

阿里巴巴2013研发工程师笔试卷

一. 单项选择题

1. -7的二进制补码表示为：

- A 01111000
- B 01111001
- C 11111000
- D 11111001

2. 以下四种介质中，带宽最大的是_____。

- A 同轴电缆(coaxial)
- B 双绞线(twisted pair)
- C 光纤(twisted pair)
- D 同步线(synchronous)

3. 进程阻塞的原因不包括_____。

- A 时间片切换
- B 等待I/O
- C 进程sleep
- D 等待解锁

4. 设只含根节点的二叉树高度为1，现有一颗高度为 $h(h>1)$ 的二叉树上只有出度为0和出度为2的结点，则此二叉树中所包含的结点数至少为_____个。

- A 2^h-1
- B $2h-1$
- C $2h$
- D $2h+1$

5. 给定下列程序，那么执行`printf("%d\n", foo(20, 13));`的输出结果是_____。

```
int foo(int x, int y){
    if (x <= 0 || y <= 0)
        return 1;
    return 3 * foo( x-6, y/2 );
}
```

- A 3
- B 9
- C 27

6. 对于以下说法，错误的是_____。

- A Dijkstra算法用于求解图中两点间最短路径，其时间复杂度 $O(n^2)$
- B Floyd-Warshall算法用于求解图中所有点对之间最短路径，其时间复杂度为 $O(n^3)$
- C 找出 n 个数字的中位数至少需要 $O(n \log n)$ 的时间
- D 基于比较的排序问题的时间复杂度下界是 $O(n \log n)$

7. 一个包里有5个黑球，10个红球和17个白球。每次可以从中取两个球出来，放置在外面。那么至少取_____次以后，一定出现过取出一对颜色一样的球。

- A 16
- B 9
- C 4
- D 1

8. 某地电信局要对业务号码进行梳理，需要检测开通的市话号码是否存在某一个另一个的前缀的情况，以简化电话交换机的逻辑。例如：某用户号码是“11001100”，但与“110”报警电话产生前缀配对。已知市话号码最长8位，最短3位，并且所有3位的电话号码都以1开头。由于市话号码众多，长度也未必一直，高效的算法可以用 $O(n)$ 的时间复杂度完成检测（ n 为开通市话号码个数，数量是千万级的）。那么，该算法最坏情况下需要耗费大约_____内存空间。

- A 5GB
- B 500MB
- C 50MB
- D 5MB

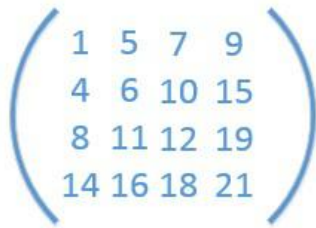
9. 骑士只说真话，骗子只说假话。下列场景中能确定一个骑士、一个骗子的有_____。

- A 甲说：“我们中至少有一个人说真话”，乙什么也没说。
- B 甲说：“我们两个都是骗子”，乙什么也没说。
- C 甲说：“我是个骗子或者乙是个骑士”，乙什么也没说。
- D 甲和乙都说：“我是个骑士”。
- E 甲说：“乙是个骑士”，乙说：“我们俩一个是骑士一个是骗子”。

10. 甲乙两人捡到一个价值10元的购物卡。协商后打算通过这样的拍卖规则来确定归属：两人单独出价（可以出0元），出价高者得到购物卡同时将与出价相同数量的钱给对方。如果两人出价相同，则通过掷硬币来决定购物卡的归属。例如：甲和乙都出价1元，他们通过掷硬币来决定购物卡的归属。此时，得到购物卡的人赚9元，另一人赚1元。两人都同意用手头的现金来进行出价。甲和乙都知道甲有6元、乙有8元，两人都期望自己尽可能多赚。那么_____。

- A 乙最终赚的比甲多
- B 甲最终赚的比乙多
- C 甲乙两人中可能有一人会有损失
- D 甲乙两人赚的一样多

11. 给定一个 m 行 n 列的整数矩阵（如图），每行从左到右和每列从上到下都是有序的。判断一个整数 k 是否在矩阵中出现的最优算法，在最坏情况下的时间复杂度是_____。



1	5	7	9
4	6	10	15
8	11	12	19
14	16	18	21

- ☐ A $O(m*n)$
- ☐ B $O(m+n)$
- ☐ C $O(\log(m*n))$
- ☐ D $O(\log(m+n))$

二. 多选选择题

12. 某服务请求经负载均衡设备分配到集群A、B、C、D进行处理响应的概率分别是10%、20%、30%和40%。已知测试集群所得的稳定性指标分别是90%、95%、99%和99.9%。现在该服务器请求处理失败，且已排除稳定性以外的问题，那么最有可能在处理该服务请求的集群是_____。

- ☐ A A
- ☐ B B
- ☐ C C
- ☐ D D

13. 以下_____状态为TCP连接关闭过程中出现的状态。

- ☐ A LISTEN
- ☐ B TIME-WAIT
- ☐ C LAST-ACK
- ☐ D SYN-RECEIVED

14. 如果在一个排序算法的执行过程中，没有一对元素被比较过两次或以上，则称该排序算法为节俭排序算法，以下算法中是节俭排序算法的有_____。

- ☐ A 插入排序
- ☐ B 选择排序
- ☐ C 堆排序
- ☐ D 归并排序

三. 填空题

15.

请补全下面的快速排序代码，答案中请不要包含空格。

```
void qsort(int *array, int len)
{
```

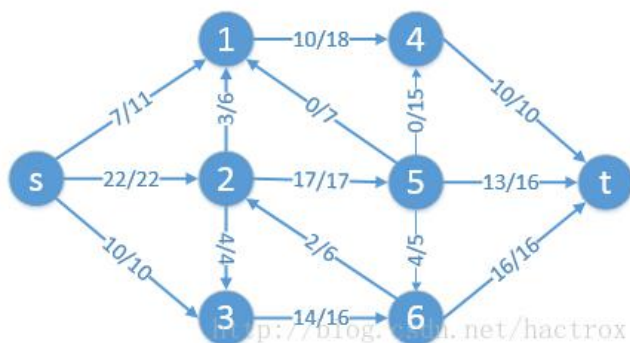
```

int value, start, end;
if (len <= 1)
    return;
value = array[0];
start = 0;
end = len - 1;
while (start < end) {
    for (; start < end; --end) {
        if (array[end] < value) {
            ()
            break;
        }
    }
    for (; start < end; ++start) {
        if (array[start] > value)
        {
            ()
            break;
        }
    }
}
()
qsort(array, ());
qsort(), ();
}

```

四. 问答题

16. 图示是一个网络流从s到t的某时刻快照。此时t处一共接收到 $10+13+16=39$ 单位流量。每条横线上的数字表示当前流量和管道的容量。那么，该网络最大的流量是多少？当这个网络流量最大时，哪几条边是满负荷的（边用两边顶点标识，s3表示从s到3的边，图上的流量和容量表示为10/10）。



17. 某公司有这么一个规定：只要有一个员工过生日，当天所有员工全部放假一天。但在其余时候，所有员工都没有假期，必须正常上班。假设一年有365天，每个员工的生日都概率均等地分布在这365天里。那么，这个公司需要雇用多少员工，才能让公司一年内所有员工的总工作时间期望值最大？

18. 给定一个排好升序的数组A[1]、A[2]、.....、A[n]，其元素的值都两两不相等。请设计一高效的算法找出中间所有A[i] = i的下标。并分析其复杂度。（不分析复杂度不得分）

19. 某怪物被海水冲上一个孤岛。醒来时他发现自己处于险境。周围有N条鳄鱼都虎视眈眈的盯着他。每条鳄

鱼看上去都饿得足以把他吞下去。不过，事情也未必真的那么糟糕。鳄鱼吞下他是要花费体力的。这些鳄鱼现在的体力都相当，由于猎食需要花费体力，所以吞下怪物的鳄鱼会由于体力下降而可能被周围的某条鳄鱼吞了。类似的，吞鳄鱼的这条鳄鱼也可能被其他鳄鱼吞了。因此，虽然有食物可猎，但他们自己并不想成为其他鳄鱼的猎食对象。正所谓，螳螂捕蝉，黄雀在后。所以鳄鱼们在确保自己生命安全的情况下才会发动进攻。那么，怪物到底安全么？为什么？

20. 当你在浏览器输入一个网址，如<http://www.taobao.com>，按回车之后发生了什么？请从技术的角度描述，如浏览器、网络（UDP、TCP、HTTP等），以及服务器等各种参与对象上由此引发的一系列活动，请尽可能的涉及到所有的关键技术点。