

程序设计期末考试场次1题目

作者：抱歉圣光

第一题：快乐数

题目

题目大意

定义映射 $f: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ 使得对于数 $x = \overline{x_1x_2\dots x_n}$ 有 $f(x) = \sum_{i=1}^n x_i^2$

换言之 $f(x)$ 是 x 的数字的平方和。

若一个数 x 对 f 的迭代收敛于1，则称其为快乐数

请写程序判断一个数是否为快乐数

样例和解释

```
19
true
```

$19 \rightarrow 82 \rightarrow 68 \rightarrow 100 \rightarrow 1 \rightarrow \dots$

题解

我们可以注意到，任何数字迭代足够多次之后都不会很大，我们先给出一个更广泛的上界，比如说1000. 此时只需存储在这一次迭代过程中遇到的小于1000的数字，如果碰到第二次则这个迭代就不收敛于1了，如果碰到1就返回true好了。

建议

这是一道数学题可以先拿笔写一写试一试规律，或者用计算机打个表找一下规律（好像数据范围不到1000.....）

预期考试用时：15-20min

示例关键函数

```
int visit[1000];
int f(int n) {
    int x = 0;
    while (n) {
        x += (n % 10) * (n % 10);
        n /= 10;
    }
    return x;
}
int work(int n) {
```

```
while (n != 1) {
    if (n < 1000) {
        if (visit[n] == 1) {
            return false;
        }
        visit[n] = 1;
    }
    n = f(n);
}
return true;
}
```

第二题：排序

题目

题目大意

给定序列 $\{a_n\}$,求其第一排序键值为正负性 ($0 \rightarrow + \rightarrow -$) , 第二排序键值为其绝对值升序的排序。

样例和解释

input:
1,-2,4,9,-3,0,-11,12

output:
0,1,4,9,12,-2,-3,-11

解释：无

题解

正负分别存储分别排序就好了。

建议

注意输入输出格式。

熟练会写排序。熟练度可参照能在纸上写下来敲到电脑里直接过。

预期：10min-15min

示例关键函数

略

第三题：机器人

题目

题目大意

给出由**R, L, U, D**和**0-9**构成的字符串操作序列，求机器人是否能回到原点。

其中R=Right,L=Left,U=Up,D=Down。

每个操作的距离由紧跟其后的整数确定

样例和解释

```
R2L2U3D3
true
```

解释：左右各走两步，上下各走3步

```
R50L49R30L30
false
```

解释：向右走80,向左仅走79，停在(1,0)

题解

将字符串转化为字符和整数。然后直接比较R和L的数量 U和D的数量。

建议

熟练会写字符串读入和格式化

预期：20min-25min

示例关键函数

```
int input(char** pt) {
    int ret = 0;
    for (; **pt < '0' || **pt > '9'; (*pt)++);
    for (; **pt >= '0' && **pt <= '9'; (*pt)++) ret = 10 * ret + (**pt) - '0';
    return ret;
}
```