

阿里巴巴集团
2013 秋季校园招聘
研发/算法笔试卷 B

姓 名：_____ 手 机：_____

学 校：_____ 学 历：_____

电子邮件：_____

| 单项选择题 得分 | 不定向选择题 得分 | 填空&问答题 得分 | 综合题 得分 | 总分 |
|-------------|--------------|--------------|-----------|----|
| | | | | |

答题说明：

- 1、答题时间为 90 分钟，请注意把握时间；
- 2、试卷共分四部分：单项选择题（10 题，20 分）、不定向选择题（4 题，20 分）、填空&问答题（5 题，40 分）、综合题（1 题，20 分）；
- 3、请将选择题答案涂在答题卡上，将填空&问答题、综合题将答案写在试卷上；
- 4、请务必认真清楚填写个人信息，勿将试卷带离考场。

| | |
|-------------------------------|--|
| <u>应聘职位</u> (请勾选你感兴趣的一个职位) | <input type="checkbox"/> 研发工程师 <input type="checkbox"/> 算法工程师 |
| <u>擅长语言</u> (请勾选你最擅长的一种语言) | <input type="checkbox"/> C&C++ <input type="checkbox"/> JAVA <input type="checkbox"/> .Net <input type="checkbox"/> PHP <input type="checkbox"/> Shell <input type="checkbox"/> Perl <input type="checkbox"/> Python <input type="checkbox"/> (X) HTML\CSS <input type="checkbox"/> Javascript 其它 _____ |

第一部分 单选题 (每题 2 分, 共 20 分)

D 1. -7 的二进制补码表示为 _____。
 A. 01111000 B. 01111001 C. 11111000 D. 11111001

C 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(optical fiber) D. 同步线(synchronous)

A 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

B 4. 设只含根结点的二叉树高度为 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. $2h + 1$

D 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 D. 81

C 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, 其时间复杂度为 $O(n^2)$
 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 *二分*
 D. 基于比较的排序问题的时间复杂度下界是 $O(n \log n)$

7. 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. $O(m \times n)$ B. $O(m+n)$ C. $O(\log(m \times n))$ D. $O(\log(m+n))$

A 8. 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

阿里巴巴集团 2013 校园招聘

9. 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,长度也未必一致,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
10. 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”。

第二部分 不定项选择题 (每题全选对得 5 分,漏选得 2 分,错选、不选得 0 分;共 20 分)

11. 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
12. 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
13. 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,两个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
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,以下算法种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

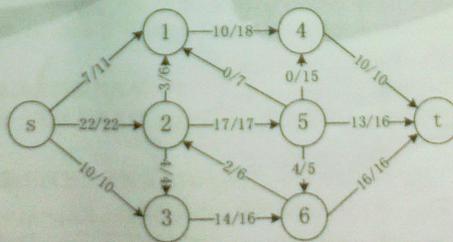
第三部分 填空与问答 (每题 8 分,共 40 分)

15. 请补全下面的快速排序代码。

```

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

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位10/10）。

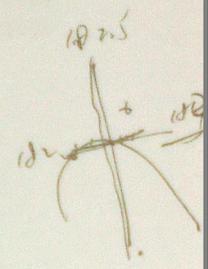


阿里巴巴集团 2013 校园招聘

182.5
182.5

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？

$x(365-x)$



$A_1 \rightarrow 725$

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

A_1, A_2, \dots, A_n
 A_0

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。每条鳄鱼都看上去饿的足以把他吞下去。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，麻雀在后。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？

第四部分 综合题 (20 分)

20. 当你在浏览器输入一个网址, 比如 `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。