小是当前2倍的新table，然后遍历数组，遍历链表，把元素再挨个重新放入新table中。这是一个相当耗费资源的事情。JDK1.8以前的版本中不管是put还是resize使用的都是头插法（作者认为越靠后插入的元素被查找的概率越大，放在前面可以提高查找效率），也就是说，新元素会放在链表的头部。

死循环的产生

头插法是造成多线程下HashMap产生死循环的原因，死循环是在get()时发生的，但是却是在put后扩容时产生错误的。

问题出在如果是多线程同时操作同一个hashMap，在都需要resize的情况下，由于头插法会改变next指针，多线程操作就有可能导致新table中某处形成一个循环链表，也就是链表尾部的元素的next直接指向头部元素而非null值。

HashMap的get(key)会根据key值先返回value所在索引 i ,然后去遍历 table[i] 处的链表（如果有的话），直到找出key对应的value值。

但是如果这个链表是循环链表，而查找的key值不存在，就会发生死循环（next一直不为null，相当于遍历无限长的全是重复元素的链表），导致cpu 空转。

JDK1.8之后对这一问题进行了修复，作者统一使用尾插法（不管是put还是resize），HashMap死锁的问题得到解决。

为什么不用HashTable?

HashTable是线程安全版的HashMap，但是，也仅仅是给所有的关键方法加上synchronized关键字，相当于给整个哈希表加了一把大锁，多线程访问时候，只要有一个线程访问或操作该对象，那其他线程只能阻塞，相当于将所有的操作串行化，在竞争激烈的并发场景中性能就会非常差。

ConcurrentHashMap 底层原理

HashTable 性能差主要是由于所有操作需要竞争同一把锁，而如果容器中有多把锁，每一把锁只负责锁一段数据，这样在多线程访问不同段的数据时，就不会存在锁竞争了，这样便可 以有效地提高并发效率。这就是ConcurrentHashMap 所采用的"分段锁"思想：

ConcurrentHashMap 是由 Segment 数组结构和 HashEntry 数组结构组成。 Segment 是一种可重入锁 ReentrantLock ，扮演锁的角色，HashEntry 用于存储键值对数据。

整个 ConcurrentHashMap 由一个 Segment 数组组成。Segment 是子哈希表，也是数组+链表结构。一个 Segment 里维护了一个 HashEntry 数组，每个 HashEntry 是一个链表结构的元素。

当对 HashEntry 的数据进行修改时，必须首先获得它对应的 Segment 锁。并发环境下，对于不同 Segment 的数据进行操作是不用考虑锁竞争的。所以，对于同一个 Segment 的操作才需考虑线程同步，不同的 Segment则无需考虑。以默认的 concurrencyLevel = 16 来说，相当于可以同时支持16个线程并发。

HashEntry是目前我们提到的最小的逻辑处理单元了，其内部维护着链表结构：

static final class HashEntry<K,V> {

final int hash;

final K key;

volatile V value;

volatile HashEntry<K,V> next;

//其他省略

}

1

2

3

4

5

6

7

Segment 类似哈希表，也会有负载因子loadFactor，和阈值 threshold ，以及特有的 concurrencyLevel 变量。这些值都可以选择根据构造方法指定，否则使用默认的 0.75，16，16。

public ConcurrentHashMap(int initialCapacity,float loadFactor, int concurrencyLevel){}

1

Segment 数组的大小 ssize 是由 concurrentLevel 来决定的，但是却不一定等于concurrentLevel，ssize 一定是大于或等于 concurrentLevel 的最小的 2 的次幂，这种处理方式与HashMap中定义initialCapacity类似，都是为了通过按位与的散列算法来定位 Segment 的 index。

ConcurrentHashMap 的 get 方法没有加锁 ，其中涉及到的共享变量都使用 volatile 修饰， volatile 可以保证内存可见性，所以不会读取到过期数据。

ConcurrentHashMap 的 put 方法加锁，只不过是锁粒度更细。

总的来说，ConcurrentHashMap 作为一种线程安全且高效的哈希表的解决方案，尤其其中的"分段锁"的方案，相比HashTable 的全表锁在性能上的提升非常之大。

java.util.concurrent.lock 包

不同于内置同步和监视器，lock框架允许更灵活地使用锁（锁是用于通过多个线程控制对共享资源的访问的工具）和条件。本包下有三大接口：

Lock 接口：Lock实现提供比使用synchronized方法和语句可以获得的更广泛的锁定操作。锁提供对共享资源的独占访问：一次只能有一个线程可以获取锁，并且对共享资源的所有访问都要求首先获取锁。主要的实现是 ReentrantLock。

ReadWriteLock 接口： 读写锁允许访问共享数据时的并发性高于互斥锁所允许的并发性。 它利用了这样一个事实：一次只有一个线程（ 写入线程）可以修改共享数据，在许多情况下，任何数量的线程都可以同时读取数据（读取线程）。

Condition 接口： 描述了可能会与锁有关联的条件变量。这些变量在用法上与使用 Object.wait 访问的隐式监视器类似，但提供了更强大的功能。需要特别指出的是，单个 Lock 可能与多个 Condition 对象关联。 Lock替换synchronized方法和语句的使用， Condition取代了对象监视器的使用。

java.util.concurrent.atomic 包

java.util.concurrent 下的 atomic 包提供了一系列的操作简单，性能高效，并能保证线程安全的类去更新基本类型变量，数组元素，引用类型以及更新对象中的字段类型。atomic包下的这些类都是采用的是乐观锁策略去原子更新数据。

atomic类是通过自旋CAS操作volatile变量实现的。

在 java 的内存模型中每一个线程运行时都有一个线程栈，线程栈保存了线程运行时候变量值信息。当线程访问某一个对象时候值的时候，首先通过对象的引用找到对应在堆内存的变量的值，然后把堆内存变量的具体值 load 到线程本地内存中，建立一个变量副本，之后线程就不再和对象在堆内存变量值有任何关系，而是直接修改副本变量的值，在修改完之后的某一个时刻（线程退出之前），自动把线程变量副本的值回写到对象在堆中变量。这样在堆中的对象的值就产生变化了。

要保证多线程操作最后得到正确的变量值，就要保证操作的原子性，atomic 的存在意义就在于此。

————————————————

版权声明：本文为CSDN博主「等一次另眼相看」的原创文章，遵循 CC 4.0 BY-SA 版权协议，转载请附上原文出处链接及本声明。

原文链接：<https://blog.csdn.net/qq_44238142/article/details/100087735>

### 头条面试

volatile 底层实现 场景 与c++区别 可见性与禁止指令重排序

类加载过程/gc过程、与python区别/jvm分区

<https://www.songma.com/news/txtlist_i41009v.html>

加载 链接（校验、准备、解析）初始化 使用 回收<https://www.cnblogs.com/williamjie/p/11167902.html>

kafka / rocketmq 两者区别、如何实现一个广播消息

zookeeper 为什么使用、kafka为什么离不开它

factory/singleton 设计模式

1. 实现一个单向链表局部翻转，每隔k个节点做翻转

h-1-2-3-4-5-nil k=2

= h-2-1-4-3-5-nil

h-1-2-nil k=10

= h-2-1-nil