笔试时间：90分钟

一、选择题 (每题4分，共5题，总计20分)

1. 下列哪种排序算法的平均时间复杂度最低？

A. 插入排序 B. 冒泡排序 C. 选择排序 D. 堆排序

答案：D

2. 请问SQL不可以对下列哪种类型建索引：

A. INT

B. DATE

C. BLOB

D. VARCHAR(255)

答案：C

3. 果汁是否变质可以通过检测发现（假设将变质果汁稀释任意倍仍能检测出来）。现有480瓶果汁，其中有一瓶是变质的。如果要找出变质的那瓶果汁，至少需要检测多少次来找到变质果汁？

A. 9次

B. 17次

C. 19次

D. 7次

答案：A

4. 以下哪个元素已被 HTML5 标准废弃？

A. <base>

B. <center>

C. <legend>

D. <time>

答案：B

5. 在linux下，使用fopen打开一个文件读写，以下哪个mode符合这些要求（单选或多选）:

1) 如果文件不存在则创建，如果存在则truncate到0。

2) 文件读写时，\r\n不发生转换。

A. rb+

B. w+

C. rwb+

D. ab+

E. wb+

F. a+

答案：B E选对一个得2分，选错一个全题不得分。

二、填空题 (20分)

1. 客户端浏览器在发送http请求时，可以在http头中填入\_\_\_\_\_\_\_\_，服务端可以由此判断客户端浏览器的类型和版本。而这个字段是\_\_\_\_\_\_\_\_（可以/不可以）伪造的。答案：User-Agent, 可以
2. 在Linux系统中，可用于查看进程ID的命令是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 答案：ps
3. 将表达式 ((A + B) \* C – ((D - E) ^ (F + G))) 转化为后缀表示法\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 答案： A B + C \* D E – F G + ^ -
4. 假设现在需要让你来设计一个用户账号数据库，请列举你认为需要注意的安全性问题：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 答案：用MD5/SHA1加盐而不是存储原始用户密码，防止拖库及撞库；要有用户名密码之外更严格的身份检查机制，比如手机短信确认，以在检测到客户行为异常时进行身份确认；用户常用IP或设备记录以识别异常登录，在异常下执行更严格的身份检查；
5. 在某台机器上，有大量的连接处于CLOSE\_WAIT状态，这可能是因为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。如果有大量TIME\_WAIT状态，这可能是因为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_。 答案：程序收到连接关闭后未关闭本地连接, 服务器端主动关闭连接

三、简答题 (共30分)

1. 如果某页面中有大量静态资源（js、css、以及image）需要加载，为了提高页面加载速度，应该如何优化？请尽可能多地描述你想到的各种优化手段（本题10分）。

答案：

* 合并压缩静态资源
* 减少阻塞
* 突破浏览器单域并发限制
* 复用连接
* 按需加载（lazy load）
* 本地缓存
* 减少image尺寸（降低分辨率）

1. 假设当前线上产品环境有一个这样的业务，通过发送控制请求，让北京的服务器A生成一定数量的TCP数据包，发送到成都的服务器B。测试和运维人员设计了一套延迟测试方案时，在服务器A发送的TCP数据包中，携带上服务器A的当前时钟信息作为时间戳，发送到服务器B之后，将该时间戳跟服务器B的本地时钟时间做对比，来得到传输过程中的延迟。但这个方案在实际使用发现了一个很严重的缺陷，就是服务器A与服务器B之间的时钟是有差异的，有时候这个差异会大于1秒甚至大于10秒，所以得到的延迟数据完全不可信。请根据上述情况，设计与改进当前的延迟测试方案，以获得更精确的延迟测试结果。（本题20分）。

答案：

以下三种答案均可以接受，答出前两个答案给分70%，第三个答案给分80%；其他合理答案也可以接受并酌情给分：

1. 使用广播校准时钟，或者第三方服务校准时钟。

2. 使用自建服务，或者数据库等作为统一时钟依据。

3. 将数据包从A发至B，获得延迟1；将数据包从B发至A，获得延迟2；取两个延迟的平均值，即可消除时钟差带来的影响。

有以下描述，或其他有价值的辅助信息，可以酌情加分20%：

1. 校准时钟服务的返回也有延迟。

2. 想要在跨度很大的分布式系统中获得完全一致的时钟是很难的。

3. 第三种答案有一定的缺陷，即A到B和B到A的报文路由不一定是一致的，同时延迟也可能不对称。

四、编程题 (共30分)

1. 给出 x1+x2+x3+x4 = 30，满足 x1>=2，x2>=0，x3>=-5，x4>=8 的整数解个数是多少？试给出详细的解答思路（本题10分）。

答案：3276（可以不给出具体答案，而给出计算的方法）。

令：y1=x1-2，y2=x2，y3=x3+5，y4=x4-8，则：

y1 + y2 + y3 + y4 = 25，且 y1, y2, y3, y4 >= 0

问题等价于在25个球（有26个间隔），然后用3个隔板去隔开这些球（隔板允许放在同一个间隔），有几种分隔方法。令结果为f(n, m)，我们求f(26,3)，则有：

f(n, m) = f(n, m-1) + f(n-1, m)，其中 n>1, m>1

f(n, 1) = n

f(1, m) = 1

通过这个递推公式可求得 f(26, 3) = 3276。

1. 试实现一个BigInt类（具体的编程语言不限），支持大整数的乘法、转换为十进制的字符串。大体规格如下（本题20分）：

BigInt\* NewBigInt(int64 val);

BigInt\* BigInt\_Mul(BigInt\* a, BigInt\* b);

string BigInt\_ToString(BigInt \*a);

答案：略

五、表达能力考察（共20分）

假设七牛打算给你投资一百万美元作为启动资金，你希望开始什么样商业计划？请写下你认为有必要在商业计划书中进行阐述的内容。

评分标准：略