

阿里巴巴集团
2014 秋季校园招聘
研发工程师 全国 笔试卷 (一)

试卷编号: 10704

姓名: _____

手机: _____

学校 (注明校区) _____

学历: _____

电子邮件: _____

答题说明:

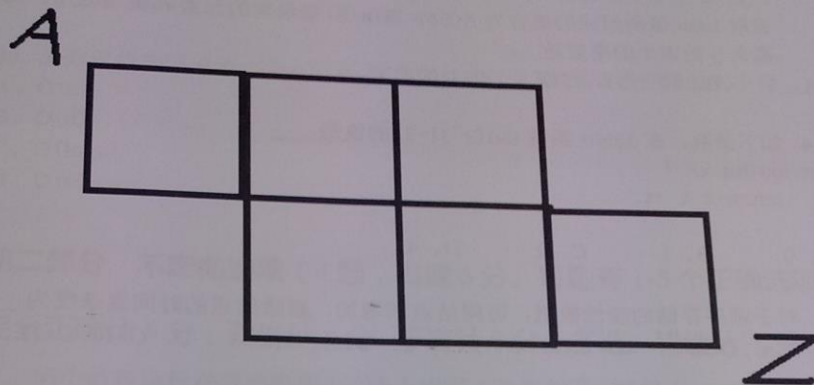
- 1、答题时间为 120 分钟, 请注意把握时间;
- 2、试卷共分四部分: 单项选择题 (20 题, 50 分)、不定向选择题 (4 题, 20 分)、填空&问答题 (5 题, 30 分); JAVA 选做题 (可选做, 不计分)
- 3、测试开发工程师、算法工程师、系统工程师另有附加题, 附在卷尾, 请注意;
- 4、请将选择题答案涂在答题卡上, 其他部分答案写在答题纸上;
- 5、请务必认真清楚填写个人信息, 勿将试卷带离考场。

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

第一部分 单选题 (前 10 题, 每题 2 分; 后 10 题, 每题 3 分; 共 50 分。选对得满分, 选错倒扣 1 分, 不选得 0 分。)

1. 假设把整数关键码 K 散列到有 N 个槽的散列表, 以下哪些散列函数是好的散列函数__。
A、 $h(k) = k / N$;
B、 $h(k) = 1$;
C、 $h(k) = k \bmod N$;
D、 $h(k) = (k + \text{Random}(N)) \bmod N$, $\text{Random}(N)$ 返回一个 0 到 $N-1$ 的整数
2. 下面的排序算法中, 初始数据集的排列顺序对算法的性能无影响的是__。
A、堆排序
B、插入排序
C、冒泡排序
D、快速排序
3. 下面说法错误的是__。
A、CISC 计算机比 RISC 计算机指令多
B、在指令格式中, 采用扩展操作码设计方案的目的是为了保持指令字长度不变而增加寻址空间。
C、增加流水线段数理论上可以提高 CPU 频率
D、冯·诺依曼机体系结构的主要特征是存储程序的工作方式
4. 不属于冯·诺依曼机体系结构必要组成部分的是__。
A、CPU B、Cache C、RAM D、ROM
5. 一个栈的入栈序列为 A B C D E 则不可能的输出序列为__。
A、DECBA B、DCEBA C、ECDBA D、ABCDE
6. 你认为可以完成编写一个 C 语言编译器的程序设计语言是__。
A、汇编语言 B、C 语言 C、VB 语言 D、以上皆可
7. 关于 C++/JAVA 类中 static 成员和对象成员的说法正确的是:
A、static 成员变量在对象构造时生成
B、static 成员函数在对象成员函数中无法调用
C、虚成员函数不可能是 static 成员函数
D、static 成员函数不能访问 static 成员变量

8. 假设下图每个正方形的边长为 1, 则从 A 到 Z 的最短路径条数为____
A、11 B、12 C、13 D、14



9. 某进程在运行过程中需要等待从磁盘上读入数据, 此时该进程的状态将____。
A、从就绪变为运行 B、从运行变为就绪
C、从运行变为阻塞 D、从阻塞变为就绪
10. 下面算法的时间复杂度是____

```
int f ( unsigned int n )  
{  
    if ( n == 0 || n == 1 )  
        return 1;  
    else return n*f (n-1);  
}
```


A、 $O(1)$ B、 $O(n)$ C、 $O(n^2)$ D、 $O(n!)$

(以下每题 3 分)

11. n 从 1 开始, 每个操作可以选择对 n 加 1, 或者对 n 加倍。如果想获得整数 2013, 最少需要____个操作。
A、18 B、24 C、21 D、不可能
12. 对于一个具有 n 个顶点的无向图, 若采用邻接表表示, 则存放表头结点的数组的大小为____。
A、 n B、 $n+1$ C、 $n-1$ D、 n +边数

13. 考虑一个特殊的 hash 函数 h ，能将任一字符串 hash 成一个整数 k ，其概率 $P(k) = 2^{-k}$ ， $k = 1, 2, \dots, \infty$ 。对一个未知大小的字符串集合 S 中的每一个元素取 hash 值所组成的集合为 $h(S)$ 。若 $h(S)$ 中最大的元素 $\max h(S) = 10$ ，那么 S 的大小的期望是_____。

A、5 B、10 C、512 D、1024

14. 如下函数，在 32bits 系统 $\text{foo}(2^{31}-3)$ 的值是_____

```
int foo(int x) {  
    return x & -x;  
}
```

A、0 B、1 C、2 D、4

15. 对于顺序存储的线性数组，访问结点和增加、删除结点的时间复杂度为_____

A. $O(n), O(n)$ B. $O(n), O(1)$ C. $O(1), O(n)$ D. $O(1), O(1)$

16. 在 32 位系统环境，编译选项为 4 字节对齐，那么 $\text{sizeof}(A)$ 和 $\text{sizeof}(B)$ 是_____

```
struct A {  
    int a;  
    short b;  
    int c;  
    char d;  
};
```

```
struct B {  
    int a;  
    short b;  
    char d;  
    int c;  
};
```

A. 16, 16 B. 13, 12 C. 16, 12 D. 11, 16

17. 袋中有红球、黄球、白球各 1 个，每次任取一个又放回，如此连续抽取 3 次，则下列事件中概率是 $8/9$ 的是_____。

A、颜色全相同 B、颜色不全相同 C、颜色全不同 D、颜色无红色

18. 一个洗牌程序的功能是将 n 张牌的顺序打乱。以下关于洗牌程序的功能定义说法最恰当的是_____

A、每张牌出现在 n 个位置上的概率相等
B、每张牌出现在 n 个位置上的概率独立
C、任何连续位置上的两张牌的内容独立
D、 n 张牌的任何两个不同的排列出现的概率相等

19. 用两种颜色去染排成一个圈的 6 个棋子, 如果通过旋转得到则只算一种, 问一共有多少种染色模式。
A、10 B、14 C、15 D、16

20. 递归式的先序遍历一个 n 节点, 深度为 d 的二叉树, 需要栈空间的大小为____
A、 $O(n)$
B、 $O(d)$
C、 $O(\log n)$
D、 $O(n \log n)$

第二部分 不定向选项 (4 题, 每题 5 分。每题有 1-5 个正确选项, 完全正确计 5 分, 漏选计 2 分, 不选计 0 分, 多选、错选计-2 分)

21. 两个线程运行在双核机器上, 每个线程主程序如下, 线程 1: $x=1; r1=y$; 线程 2: $y=1; r2=x$ 。 x 和 y 是两个全局变量, 初始为 0。以下哪一个是 $r1$ 和 $r2$ 的可能值____。

- A. $r1=1, r2=1$
- B. $r1=1, r2=0$
- C. $r1=0, r2=0$
- D. $r1=0, r2=1$

22. 关于 Linux 系统的负载(Load), 以下表述正确的是____。

- A、通过就绪和运行的进程数来反映
- B、可以通过 TOP 命令查看
- C、可以通过 uptime 查看
- D、Load: 2.5, 1.3, 1.1 表示系统的负载压力在逐渐减小

23. 关于排序算法的以下说法, 错误的是____。

- A、快速排序的平均时间复杂度为 $O(n \log n)$, 最坏时间复杂度为 $O(n^2)$
- B、堆排序的平均时间复杂度为 $O(n \log n)$, 最坏时间复杂度为 $O(n \log n)$
- C、冒泡排序的平均时间复杂度为 $O(n^2)$, 最坏时间复杂度为 $O(n^2)$
- D、归并排序的平均时间复杂度为 $O(n \log n)$, 最坏时间复杂度为 $O(n^2)$

24. 假定函数 rand_k 会随机返回一个 $[1, k]$ 之间的整数 ($k \geq 2$), 并且每个整数值出现的几率相等。已知目前有 rand_7 的实现, 请问通过调用 rand_7 和四则运算函数, 并适当增加逻辑判断和循环等控制逻辑, 下列函数可以实现的有____。

- A、 rand_3 B、 rand_21 C、 rand_23 D、 rand_47

第三部分 填空与问答 (5 题, 共 30 分)

25. (4 分) 某二叉树的前序遍历序列为 $-+a*b-cd/ef$, 后序遍历序列为 $abcd-*+ef/-$, 问其中序遍历序列是_____。

26. (6 分) 某缓存系统采用 LRU 淘汰算法, 假定缓存容量为 4, 并且初始为空, 那么在顺序访问以下数据项的时候

1, 5, 1, 3, 5, 2, 4, 1, 2

出现缓存直接命中的次数是_____, 最后缓存中即将准备淘汰的数据项是_____。

27. (6 分) 有两个较长的单向链表 a 和 b, 为了找出节点 node 满足 node in a 并且 node in b。请设计空间使用尽量小的算法。(用 c/c++/java 或伪码表示都可以)

28. (6 分) 当存储数据量超出单节点数据管理能力的时候, 可以采取的办法有数据库 sharding 的解决方案, 也就是按照一定的规律把数据分散存储在多个数据管理节点 N 中(节点编号为 0, 1, 2...N-1)。假设存储的数据是 a, 请完成成为数据 a 计算存储节点的程序。(没学过 C 语言的同学也可以用伪码完成)

```
#define N    5
int hash(int element) {
    return element * 2654435761;
}
int shardingIndex(int a) {
    int p = hash(a);
    _____
    return p;
}
```

29. (8 分) 宿舍内 5 个同学一起玩对战游戏。每场比赛有一些人作为红方, 另一些人作为蓝方。请问至少需要多少场比赛, 才能使任意两个人之间有一场红方对蓝方和一场蓝方对红方的比赛?

第四部分：JAVA 选做题（注：阿里有大量 JAVA 研发工程师需求；选作以下题目有机会增加该方向面试机会）

1. 以下每个线程输出的结果是什么？（不用关注输出的顺序，只需写出输出的结果集即可）

```
public class TestThread {

    public static void main(String[] args) {
        // test1
        Thread t1 = new Thread() {
            @Override
            public void run() {
                try {
                    int i = 0;
                    while (i++ < 1000000000) {
                        // nothing
                    }
                    System.out.println("A1");
                } catch (Exception e) {
                    System.out.println("B1");
                }
            }
        };
        t1.start();
        t1.interrupt();

        // test2
        Thread t2 = new Thread() {
            public void run() {
                try {
                    Thread.sleep(5000);
                    System.out.println("A2");
                } catch (Exception e) {
                    System.out.println("B2");
                }
            }
        };
        t2.start();
        t2.interrupt();

        // test3
        Thread t3 = new Thread() {
            public void run() {
                try {
                    this.wait(50000);
                    System.out.println("A3");
                } catch (Exception e) {
                    System.out.println("B3");
                }
            }
        };
        t3.start();
```

```
t3.interrupt();

// test4
Thread t4 = new Thread() {
    public void run() {
        try {
            synchronized (this) {
                this.wait(50000);
            }
            System.out.println("A4");
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("B4");
        }
    }
};

t4.start();
t4.interrupt();

// test5
try {
    t4.start();
    System.out.println("A5");
} catch (Exception e) {
    System.out.println("B5");
}
}
```

答:

2 一个有 10 亿条记录的文本文件，已按照关键字排好序存储。请设计算法，可以快速的从文件中查找指定关键字的记录。

答: