

第7章 结构体和文件

80课 对拍

《信息学奥赛一本通·编程启蒙 C++版》

对拍是一种进行检验或调试的方法，通过对比两个程序的输出来检验程序的正确性。可以将自己程序的输出与其他程序的输出进行对比，从而判断自己的程序是否正确。

对拍过程要多次进行，因此需要通过批处理的方法来实现对拍的自动化。

具体而言，对拍需要一个 数据生成器 和两个要进行输出结果比对的程序。每运行一次数据生成器都将生成的数据写入输入文件，通过重定向的方法使两个程序读入数据，并将输出写入指定文件，最后利用 Windows 下的 `fc` 命令比对文件（Linux 下为 `diff` 命令）来检验程序的正确性。如果发现程序出错，可以直接利用刚刚生成的数据进行调试。

对拍程序 f.cpp 的大致框架如下：

```
1. #include <bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. int main() {
4.     // For Windows
5.     // 对拍时不开文件输入输出
6.     // 当然，这段程序也可以改写成批处理的形式
7.     while (true) {
8.         system("gen > test.in"); // 数据生成器将生成数据写入输入文件
9.         system("test1.exe < test.in > a.out"); // 获取程序1 输出
10.        system("test2.exe < test.in > b.out"); // 获取程序2 输出
11.        if (system("fc a.out b.out")) {
12.            // 该行语句比对输入输出
13.            // fc 返回 0 时表示输出一致，否则表示有不同处
14.            system("pause"); // 方便查看不同处
15.            return 0;
16.            // 该输入数据已经存放在 test.in 文件中，可以直接利用进行调试
17.        }
18.    }
19.}
```

例如，我们要求解 $1+2+3+\dots+n$ 的值，可以写两个程序 test1 和 test2 。

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. int main(){
4.     int n;
5.     cin>>n;
6.     cout<<(1+n)*n/2<<endl;
7.     return 0;
8. }//test1.cpp
```

另一个程序为：

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. int n,sum;
4. int main(){
5.     cin>>n;
6.     for(int i=1;i<=n;i++) sum+=i;
7.     cout<<sum<<endl;
8.     return 0;
9. }//test2.cpp
```

再准备一个产生随机数的程序 `gen.cpp`, 可以用 `rand()` 函数生成伪随机数。调用 `rand()` 函数会返回一个 `[0, RAND_MAX]` 中的随机非负整数, 其中 `RAND_MAX` 是标准库中的一个宏, 在 Linux 系统下 `RAND_MAX` 等于 `32767`。可以用取模来限制所生成的数的大小。

使用 `rand()` 需要一个随机数种子, 可以使用 `srand(seed)` 函数来将随机种子更改为 `seed`, 当然不初始化也是可以的。

同一程序使用相同的 `seed` 两次运行, 在同一机器、同一编译器下, 随机出的结果将会是相同的。

有一个选择是使用当前系统时间来作为随机种子: `srand(time(0))`。具体代码如下所示。

```
1. #include<bits/stdc++.h>
2. using namespace std;
3. int main(){
4.     srand((int)time(0));
5.     int n=rand()%100000+1;
6.     cout<<n<<endl;
7.     return 0;
8. }
```

先把 test1.cpp、test2.cpp、gen.cpp 和 f.cpp 放在同一个目录下，再进行编译，生产 test1.exe、test2.exe、gen.exe 和 f.exe。最后双击运行对拍 f.exe，会产生如下的对拍结果，如果发现两个数对拍产生不同的结果了，程序就会停下来。

[illegible]

练 80.1 抽奖(趣味编程)

【题目描述】

计算机随机产生一个整数（**1** 至 **5**），这是中奖号码。再输入一个整数，若与中奖号码相同，则输出“恭喜你，中奖了！奖金 **10** 元”；否则输出“没中奖，请付费 **2** 元”。接着输出中奖号码。

【输入格式】

一个整数，表示你的号码

【输出格式】

输出中奖信息或没中奖信息，换行输出中奖号码

【样例输入】

4

【样例输出】

恭喜您，中奖了！奖金 **10** 元。

中奖号码是 **4**

【代码实现】

```
1. #include<iostream>
2. #include<ctime>
3. #include<cstdlib>
4. using namespace std;
5. int main()
6. {
7.     int n,a;
8.     //cout<<"抽奖程序"<<endl;
9.     //cout<<"请输入 1~5 中的任一整数: ";
10.    cin>>n;
11.    srand(time(0)); // 设置当前时间值为随机种子
12.    a=rand()%5+1;    //1~5 中随机一个整数
13.    if(n==a)cout<<"恭喜您, 中奖了! 奖金 10 元."<<endl;
14.        else cout<<"没中奖, 请付费 2 元."<<endl;
15.    cout<<"中奖号码是"<<a<<endl;
16.    return 0;
17.}
```

谢谢！

