

Solution of WC2015 program

r64

February 20, 2015

再次重申一遍 = =
剧透重灾区。

1 题目描述

给10个程序请你优化。

2 point 1

long long乘long long模long long。
不怕麻烦可以写快速乘。手算也没问题。
python大法好。

3 point 2

斐波那契数的平方模给定质数。
不怕麻烦可以矩乘。
根据

$$F_1 = 0, F_2 = 1$$
$$F_{2n} = F_n^2 + F_{n+1}^2$$

可以写出递归函数，求出 F_n, F_{n+1} 之后可以知道 F_{2n}, F_{2n+1} 。
这个方法是本题的出题人在APIO2014的时候普及的。

4 point 3

对 $k = 0 \dots 4$, 求

$$\sum_{i=0}^n i^k$$

这个是有公式的，而且还是个多项式。

对于 $n = 10^x$ 的情况也有规律可循。比如 $1+2+\dots+10 = 55, 1+2+\dots+100 = 5050, 1+2+\dots+1000 = 500500$ 等等。 k 更大时的规律比较复杂，但是还是可以找到的。

5 point 4

两个count程序。输入都是一个随机生成的01矩阵。

第一个就是“都是1”的数对的数量。设1的个数为 x ，答案就是 $x(x-1)$ 。

第二个就是每个1到最近的0的距离的和。把暴枚改成bfs，搜到解就退，开个O2几十秒就跑出来了。这题存在 $O(n^2)$ 的算法。

6 point 5

全1子矩形的个数。

其实我的复杂度是 $O(n^4)$ 的。能剪枝就跑得出。加上O3就可以几分钟出解了。

7 point 6

模两次。。。就没什么规律了吧。。。

没有规律就有随机性!我们按照 $t \leftarrow ((t^2a + b) \bmod 2^{64}) \bmod c$ 产生伪随机数。

事实上它是会绕进去一个圈的，且圈的长度是期望 $O(\sqrt{c})$ 的。

然后慢慢走，每 2^k 步就记录一下，每一步查一次。使用的空间是 $O(\log c)$ 的。千万不要用STL map。

8 point 7

16×16 数独。

加上最傻逼的剪枝可以跑过前两个点，有3分。

无视第三个点直接跑第四个点是跑得过的，就有7分了。

不断地求所有“只有一种取值的空格子”，发现居然A了。

9 point 8

枚举 $a \sim g$ 的大小关系。再加上一些组合计数。可以过。

10 point 9

答案是: 1984,123456,chenlijie,\$_\$,we,hold,these,truths,to be,selfevident。

前三个很水。

第四个把cases(11);改成cases(3);就可以了。

后面的几个问题需要找到藏在program2.cpp后面的单词表一个一个枚举。

第十个问题应该是玩不出的，除非你看了program10.cpp。那个cpp里面有一篇文章。

11 point 10

看上去是一个很难写的字符串处理+dp。

事实上很简单，打开gedit，在void A()之前加上一句int main(){。

然后将所有void改成unsigned long long。

再将所有() {改成=。

将所有();改成;。

将所有();改成+。

某一行就会大概长这样：

```
unsigned long long G=F+F+F+F+F+F+F+F+F+F+F+F+F+F+F+F+F+F+F+F+F+F+E+D+C+B+A+;
```

或者：

```
unsigned long long CAPTI=C+CA+A+CAP+AP+P+CAPT+APT+PT+T+APTI+PTI+TI+I;
```

然后把代码小小地改动一下使得它可以过编译并运行出正确的结果。

开个O3编译，三秒钟编译成功，不到一秒出解。(O3是必需的!!! O3是必需的!!!)