

Zingfront智线 I 技术笔试题 @ 2020

- 笔试题，我承诺：

1. 保证答题的独立完成性，不向任何笔试无关人员泄露笔试内容；
2. 如需“链表/图/树/字典/矩阵”等复杂结构，自行设计，尽量不引用java/python等语言里成熟库；
3. 必答题必须完成，在此基础上，可根据情况选答一些其他题目；
4. 编码之前，请先给出基本算法描述，写清楚分析要点，代码需要适当注释；
5. 在当天4小时内完成笔试，并反馈结果。

- (必答) 部门优化

某公司内有 4 个项目组，项目组 A、B、C、D，项目组A现有10人，项目组B现有7人，项目组C现有5人，项目组D现有4人。为了实现跨项目组协作，公司决定每月从人数最多的项目组中抽调 3 人出来，到其他剩下 3 组中，每组 1 人，这称之为一次调整优化（亦即经过第一次调整后，A组有7人，B组有8人，C组有6人，D组有5人）。

那么请问，经过十年的优化调整后，各项目组各有几人？

编程求解该问题，并思考是否为最优解。

- (必答) 邀请码检测

某产品的用户注册邀请码为一串有小写字母和数字组成的字符串，字符串长度为16。当用户数据邀请码的时候，系统需要对邀请码做有效性验证，假设验证规则如下：

- 1、从序列号最后一位字符开始，逆向将奇数位(1、3、5等等)相加；
- 2、从序列号最后一位数字开始，逆向将偶数位数字，先乘以2（如果乘积为两位数，则将其减去9），再求和；
- 3、将奇数位总和加上偶数位总和，结果可以被10整除；
- 4、小写字母对应数值，可由下面键值对确定；
[(a,1), (b,2), (c,3)...,(i,9), (j,1), (k, 2)...]，亦即，按字母顺序，1-9循环。

输入：输入16位字符串，表示邀请码

输出：输出“ok”或者“error”

- (必答) 游戏币组合

小明的抽屉里有n个游戏币，总面值m，游戏币的设置1分的，2分的，5分的，10分的，而在小明所拥有的游戏币中有些面值的游戏币可能没有，求一共有多少种可能的游戏币组合方式？

输入：输入两个数n(游戏币的个数)，m(总面值)。

输出：请输出可能的组合方式数；

- (选答) 有趣的两位数

有数学家发现一些两位数很有意思，比如，

$$34 * 86 = 43 * 68$$

也就是说，如果把他们的十位数和个位数交换，二者乘积不变。

编程求出满足该性质的两位数组组合。

提示，暴力解法非最优解。

- (选答) 计算最大差值

有两组数，第一组数顺序固定，请编程实现让第二组数 相邻数字间的大小关系和第一组数相同，且第二组相邻数字间的差值之和最大

下面给出一个示例

第一组数： 5 7 4 9

第二组数： 1 2 3 4

第二组数排序结果： 2 4 1 3

第二组数排序后的差值之和： 7 = $\text{abs}(2-4) + \text{abs}(4-1) + \text{abs}(1-3)$

- (选答) 单链表处理

假设线性表 $L = \{A_1, A_2, A_3, A_4, \dots, A_{n-2}, A_{n-1}, A_n\}$ ，采用带头节点的单链表保存。链接节点定义如下：

```
typedef struct node {  
    int data;  
    struct node * next;  
} NODE;
```

请设计一个算法，编程实现，重新排列 L 中的各节点，得到线性表 $L' = \{A_1, A_n, A_2, A_{n-1}, A_3, A_{n-2}, \dots\}$ 。

- (选答) 系统设计题

- 1) 请分析题目需求，给出你认为合理的技术方案，技术方案格式可参考原公司；
- 2) 请充分通过题目展现你的设计方法，设计理念。对于关键的技术选型，给出适当注解；

需求描述：设计一个服务，任何人调用这个服务，都返回一个unique id，不能重复；