====2020/08/26====

一、反射：动态获取信息，动态调用对象。

1. 什么是反射：反射机制是指程序在运行时能够获得自身的信息。在java中，只要给定类的名称，就可以通过反射来获得类的所有信息。

a. Java中的反射机制，对于任意一个类，都能够知道这个类的所有属性和方法，并且能够调用它的任意一个方法，这种动态获取信息以及动态调用对象的功能称为Java语言的反射机制。

2. 反射作用：在运行时判断任意一个一个类的对象，对象所属的类，类具有的变量和方法，对象的方法，在运行时调用对象的方法，创建新的类对象；

a. 功能篇一

i. 在运行时判断任意一个对象所属的类；

ii. 在运行时构造任意一个类的对象；

iii. 在运行时判断任意一个类所具有的方法和属性；

iv. 在运行时调用任意一个对象的方法；

v. 生成动态代理。

3. 如何使用：

a. 使用Class类的forName()静态方法，传入类的全路径；Class c1 = Class.forName("类的全路径");

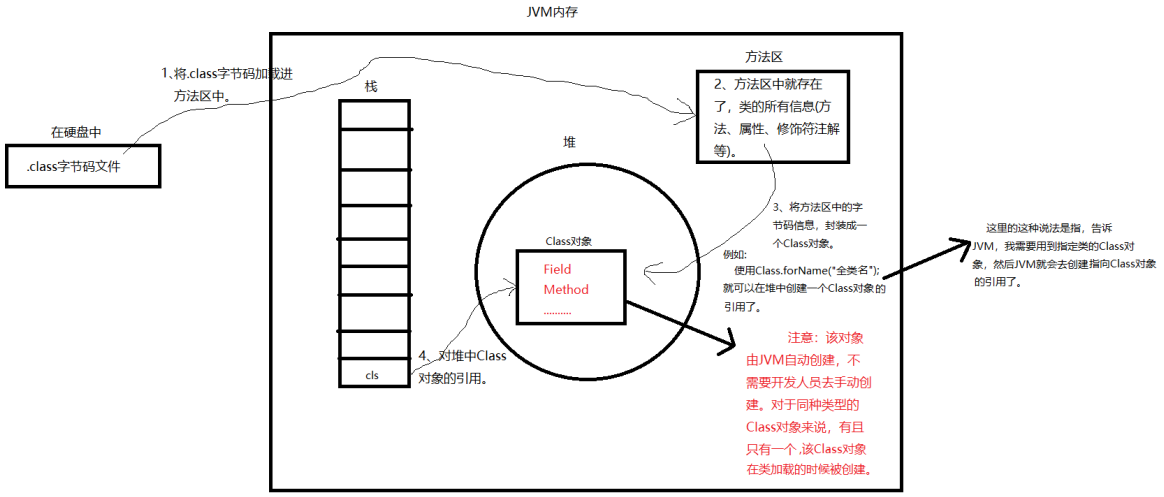
b. 调用某个类的class属性来获取该类对应的Class对象，这个属性保存的是Class对象的内存地址，Class c2 = Employee.class;

c. 调用某个对象的getClass()方法；Class c3 = e.getClass();

4. 反射的原理：

a. 因为Java中的Class也是一个对象，在硬盘中时一个文件，载入内存中就可以看成一个对象。Class对象的成员变量有Fleld、Constructor、Method、Modifier，对应的值就是属性、构造器、方法名、修饰符。

b.



c. 反射原理：

i. java文件经过编译会生成class字节码文件。~~开发人员保存的.java文件，进过编译生成.class字节码文件；~~.class字节码文件保存在硬盘中。

ii. 首先将class字节码文件加载到JVM内存中，class字节码文件会加载到方法区，方法区中就存在这个类的所有信息，包括属性、方法、构造器、修饰符、注解等信息；

iii. 在类加载的时候，JVM把方法区中字节码信息封装成一个class对象，保存在堆中，对同一类型的class对象，有且只有一个，JVM自动创建该class对象；

iv. 使用Class.forName()传入全类名，就可以创建这个class对象的引用，引用保存在栈中，也就是说，就是告诉jvm需要用到的class对象，jvm会创建指向这个class对象的引用。

v. 拿到这个引用，然后对这个class对象进行操作。

二、 redis的zset实现有序

1. redis：是一个基于内存的高性能kv数据库；速度快，数据存在内存中；支持丰富的数据类型，String，hash，list，set，zset；支持事务；可以按照key设置过期时间。

2. redis和mencache的区别：

a. mencache把数据存储在内存中，断电后会挂掉；redis有部分数据保存在硬盘中，保证了数据的持久性

b. redis的value最大可以存1GB的数据，mencache只能存1MB；

3. zset的内部数据结构：

a. zset给每个元素维护一个分值score，根据分值从小到大进行排序；

b. 有序集合zset的内部数据结构可以使用压缩列表zipList或者跳跃表skipList来实现；

c. 压缩列表：

i. 当满足以下两个条件的时候，使用压缩表：

1. 集合元素小于128个；
2. 集合每个元素都小于64字节。

ii.

iii. ~~也就是在集合元素较少、元素类型较小的时候，使用压缩表，这样由于数据元素较少，虽然压缩表效率低，但是基本不影响，而且可以充分利用压缩表的连续内存和紧凑的数据结构来节省内存空间。~~

d. 跳跃表

4. zset操作命令

a. zadd(key, score, member)：向名称为key的zset中添加元素member，score用于排序。如果该元素已经存在，则根据score更新该元素的顺序。

三、redis持久化

1. RDB（Redis DataBase）

a. 执行机制是基于快照，直接将数据库中的key-value以二进制形式存储在rdb文件中；

b. 优点：性能高，rdb文件存储的是key-value的二进制形式，恢复快；使用单独的子进程来进行持久化，不会占用主进程的IO；

c. 缺点：RDB是间隔一段时间进行持久化，如果两次save保存之间redis发生故障，这中间的数据会发生丢失。所以这种方式适合数据要求不严谨的时候。

2. AOP（Append-only file）

a. 执行机制是将对数据进行的每一天修改命令追加到aof文件中；

b. 优点：数据不容易丢失；如果追加文件的时间是1s，那么只会丢失1s的数据。

c. 缺点：性能较低，每一条修改操作都会追加到aof文件，执行频率高，而且aof文件存储的是命令，恢复数据需要逐条执行，恢复慢，且aof文件比RDB文件大，恢复速度慢。

====2020/08/25====

一、 redis的数据结构

1. String字符串；
2. List列表；
3. Hash；
4. Set集合；
5. Zet有序集合。

二、Mysql高并发

1. 代码中sql语句优化，加索引；
2. 数据库的字段优化，用合适的数据类型；
3. 加缓存，用redis缓存；
4. 主从复制，读写分离；
5. 分区表；
6. 垂直拆分，水平拆分；

三、适用于查找的数据结构

1. 基于线性表的查找：数组（1），折半查找（logn），分块查找（介于折半查找和二分查找之间），跳跃表（logn）；

2. 基于树的查找：二叉排序树，平衡二叉树，B树，B+树；

3. 计算式查找：hash。

四、跳跃表：

1. 跳跃表是基于有序链表的扩展，在链表的基础上增加了跳跃功能，对于n个元素的链表，采用logn+1层索引指针，查找、插入、删除的时间复杂度是logn。插入新元素时，利用抛硬币的形式，决定该节点是否在上一层建立索引。

五、流量控制和拥塞控制

1. 流量控制：是指发送方发送数据太快，接收方来不及接收，造成数据丢失；流量控制就是让发送方不要发送太快。利用滑动窗口实现流量控制。滑动窗口reciver window 的单位是字节。

2. 拥塞控制：拥塞控制的对象是整个网络，包括主机和路由器，是全局性的考虑。通过拥塞控制避免短时间内大量流量的注入，而引起的网络拥塞。主要方式有慢开始、拥塞避免、快重传、快恢复。

a. 慢开始：发送发维护一个拥塞窗口cwnd（congestion window），表示网络拥塞状况，发送窗口总是不超过拥塞窗口，当网络通畅时，增大拥塞窗口。拥塞窗口初始值为1，每次增加一倍大小，当拥塞窗口大小增大到阈值时，采用拥塞避免算法；

b. 拥塞避免：当拥塞窗口达到阈值后，每次对拥塞窗口增加1，而不是翻倍；当发生拥塞时，执行快恢复；

c. 快重传：接收方在收到失序的数据包后立即发送重复确认，当发送方连续3次收到重复确认序号时，立即重传可能丢失的报文段；同时触发快恢复；

d. 快恢复：当发生快重传事件后，发送发会认为网络可能拥堵，将窗口大小和慢开始阈值减半，然后执行拥塞避免；

3. 流量控制是端到端的流量发送速率问题，拥塞控制是全局性问题，使整个网络平衡均匀。

六、红黑树和avl树的区别

1. avl树是高度平衡的，插入和删除操作会引起rebanlance，效率低；红黑树不是高度平衡的，插入最多旋转2次，删除最多旋转3次；

七、数据库日志：重做日志（redo）、回滚日志（undo）、二进制日志（binlog）、错误日志、慢查询日志、通用查询日志、中继日志。

a. 重做日志：持久性，记录事务执行后的状态。

b. 回滚日志：原子性，保证事务发生前的版本

c. 二进制日志：实现备份，是增量备份，只记录改变的数据。（备份）

d. 错误日志：启动停止以及运行过程中的错误信息

e. 慢查询日志：查询时间长或无索引的查询语句

f. 通用查询日志：记录所有查询

g. 中继日志：主从复制，读取主服务器的二进制日志，本地回放，实现同步。（复制）

八、binlog：

1. 在主服务器master中把数据更新记录到二进制日志；主服务器在每次进行数据更新提交事务成功后，会把本次事件记录到二进制日志中；
2. 从服务器slave会启动一个IO线程，把主服务器的二进制日志读取，写到自己的中继日志中；
3. 从服务器启动一个线程执行中继日志中的语句。

====2020/08/24====

一、csrf：

1. cross-site request forgery，跨站点请求伪造；
2. 网站A，恶意网站B，用户C：

a. 用户C打开浏览器访问网站A，验证信息返回cookie，用户A登录成功；

b. 同时，用户A再同一浏览器访问恶意网站B，网站B返回一些攻击性代码，发送请求访问网站A；

c. 浏览器收到攻击性代码，在用户不知情的情况下携带Cookie向网站A发送请求，网站A会根据cookie信息，以用户的权限处理该请求，导致网站B的恶意代码被执行。

3. 防御：验证HTTP Referer字段，在请求地址中添加token，在HTTP头中自定义属性并验证。

a. 验证http referer字段，它记录了HTTP请求的来源地址；

b. 在请求中添加token，因为用户信息存在cookie中，黑客拿到cookie就能进行验证，所以我们要使用token，不存在cookie中，token利用js代码，通过遍历把token写到所有的form标签中。

c. 在HTTP头中自定义属性并验证。

二、cookie、session、token：

1. cookie：是一个数据，由服务端生成，发送给浏览器，在浏览器存储，以kv的形式存储，下次访问同一网站时，把cookie发送给服务器。

2. session：服务端保存用户信息，保存在内存中，当访问数量多时，会占用服务器性能，用户离开网站的时候，session会被销毁；当用户第一次通过浏览器使用用户名和密码访问服务器时，服务器会验证用户数据，验证成功后在服务器端写入session数据，向客户端浏览器返回sessionid，浏览器将sessionid保存在cookie中，当用户再次访问服务器时，会携带sessionid，服务器会拿着sessionid从数据库获取session数据，然后进行用户信息查询，查询到，就会将查询到的用户信息返回，从而实现状态保持。缺点：服务器压力大，CSRF跨站点请求伪造，扩展性差。

3. token：

a. 服务器认证成功后，会对用户信息进行加密，生成加密字符串token，返回给客户端；浏览器会将接收到的token存储在Local Storage中；再次访问服务端，服务端对浏览器的token进行解密，对解密后的数据进行验证。

b. 是服务端生成的字符串，作为身份认证的令牌，发送给客户端，客户端使用token使用数据，不需要再输入账号密码验证数据库，减轻服务器压力，减少数据库频繁查询。

4. cookie和token的区别：

a. cookie：用户登录成功后，会在服务端生成session，返回cookie携带sessionId，客户端和服务端同时保存，用户再次操作时，需要带上cookie，在服务端进行验证，cookie有状态。

b. token：只保存在客户端，服务器收到数据后，进行解密验证，token时无状态的，适合跨平台。

三、TCP长连接和短连接

1. 短连接：tcp连接后，完成一次读写之后，立刻断开连接；优点时保证所有连接都是有效的连接，缺点时创建TCP连接和销毁连接的消耗较大；

2. 长连接：tcp建立连接后，完成一次读写操作，连接并不会主动关闭，后续的读写操作会继续使用这个连接。

四、死锁的必要条件：

1. 互斥条件，资源不允许其他进程访问；
2. 请求和保持请求，进程请求其他资源，被占用，占用自己的资源不放；
3. 不可剥夺，资源未使用完之前，不可被剥夺；
4. 循环等待，死锁后，存在进程-资源环形链。

====2020/08/23====

一、事务隔离性问题：

1. 脏读：一个事务读取到了另一个未提交的数据；
2. 不可重复读：一个事务内，多次读取同一个数据，在这个过程中，另一个事务对数据进行了修改，第一个事务前后读到的数据不一样；
3. 幻读：事务不是独立执行的，一个事务对表中的数据进行修改，涉及到表中的全部数据行，事务开启，这时，第二个事务向表中插入了一行新数据。那么，第一个事务提交后，用户会发现表中还有没有修改的数据。

二、事务隔离级别：

1. 未提交读：允许脏读，一个事务可以读到另一个事务未提交的数据；
2. 提交读：避免脏读，一个事务等待另一个事务提交后才能读取数据，oralce默认；
3. 可重复读：避免不可重复读，开始读数据时，事务开启时，不再允许修改操作，innodb默认；
4. 序列化：事务串行执行，可避免脏读不可重复读幻读。

====2020/08/22====

一、数据库的三范式

1. 第一范式，字段不可分，原子性，数据库表的每一列都是不可分割的原子数据，而不能是集合，数组等非原子数据项；
2. 第二范式，非主键字段完全依赖于主键，通过主键能确定所有其他字段，部分依赖，由部分主键确定，多对多；
3. 第三范式，非主键字段不能相互依赖，不能传递依赖，a推出b，b推出c，一对多，分2张表。
4. 反范式，减少冗余会产生笛卡尔积，所以用空间换时间。

二、sql查询语句：select id from student order by score desc group by class limit 5;

====2020/08/22====

一、事务隔离级别：

1. 隔离级别：

a. 未提交读：允许脏读，可能读到其他会话中未提交事务修改的数据；

b. 提交读：只能读到已经提交的数据，Oracle；

c. 可重复度：在同一事务内的查询都是事务开始时刻一致的，Innodb。消除了不可重复度，存在幻读；

d. 序列化：串行化读，每次读都需要获得表级共享锁，读写相互都会阻塞。

====2020/08/21====

一、进程和线程：

1. 区别：

a. 进程是程序的**一次执行**，是**资源分配**的基本单位；线程是**CPU调度**的基本单位，是进程中的**一条执行流程**，线程间**共享地址空间和文件资源**；

b. 一个进程可以包含**多个线程**；

c. 线程的**切换、创建、上下文切换**的开销小；

d. 当进程只有**一个**线程时，可以认为进程就**等于**线程；有**多个**线程时，线程之间**共享虚拟内存和文件资源。**

2. 上下文切换：

a. 进程的**上下文切换**：进程间共享CPU资源，CPU从一个进程切换到另一个进程；

b. 两个线程属于同一进程：因为虚拟内存是共享的，所以资源不变，只需要切换线程的**寄存器和私有数据。**

3. 进程是程序的一次执行，是资源分配的基本单元；线程是进程当中的一条执行流程，线程之间可以并发运行且共享相同的**地址空间和文件资源**，每个线程都有独立的

寄存器和栈，确保线程的控制流是相对独立的，线程是cpu调度和分派的基本单元，线程缺点是一个**线程挂掉**，进程中的其他线程也会挂掉。

4. 进程的数据结构是，PCB进程控制块，是进程的唯一标识，包含进程描述信息、进程控制信息、资源分配信息、CUP状态信息（断点处继续执行）。PCB如何组织，每个PCB通过链表的方式，把相同状态的进程链接在一起，组成队列，就绪队列、阻塞队列；另一种方式是索引表。

5. 进程的创建：**分配进程标识符，申请PCB，分配资源，加入就绪队列**

a. 分配一个唯一的**进程标识符**，并申请一个空白的PCB**进程控制块**，PCB是有限的，申请失败则创建失败；

b. 为进程**分配资源**，如果资源不足，则会进入等待状态；

c. 初始化PCB；

d. 如果进程的**就绪队列**能够接纳新进程，就插入到就绪队列，等待被调度。

6. 进程终止：**回收资源、撤销PCB，如果有子进程，会终止所有子进程**

a. 包括**正常结束、异常结束、外界干预（kill信号）**

b. 查找终止进程的**PCB**进程控制块；

c. 如果处于执行状态，则**立即结束执行**，将**CPU资源**分配给其他进程；

d. 如果有**子进程**，则终止所有子进程；

e. 将进程**资源**归还给父进程或操作系统；

f. 将PCB从队列中删除。

7. 阻塞，当进程需要等待某一时间完成时，可以调用阻塞语句把自己阻塞等待，必须由其他进程唤醒。

8. 唤醒：从阻塞队列，插入到就绪队列。

9. 阻塞和挂起：

a. 相同点：都会释放CPU；

b. 阻塞的进程在内存中，进程等待资源时发生，

c. 挂起的进程在外存中；

10. 孤儿进程是指，父进程**退出**，子进程仍在运行，子进程将将为孤儿进程，孤儿进程被init进程收养，由init进程对他们完成回收工作；僵尸进程是指，子进程退出，父进程没有调用wait或者waitpid去获取子进程的状态信息，子进程的进程描述符仍然保存在系统中，他就是一个僵尸进程。

11. 调度算法分类：（**时钟中断**）

a. 非抢占式调度算法，一个进程运行，直到**阻塞或退出**，才会调用另一个进程；

b. 抢占式调度算法，时间片机制，在时间间隔的末端发生时钟中断，把CPU控制返回给调度程序，一个进程只允许运行某段时间，如果时间片结束，仍在运行，则**挂起**，调度程序从就绪队列中挑选另一个进程。

12. 调度原则：

a. CPU利用率；

b. 系统吞吐量，单位时间CPU完成进程的数量；

c. 周转时间，进程运行时间+等待时间；

d. 等待时间，进程处于就绪队列的等待时间；

e. 响应时间，交互式强的应用（鼠标键盘），响应时间要短。

13. 调度算法：

a. 先来先服务，非抢占式，先进入就绪队列先运行；

b. 最短作业优先调度算法，优先选择运行时间最短的进程；

c. 高响应比优先调度算法，响应比=（等待时间+执行时间）/执行时间；

d. 时间片轮转调度算法，进程分配一个时间片，一个时间片内没有运行完的进程回到就绪队列尾部，20~50ms；

e. 最高优先级调度算法，静态优先级，动态优先级是随着时间推移，增加等待进程的优先级；

f. 多级反馈队列调度算法：

i. 设置多个队列，优先级从高到低，优先级高时间片短；

ii. 新进程放在第一级队列末尾，先来先服务原则排队等待调度，如果第一级队列的进程在规定时间片没有运行完，会转到第二级队列末尾；

iii. 当较高优先级的队列为空，才调度较低优先级的队列；

iv. 进程运行时，有新进程进入较高优先级队列，则停止执行当前进程，并移入到原队列末尾，让较高优先级进程运行。

v. 兼顾长短作业，且有较好的响应时间。

二、参考资料：

1. https://mp.weixin.qq.com/s/52Ud2ebDbsoLztVjrd-QNA

====2020/08/19====

一、工厂设计模式：

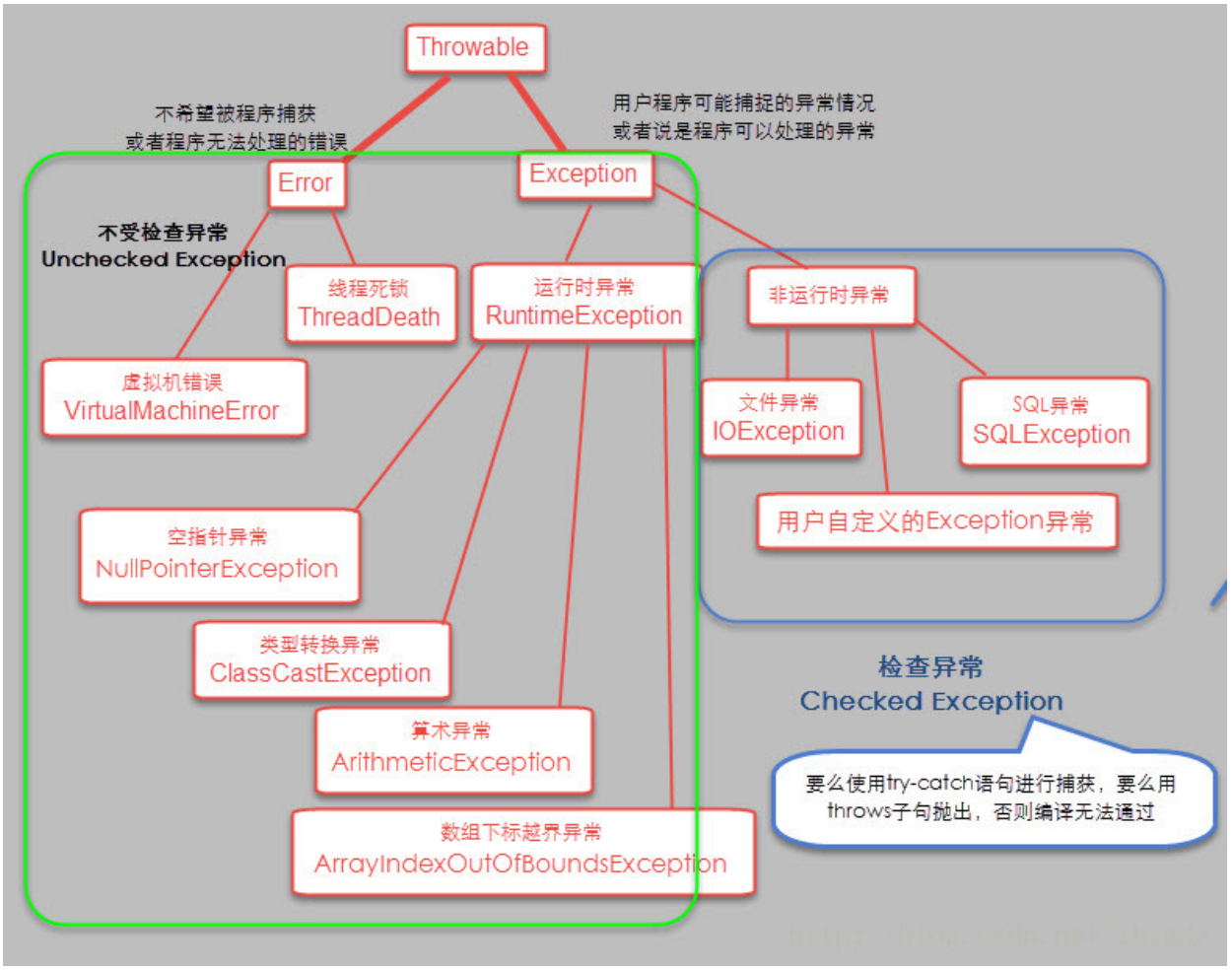
1. 构造一个对象，不必关心构造对象的细节和过程，把细节和过程交给工厂类；

2. 简单工厂顾明思议，实现比较简单，只需要传入一个特定参数即可，不用知道具体的工厂实现类名，缺点就是违背了开闭原则。

3. 工厂方法和抽象工厂，遵守开闭原则，解耦了类关系。但是，扩展比较复杂，需要增加一系列的类。

4. 工厂方法和抽象工厂的区别就在于，抽象工厂关注于某一个产品族，当产品对象之间是有关联关系的一个产品族时用这种方式，而工厂方法没有产品族的概念。

二、Throwable，Error，Exception



====2020/08/18====

一、 索引的创建删除，基于mysql（https://www.jb51.net/article/73372.htm）

1. 索引作用：提高查询效率，适用于数据量大、查询涉及多个表。利用索引加速了where子句满足条件行的搜索，在多表连接查询时，在执行连接时加快了与其他表中的行匹配的速度。

2. 唯一索引，保证没有重复的值；主键索引，是一个唯一索引，一个表只有一个主键索引。

====2020/08/17====

1. 权限管理：

a. 多级树形结构；

b. 过程：

i. 设计数据库的表结构，id，name，parent_id（根节点为0），parent_code（所有上级节点-隔开）；

ii. 首先查询数据库，把所有信息放到List中，遍历list找到根节点（parent_id=0），从根节点出发，查找子节点。

iii. 执行selectCilrd()方法，传入根节点，返回根节点，在中间对根节点操作。拿到根节点的id，通过模糊查询parent_code找到所有子节点放到List1中，再通过一个方法，找到根节点直属的下一级子节点List2，将List2中的子节点加到根节点的children上，再对list2中的每个子节点selectChild()查找其子节点，递归调用，能将孙子节点加到子节点的children上，遍历完所有子节点，return回来拿到根节点。

2. 聚簇索引和非聚簇索引：

a. 聚簇索引的索引和数据保存在一个文件，索引顺序和数据物理存放数据一致，一般使用主键作为索引，主键自增使索引结构紧凑；

====2020/08/14====

1. 垃圾回收方式：

a. 标记清除：两次扫描，第一次进行标记，第二次进行回收，适用于垃圾少；

b. 复制收集：一次扫描，准备新空间，存活复制到新空间，适用于垃圾比例大。有局部性优点，在复制的过程中，会按照**对象被引用**

的顺序将对象复制到新空间，于是，关系较近的对象被放在距离近的内存空间可能性高，内存缓存有更高的效率；

c. 引用计数：每个对象有一个引用计数，对象的引用增加，计数增加；引用计数为0，则回收对象；缺点：循环引用，不适合并行；

2. char和varchar：

a. 定长和变长；char是**固定长度**，插入长度小于定长时，会用**空格补齐**；varchar时按**实际长度存储**；因此char的速度快，**空间换时间**；

b. 存储容量；char最多存**255个字符**，varchar在**5.0**以前是255字符，在5.0以后是**65532字节**；

c. varchar2支持**null**；

d. 对于进程修改长度的数据，varchar会产生**行迁移**；一行数据存在一个block中，修改后block空间不足以存储，产生行迁移，数据库会将整行数据迁移到新的block中；行链接，初始插入一行数据，大小大于block，会链接多个block开存储这一行。

3. 工厂设计模式：

a. 建造一个工厂来创建对象；

b. 构造对象的实例，而不用关系构造对象实例的细节和过程。

4. hashMap、hashTable、concurrentHashHap：

a. hashMap：数组+链表；

b. hashTable：通过synchronized来保证线程安全；

c. concurrentHashMap：线程安全，通过**锁分段技术**提高并发访问率，hashTable在并发环境下效率低，是因为所有的hashTable线程都必须竞争同一把锁；concurrentHashMap使用锁分段技术，将数据分成小段的存储，给每一段数据配一把锁，一个线程占用锁访问一个数据，其他分段的数据还能够被访问。

5. spring：

a. IOC（控制反转，Inversion ofController）：把对象的控制权交给容器，通过容器来实现对象的装配和管理；

b. AOP（面向切面编程，Aspect-Oriented Programing）：把通用的功能提取出来，织入到应用程序中，比如事务、权限、日志；

6. 孤儿进程和僵尸进程：

a. 孤儿进程是指，父进程退出，子进程仍在运行，子进程将将为孤儿进程，孤儿进程被init进程收养，由init进程对他们完成回收工作；僵尸进程是指，子进程退出，父进程没有调用wait或者waitpid去获取子进程的状态信息，子进程的进程描述符仍然保存在系统中，他就是一个僵尸进程。

b. 孤儿进程：一个父进程退出，而它的一个或多个子进程还在运行，那么那些子进程将成为孤儿进程。孤儿进程将被init进程所收养，并由init进程对它们完成状态收集工作。

c. 僵尸进程：一个进程使用fork创建子进程，如果子进程退出，而父进程并没有调用wait或waitpid获取子进程的状态信息，那么子进程的进程描述符仍然保存在系统中。这种进程称之为僵尸进程。

7. 聚簇索引和非聚簇索引

a. 聚集索引包含索引和数据，索引的叶子节点就是对应的数据。索引顺序和表中记录的物理顺序是一致的。

b. 非聚集索引将索引和数据分开，索引的叶子节点指向数据的对应行，等于做了一个映射。索引顺序和物理顺序不一致。

c. 一个表只能又一个聚集索引，通常默认是主键。

d. 聚簇索引的顺序就是数据的物理存储顺序，非聚簇索引的索引顺序和物理顺序无关，因此只能由一个聚簇索引；在B+树中，聚簇索引的叶子节点就是数据节点，非聚簇索引的叶子节点仍然是索引节点，只不过由一个指针指向对应的数据块。

e. MyISAM索引文件和数据文件是分离的，索引文件仅保存数据记录的地址。而在InnoDB中，表数据文件本身就是按B+树组织的一个索引结构，这棵树的叶子节点的data域保存了完整的数据记录。

f. Innodb的二级索引和主键索引有很大不同，Innodb的二级索引的叶子节点包含主键值，而不是行指针（row pointers），减小移动数据维护二级索引的开销，不需要更新索引的行指针。（列值=索引值=主键值）

g. Innodb的二级索引叶子节点存放key字段+主键值，myisam存放的是列值与行号的组合。

h. 主索引是系统创建，二级索引是我们自己创建；主索引是表的主键；

====2020/08/13====

1. 进程和线程：
    a. 进程是程序的一次执行，是资源分配的基本单元；
    b. 线程是cpu调度和分派的基本单元。
2. 状态：
    a. 线程：创建，就绪，运行，阻塞，死亡；New，Runnable，Running，Blocked，Dead；
    b. 进程：创建，就绪，运行，阻塞，结束；
3. blocked，waiting，waiting-timed：
    a. 阻塞状态等待事件发生，转换为就绪状态；
    b. blocked：等待monitor lock；
    c. waiting：等待notify；
    d. waiting-timed：等待notify或者定时器数到0；
4. 文件描述符：fd（file descriptor）；linux中每打开一个文件，都有一个小的整数与之对应，就是文件描述符，0标准输入，1标准输出，2标准保存输出，<输入重定向符，>输出重定向符；
5. IO多路复用：通过一种机制，监视多个文件描述符，一旦某个文件描述符就绪，就能通知程序进行相应的IO操作。数据从内核到用户空间。
6. IO多路复用模型：
    a. 多个io复用一个线程；
    b. select：轮询；
    c. poll：最大连接数无上限；
    d. epoll：事件通知。
7. select：
    a. select函数，返回就绪的文件描述符fd的个数，找到就绪的文件描述符，保存在fdset中。每次调用select，需要轮询一遍fd，查看

就绪状态；且支持的最大fd数量有限，32位系统默认是1024；需要把fdset拷贝从用户态拷贝到内核态，开销大；

b. poll：不存在最大文件描述符限制；

c. epoll：事件通知的方式。包含epoll_create，epoll_ctl，epoll-wait三个方法；

i. epoll_create：创建一个句柄（类似于指针），占用一个fd；

ii. epoll_ctl：注册监听事件，把所有fd拷贝进内核一次，并为每一个fd指定一个回调函数，不需要每次轮询遍历fd；当fd就绪，会调用回调函数，把就绪的文件描述符和事件加入一个就绪链表，并拷贝到用户空间内存，应用程序不用亲自从内核拷贝。

iii. epoll_wait：监听epoll_ctl中注册的fd，在就绪链表中查看有没有就绪的fd，不用遍历fd。两种工作方式；

1. 水平触发：默认工作方式，epoll_wait检测到fd就绪，通知程序，不会立刻处理，下次epoll还会通知；

2. 边缘触发：epoll_wait通知会被立刻处理，下次不会通知；

8. 同步异步、阻塞非阻塞：

a. 同步异步：描述的是用户线程和内核的交互方式，同步是指线程发起io请求后需要等待或者轮询，内核io操作完成后才能继续执行；异步是指用户线程发起io请求后仍然继续执行，当内核io完成后会通知用户线程，或者调用用户线程注册的回调函数。

b. 阻塞非阻塞：描述用户线程调用内核io的方式：阻塞是指io操作彻底完成后才返回到用户空间；非阻塞指io操作被调用后，立刻返

回给用户一个状态值，无需等待io操作彻底完成。

9. io同步阻塞，同步非阻塞，多路复用：

a. 同步阻塞io：内核进行io操作时，用户线程阻塞；

b. 同步非阻塞：用户线程在发起io请求后立即返回，然后进行轮询，不断发起io请求，知道数据准备完成后，才正在进行io操作；

c. io多路复用：建立在select函数基础上，使用select函数避免同步非阻塞io的轮询等待过程；用户将需要io操作的socket添加到select中，线程阻塞等待select调用返回，当数据准备完成时，socket被激活，select函数返回，用户线程发起io请求，完成io操作。优势是用户可以在一个线程内同时处理多个socet的io请求。用户注册多个socket，不断调用select读取被激活的socket，同一线程同时处理多个io请求。

d. 异步io：内核读取数据，放在用户线程缓存区中，内核io完成后通知用户线程直接使用即可。

10. hashset和treeset：

a. hashSet是哈希表+红黑树，treeSet是红黑树；

b. hashSet允许空值，无序存储；自定义类实现treeSet，需要实现Comparable接口；

c. hashSet的add、remove、contains时间复杂度o(1)，treeSet是o(logn)；

11. 集合线程安全：vector、stack、hashtable、枚举；

12. 适用于查找的数据结构：

13. mysql高并发：

a. 代码中sql语句；

b. 数据库字段、索引；

c. 加缓存，redis/mencache；

d. 读写分离，主从复制；

e. 分区表；

f. 垂直拆分，解耦模块；

g. 水平切分；

14. 查找数据结构：

基于线性表的查找：

数组的顺序查找：O(1)

根据下标随机访问的时间复杂度为O(1);

二分查找：O(log2n)

分块查找：介于顺序查找和二分查找之间

跳跃链表：O(log2n)

基于树的查找：

二叉排序树：O(log2n)

平衡二叉树：O(log2n)

B-树：O(log2n)

B+树：O(log1.44n)

红黑树;

堆;

计算式查找：

哈希查找：O(1)

====2020/08/13====

1. 24点问题：
    a. what：4个数，加减乘除得到24，返回true，否则false。
2. 文本传输：
    a. 服务端：
        i. 创建服务器套接字并等待客户请求;
        ii. 收到请求并建立连接;
        iii. 按行读取客户端数据并写入到文件l;
        iv. 完成后向客户端发送响应。
    b. 客户端：
        i. 创建套接字;
        ii. 按行读取文本文件并发送;

====2020/08/12====

1. 适配器模式：

a. 定义：将一个类的接口转换成客户端需要的另一个接口，主要目的是**兼容性**，让原本接口不匹配的两个类协同工作。

b. 角色：目标接口，被适配者，适配器。

c. 通过适配器类，继承源角色，实现目标角色的接口，在适配器类中进行具体实现，达到适配的目的。

d. 类、对象、接口 适配器：

i. 类适配器：通过继承来实现，继承源角色，实现目标目标角色接口；

ii. 对象适配器：适配器拥有源角色实例，通过组合来实现适配功能，持有源角色，实现目标接口；

iii. 接口适配器：接口中有多个方法，用抽象类实现这个接口和方法，在创建子类时，只需要重写其中几个方法就行。

2. 装饰者模式：

a. 定义：以透明动态的方式来动态扩展对象的功能，是继承关系的一种代替方案。

b. 角色：抽象类，抽象装饰者，装饰者具体实现。

c. 一个抽象类有A方法，定义一个类作为抽象装饰者继承该抽象类，再创建具体装饰者类继承抽象装饰者类，并对其进行方法扩展，不用改变原来层次结构。

3. 适配器模式，装饰者模式，外观模式，区别：

a. 适配器模式将对象包装起来改变其接口；

b. 装饰者模式包装对象扩展其功能；

c. 外观模式保证对象简化其接口。

4. 代理模式：

a. what：**给某个对象提供一个代理对象，由代理对象控制该对象的引用。**

b. why：

i. 中介隔离作用，在客户类和委托对象之间，起到中介作用；

ii. 开闭原则，增加功能，对扩展开发，对修改封闭，给代理类增加新功能。

c. where：需要隐藏某个类，使用代理模式。

d. how：代理角色、目标角色、被代理角色，**静态代理，动态代理**；

i. 静态代理：

1. what：代理类创建实例并调用方法，在程序运行前，代理类已经创建好了；

2. why：

a. 优点：开闭原则，功能扩展；

b. 缺点：**接口发生改变，代理类也需要修改。**

3. where：需要代理某个类。

4. how：代理对象和被代理对象实现相同接口，通过调用代理对象的方法来调用目标对象。

ii. 动态代理：

1. what：程序运行时通过反射机制动态创建代理类；

2. why：

a. 优点：不需要继承父类，利用反射机制；

b. 缺点：目标对象需要实现接口。

3. where：代理某个类；

4. how：实现InvocationHandler接口，重写invoke方法，返回值时被代理接口的一个实现类。

iii. Cglib代理：

1. what：通过字节码创建子类，在子类中采用方法拦截来拦截父类的方法调用，织入横切逻辑，完成动态代理。

2. why：

a. 优点：不需要接口；

b. 缺点：对final无效。

3. where：不需要接口，代理。

a. SptingAOP中，加入容器的目标对象有接口，用动态代理；

b. 目标对象没有接口，用CGLib代理。

4. how：字节码。

5. 接口和抽象类：

a. 相同点：

i. 不能直接实例化；

ii. 包含抽象方法，则必须实现。

b. 不同点：

i. 继承extends只能支持一个类抽象类，实现implements可以实现多个接口；

ii. 接口不能为普通方法提供方法体，接口中普通方法默认为抽象方法；

iii. 接口中成员变量是public static final，抽象类任意；

iv. 接口不能包含构造器、初始化块。

2020/08/03==========

1. 自我介绍
2. 哈希表怎么实现，冲突怎么解决
    a. 哈希表的底层数据结构是数组，很多地方也叫Bucket。首先通过将key的值传给hash函数，求出对应的索引，找到相应的下标进行存储，时间复杂度是0（1）。
    b. 解决方法：
        i. 开放定址法
        ii. 再hash法
        iii. 链地址法（HashMap）
3. 维护一个堆（logn）
4. Nlogn
5. B树和B+树
    a. B树是多路平衡搜索树，它类似于普通平衡二叉树，区别是允许每个节点有多个子节点。B树为外部存储器（读写磁盘）设计，用于读写大块数据。
    b. 空间局部性原理：存储器的某个位置被访问，它附近的位置也被访问。
    c. B+树
        i. 叶子节点存储数据，非叶子节点并不存储数据
        ii. 叶子节点增加了链指针

d. 区别

i. B树的非叶子节点保存key和value，而B+树的非叶子节点只保存key的副本，叶子节点保存value（data值）。B+树查询时间复杂的logn，B树则与位置有关。

ii. B+树叶子节点数据是用链表连起来的，可以做到区间访问性，访问磁盘某个位置，附件位置也被访问。

iii. B+树适合外部存储，key小，磁盘单次IO信息量大，IO次数少。

e. Mysql的数据结构是B+树

6. 聚簇索引和非聚簇索引

a. 聚集索引包含索引和数据，索引的叶子节点就是对应的数据。索引顺序和表中记录的物理顺序是一致的。

b. 非聚集索引将索引和数据分开，索引的叶子节点指向数据的对应行，等于做了一个映射。索引顺序和物理顺序不一致。

c. 一个表只能又一个聚集索引，通常默认是主键。

d. 聚簇索引的顺序就是数据的物理存储顺序，非聚簇索引的索引顺序和物理顺序无关，因此只能由一个聚簇索引；在B+树中，聚簇索引的叶子节点就是数据节点，非聚簇索引的叶子节点仍然是索引节点，只不过由一个指针指向对应的数据块。

e. MyISAM索引文件和数据文件是分离的，索引文件仅保存数据记录的地址。而在InnoDB中，表数据文件本身就是按

B+树组织的一个索引结构，这棵树的叶子节点的data域保存了完整的数据记录。

f. Innodb的二级索引和主键索引有很大不同，Innodb的二级索引的叶子节点包含主键值，而不是行指针（row pointers），减小移动数据维护二级索引的开销，不需要更新索引的行指针。（列值=索引值=主键值）

g. Innodb的二级索引叶子节点存放key字段+主键值，myisam存放的是列值与行号的组合。

h. 二级索引：

7. MVCC多版本并发控制（Multi-Version Concurrency Control），实现对数据库的并发访问。MVCC是通过保存数据在某个时间点的快照来实现的，也就是同一时刻不同事物看到的相同表里的数据可能不同。从而实现并发控制。写写用锁，写读用mvcc。

8. DB日志

a. 重做日志：持久性，记录事务执行后的状态。

b. 回滚日志：原子性，保证事务发生前的版本

c. 二进制日志：实现备份，是增量备份，只记录改变的数据。（备份）

d. 错误日志：启动停止以及运行过程中的错误信息

e. 慢查询日志：查询时间长或无索引的查询语句

f. 通用查询日志：记录所有查询

g. 中继日志：主从复制，读取主服务器的二进制日志，本地回放，实现同步。（复制）

9. 事务用在并发操作多张表时，保证数据的完整性。一方发生错误，回滚数据，保证两次操作的安全。特征：

a. 原子性：同一个事务是一个不可分割的操作单元，要么全部成功，要么全部失败。重做日志。

b. 一致性：事务操作的前后状态是一致的，符合逻辑运算。

c. 隔离性：并发执行多个不同的事务之间互不干扰。

d. 持久性：事务一旦提交，对数据库的改变是永久性的。回滚日志。

10. 事务的隔离级别

a. 并发问题

i. 脏读：一个事务读取了其他事务未提交的数据，读的是未提交。

ii. 不可重复读：事务两次读取数据修改，读的是已提交。

iii. 幻读：幻读是插入或删除操作，是已提交的。

b. 隔离级别

i. 未提交读：事务A写数据，事务B不可写但可读修改未提交的数据。

ii. 提交读：事务A写数据，禁止事务B读未提交的数据。

iii. 可重复读：事务A写数据禁止事务B任何操作，事务A读数据禁止事务B写事务，。

iv. 序列化：事务被定义为串行执行。

c. 隔离级别对比

d. Mysql：可重复读；Oracle：提交读。

11. TCP和UDP

12. TIME_WAIT

a. 四次挥手，客户端和服务器都可以主动释放，以客户端为例：

i. 客户端提出释放TCP请求，进入FIN_WAIT_1状态，向服务器发送FIN报文段。

ii. 服务的收到FIN报文，发送一个ACK报文，表时确认收到，此时处于半关闭状态，服务器进入CLOSE_WAIT状态。客户端收到ACK报文进入FIN_WAIT_2状态。

iii. 服务器没有要发送数据时，发送FIN报文，由LAST_ACK状态，转为LISTEN状态。

iv. 客户端收到FIN报文，向服务器端发送ACK报文，表时确认，客户端进入TIME_WAIT状态，待2个最长报文寿命MSL后进入CLOSE状态。

v. 图示：

b. TIME_WAIT状态作用：

i. 主动关闭方发送的ACK包可能有延迟，从而触发被动关闭方重传FIN包，这样极端情况是2个MSL。

ii. 延迟发送的数据段会干扰新建立的连接，所以要等待。

13. URL、长度、字符、安全

14. Head请求，head方法和get方法相同，只不过服务器返回时不会返回方法体，用来检测超链接的有效性，和最近的修改。

15. HTTP

a. Http和Https

i. Http是超文本传输协议，Https增加了SSL（安全套接字层）协议用于加密传输。利用非对称加密实现对称加密。

ii. Http80端口，https443端口

b. Https请求过程

i. 客户端向服务端请求https连接；

ii. 服务端向客户端返回SSL证书，包含公钥；

iii. 客户端对证书进行验证，一般和本地的证书做比较，如果是信任的，客户端生成密钥，通过公钥加密发送给服务器；

iv. 服务器通过私钥解密得到对称加密的密钥

v. 通过对称加密的密文通信。

c. http1.0和http1.1

i. 长连接：http1.1默认使用长连接，维持一个长连接，不需要每次建立TCP3次握手连接；

ii. 节约带宽：HTTP1.1支持只发送header信息，在收到继续响应后，在发送body；

iii. HOST域：web server上多个虚拟站点可以共享一个ip和端口。

d. http1.1和2.0

i. 多路复用：同一个连接并发处理多个请求；

ii. 二进制分帧：应用层和传输层之间，加入二进制分帧层；

iii. 首部压缩：对header数据进行压缩，网络传输更快；

iv. 服务器推送：客户端的一个请求，服务器可以发送多个响应。将客户端需要的资源一起推送，避免创建多次请求。

16. 进程、线程、协程

a. 区别：

i. 进程是程序运行和资源分配的基本单元

ii. 线程是CPU调度和分派的基本单元

iii. 协程是一个函数，可以暂停执行过程，类似于多线程调度。一个进程包含多个线程，一个线程包含多个协程，协程不是操作系统内核控制，是程序控制，所以不需要线程切换的资源消耗。

b. 语言

i. Go：函数前加上go关键字，这次调用就会在一个新的协程中并发执行；

ii. Python：通过yield/send实现协程。

17. Linux

a. 查看进程、端口　　ps显示进程 netstat显示端口

i. ps －ef　　显示所有进程

ii. ps －ef | grep 进程名　　进程名查pid

iii. netstat －nap | grep 进程pid　　进程pid占用端口

iv. netstat －nap | grep 端口号　　端口查进程

b. 杀死进程

i. kill -9 进程号

ii. 默认状态是 kill -15（sigterm先释放资源，再停止，会被阻塞）

-9（singkill）该信号不能被捕捉或忽略。

c. 杀死进程原理

i. 执行kill命令，默认就是kill -15，系统发送sigterm信号给程序，程序释放资源，然后停止。但是程序再做其他事情，比如正在处理IO的时候，不会立刻停止，sigterm信号阻塞。

ii. kill -9命令，系统发送sigkill信号给程序，强制杀死该进程。会留下不完整状态的文件。

d. ps中 -A/-e显示所以进程 f显示程序间关系 grep查找

18. 方法的重载（overload）和重写（overwrite）

a. 重载是一个类定义多个同名方法，他们的参数不同。

b. 重写是子类继承父类，子类定义一个方法与父类有相同的名称和参数，子类对象使用这个方法，会调用子类中的定义。

c. C++的多态：在基类的函数前加上virtual关键字，在派生类中重写该函数。

19. 使用iterator进行遍历，erase进行删除

a. 对于vector，erase返回下一个iterator，用while去循环删除；

b. 对于map，删除iterator只影响当前iterator，所以for就行了。

20. auto_ptr,shared_ptr,weak_ptr,unique_ptr

a. 只能指针的作用是自动释放内存空间，避免内存泄漏

21. Redis

a. Redis是基于内存的、高性能的非关系型数据库。

b. 内存的速度比磁盘快很多，系统访问数据库，先访问内存的缓冲区查数据，如果缓冲区没有，在到磁盘数据库操作。

c. Redis持久化

i. Redis是基于内存的，一旦重启数据会丢失，所以需要进行持久化操作，RDB（Redis DataBase）、AOF（Append Only File）。

ii. RDB是基于快照的，把所有数据保存到RDB文件中，SAVE、BGSAVE、config配置文件3种方式实现，SAVE会阻塞，BGSAVE不会阻塞，创建子线程，由子线程创建RDB，缺点是若父线程修改，则会丢失数据。

iii. AOF是Redis服务器执行写命令时，会将写命令保存到AOF文件中。命令追加到aof缓冲区，确认缓冲区写入文件，一般是1s同步一次，丢失数据少。缺点时文件大，恢复慢。默认aof恢复。

d. BIO、NIO、AIO

i. 系统IO分为两个阶段：等待和操作

ii. BIO同步阻塞IO，数据的读取写入必须阻塞在一个线程内等待其完成；

iii. NIO同步非阻塞IO，多路复用机制，一个线程复制轮询，查看IO操作状态并进行操作；

iv. AIO异步非阻塞IO，无需轮询，IO操作状态改变时，系统会通知对应的线程来处理。

e. Redis和java的hash区别

i. 都是数组加链表，Java的hashMap对于长度大于8的链表，转为红黑树；

ii. Redis有rehash操作，对于大量数据，Redis的hash性能高；

iii. Redis的hash冲突时从头部插入，O(1)，HashMap在1.6时头部插入，1-8是尾部插入，所以是O(n)。

22. 单例模式

2020/08/07==========

1. 自我介绍
2. 浅拷贝和深拷贝
    a. 浅拷贝指向已有内存
    b. 深拷贝指向新内存
3. 空间换时间，加大CUP的吞吐量，内存的IO以64位为单位进行。如果64位的数据，从第1位开始读，而不是从第0位，CUP要进行两次IO。
4. 是
5. 自旋锁和互斥锁
    a. 自旋锁：不释放cpu，别的线程会自旋，尝试获得自旋锁，超过次数，挂起；
    b. 互斥锁：释放cup，其他线程挂起，知道操作系统唤醒它。
    c. 阻塞不释放cpu，挂起释放cpu。
    d. 悲观锁和乐观锁：
        i. 悲观锁：先锁定，再操作；分为共享锁和排他锁，多个事务公用一把共享锁，只能读不能写，如写数据时，变为排它锁，其他事务不能读写。
        ii. 乐观锁假设数据一般情况不会冲突，所以在数据提交更新时加锁检测。实现方式：数据库版本号，乐观锁控制的标准增加时间戳。
6. 服务端开发能力：
    a. 语言的能力，从语法到编程能力，还有编程思维的理解；

b. 数据库，熟练数据库的交互；

c. 基础知识，数据结构，算法，网络，操作系统

d. Linux编程，服务器的使用，主流的tomcat、apache这些，的使用和拓展；

e. 应用方面，开发工具的使用，编译器，git、svn版本控制，其他的一些插件

f. 个人能力，交流，项目经验

2020/08/07==========

1. 自我介绍。
2. JVM内存模型：

a. 程序计数器：每条线程有独立的计数器，记录线程执行的位置；

b. Java虚拟机栈：基本数据类型和对象的引用；

c. 本地方法栈：调用的本地方法，也就是非Java语言的方法，和Java虚拟机栈类似；

d. 堆：对象的实例；新生代（eden+2个survivor（from,to），8：1：1），老年代（15次gc）

e. 方法区：常量和静态变量，class文件。

3. GC回收：

a. Java堆中的新生代和老年代，新生代进程被gc回收，老年代较少。永久代在方法去，Jdk1.8取消了永久代，改为元数据，也是方法区。

b. 回收机制：年轻代Eden区和2个survivor区，from和to；

i. 新对象分配在Eden区；

ii. Eden区满了，存活的对象复制from区，放不下则全放老年代，Eden区内存回收；

iii. Eden区又满了，Eden和from存活的对象复制to区，放不到放老年代，Eden和from回收；

iv. 复制15次，放老年代，老年代满，调用Full GC（老年代满，永久代满，主动调用），前面时Minor GC。

4. 调用Miror GC和Full GC；

5. G1：Garbage First：把堆分为很多区域（Region），初始标记，并发标记，最终标记，筛选回收。

a. 初始标记：标记GC Roots直接关联的对象，方法区、JVM栈、本地栈引用的对象；

b. 并发标记：从GCRoots出发，找出存活对象，和用户线程并发执行；

c. 最终标记：用户线程变动的对象；

d. 筛选回收：对各个region区域回收价值和成本排序，指定回收计划。

6. 线程池：可以创建若干个线程放在池子中。

a. 参数：

i. corePoolSize：核心线程数

ii. queueCapacity：阻塞队列大小

iii. maxPoolSize：最大线程数

iv. keepAliveTime：线程空闲时间

v. rejectedExecutionHandler：任务拒绝处理器

b. 线程池执行过程：

i. 当前任务<核心线程数，创建线程；

ii. 大于core线程，队列不满，任务放入队列

iii. 大于core线程，队列满，

1. <max线程，创建线程

2. >=max线程，抛异常RejectedExecutionException，拒绝任务。

c. 四种池：

i. newCachedThreadPool：可缓存线程池，灵活回收线程

ii. newFixedThreadPool：固定长度线程池，控制最大并发

iii. newScheduledThreadPool：定时线程池

iv. newSingleThreadExecutor：单线程线程池，唯一工作线程，指定顺序执行

7. 拒绝策略：

a. AbortPolicy：丢弃任务并抛出异常 RejectedEcexutionException

b. DiscardPolicy：丢弃任务不抛出异常

c. DiscardOrdestPolicy：丢弃队列最前面的任务，重新提交

d. CallerRunsPolicy：由调用者处理该任务

8. hashMap

9. Spring相关

10. TCP和UDP区别

a. 面向连接，可靠性，实时性，首部开销，点到点

11. TCP和UDP，假设客户端主动发起。

a. TCP三次握手

i. 客户端发送编号SYN1和随机序列号seq=J，SYN_SEND状态；

ii. 服务端由SYN=1，就知道要建立请求，标志位SYN和确认值ACK = 1，确认值编号ack=seq+1=J+1，随机产生序列seq=K，发送给客户端，SYN_RCVD状态；

iii. 客户端检查ack=J+1，ACK=1，正确则标准ACK=1，ack=k+1，发送给服务端，服务端检查ACK=1，ack=k+1，建立连接，ESTABLISHED。

iv. 3次

1. 客户端发送请求，SYN=1，seq=x；
2. 客户端发送请求，SYN=1，ACK=1，ack=x+1，seq=y；
3. 客户端发送请求，ACK=1，ack=y+1。

b. TCP四次挥手

i. 客户端发送断开请求FIN=1、seq=x，FIN_WAIT状态；

ii. 服务端发送确认ACK=1，ack=x+1，seq=y；CLOSE_WAIT状态；

iii. 服务器发送断开请求FIN=1，ACK=1，seq=z，ack=y+1，LAST_ACK状态；

iv. 客户端确认断开，TIME_WAIT状态，等待2个MSL，ACK=1，seq=z+1。

12. TCP流量控制和拥塞控制

a. 流量控制：滑动窗口大小，是端到端的，发送方发送太快，接收端无法接收，通过滑动窗口大小来控制接收窗口值，控制发送方发送数据的速率；

b. 拥塞控制：解决过多的数据注入到网络，超负荷，是全局的；慢开始，拥塞避免、快重传、快恢复4个策略；

i. 慢开始：窗口值设为1，每次增大一倍，触发门限限制则进入拥塞避免阶段；

ii. 拥塞避免：窗口每次加1，触发拥堵，窗口大小和门限限制变为一半；旧版本回到慢开始，新版到快

恢复；

iii. 快重传：数据M2丢失，接收方重复发送M1的确认数据，发送发收到3次M1的确认以后，会立刻重发M2，同时触发快恢复；

iv. 快恢复每次加1。

13. 协程

a. 进程是程序运行和资源分配的基本单元；

b. 线程是CUP调度和分派的基本单元；

c. 协程是一个函数，可以暂停执行过程。

14. 进程通信方式：

a. 同步通信（管道、共享内存），异步通信（信号、消息队列）；

b. 低级通信（信号、信号量）传递少量数据，高级通信（消息队列、管道、共享内存）传递大量数据；

c. 管道：类似于缓存，一个进程吧数据放入缓存区域，另一个进程拿，单向传输，效率低；

d. 消息队列：也类似于缓存，如果数据大，拷贝花费时间多；

e. 共享内存：两个进程各自拿出一块虚拟内存空间，映射到物理内存；

f. 信号量：本质是计数器，实现进程间的互斥和同步。

15. NIO和IO

a. NIO同步非阻塞IO；多路复用：多个IO复用一个线程。

b. IO面向流、NIO面向缓冲区；IO阻塞，NIO非阻塞；NIO的选择器允许一个单独的线程来监控多个输入通道。

c. Linux

d. 触发：

i. 水平触发：默认工作模式，epoll_wait检测到文件描述符就绪，通知程序，程序不会立刻处理，未处理的下次epoll还会通知；

ii. 边缘触发：epoll_wait通知会被立刻处理，下次不会再通知。

e. Window：

i. Select（选择）：轮询

ii. WSAsyncSelcet（异步选择）：网络事件以消息形式通知应用程序

iii. WSAEvenSelect（事件选择）：监听

iv. OverLapped I/O（事件通知）：设置缓冲区。

16. InnoDB、MyISAM、Memory、Archive。
17. 存储结构、事务、锁

a. 存储结构：

i. MyISAM：.frm表结构，.MYD数据文件，.MYI(index)索引文件；

ii. InnoDB：.frm表结构，idb数据和索引。

iii. MyISAM非聚集索引，引用和数据分开存储，索引查找时，叶子节点存储数据所在地址；InnoDB是聚集索引，叶子节点存储整个数据行所有数据。

b. 事务：MyISAM不支持事务；InnoDB支持事务，安全。

c. 锁：MyISAM表锁；InnoDB行锁，索引查找失败，行锁会转为表锁。

18. MVCC
19. 索引

a. 索引创建：

i. 经常查询的字段；

ii. 索引不是越多越好，占用空间，写操作会造成性能差；

iii. 表更新索引也更新，索引经常更行不索引；

iv. 数据量小不索引；

v. 定义有外键，建立索引。

b. Sql优化：

i. 在表中建立索引，where、group by使用到的字段建索引；

ii. 避免select *

iii. 避免in和not in（全表扫描），使用between、exists；

iv. 避免or，like，判断null，=前面表达式，1=1（放弃索引，全表扫描）

20. 用explain关键字查看执行计划，update、delete在5.6之后可以查看。

a. Id：操作表的顺序。Id值大优先，id相同，从上往下，顺序执行；

b. select_type：select子句的类型；

c. type：访问类型；

d. possible_key：可能索引

e. key：索引

f. key_len；

g. ref、rows、extra；

21. 1

22. 1

23. 分布式

a. 集群：同一个业务，高性能和高可用性，一组服务器连接在一起协作完成任务，可被看作一台计算机，任务分配到每个节点上；

b. 分布式，一个业务拆分成不同的子业务，部署在不同的服务器上。

c. 微服务：可以部署在同一个服务器上。

24. 一致性hash算法：（服务器IP、2^32取模、hash环、顺时针、虚拟节点）

a. 普通hash算法，缓存服务器发生变化时，几乎所有缓存位置改变，大量缓存同一时间失效，服务器发生雪崩，服务器压力过大崩溃。

b. 对文件名称进行hash，一致性hash算法，对2^32取模，构成hash环，服务器IP地址对2^32做hash，文件和服务器的节点在hash环上对应位置，文件按照顺时针存在最近的服务器上；

c. 某个服务器故障时，只会影响该服务器的缓存内容，其他服务器可通过缓存找到文件，服务器节点映射虚拟节点，避免服务器节点密集时。

25. String、Hash、List、Set、zSet
26. 跳跃表：（有序、二分查找、关键节、多层索引、抛硬币）

a. 跳跃表（SkipList），基于有序链表的扩展；

b. 对于n个元素的链表，采取logn+1层索引指针，查找是O（logn）的时间复杂度。

c. 利用抛硬币的形式，决定该节点是否在上一层建立索引。

d. 跳跃表结构随意，二叉查找树需要rebalance实现平衡。

2020/08/09==========

https://www.nowcoder.com/discuss/455369?type=post&order=time&pos=&page=3&channel=666&source_id=search_post