

# 实验二：停车场问题

## 实验时间

- 4月17日、4月24日晚7:30~9:55，或理论课课间。
- 4月26日（周五）课堂结束前检查，满分8分。在此之后不再接受检查。
- 同时第三次实验会在4月17日发布，且后续实验均为一周一个。

## 实验内容

- 设停车场是一个可停放  $n$  辆汽车的狭长通道，且只有一个大门可供汽车进出。
- 汽车在停车场内按车辆到达时间的先后顺序，依次由北向南排列（大门在最南端，最先到达的在最北端）。
- 若停车场内已经停满  $n$  辆车，那么后来的车只能在场外便道等候，一旦有车开走，则等候在第一位的车即可开入。便道最多停放  $m$  辆车。
- 当停车场内某辆车需要开出，则在它之后的车辆必须给它让道，当这辆车驶出停车场后，其他车辆按序进入停车场或便道，且这一过程可以认为是瞬间完成的。
- 停车价格为  $p$  元/小时，车停在便道上时不收费。

## 实验要求

- 以栈（顺序结构实现）模拟停车场，以队列（链表结构实现）模拟车场外的便道，模拟上述停车过程。
- 输入数据首行包含三个整数，分别为  $n$ 、 $m$ 、 $p$ 。
- 随后为若干行信息，每条信息包含三个数据：信息标志，汽车标识（牌照号）以及时刻（单位为小时）。
- 更具体的，输入信息有五类，每类信息的含义和相应的输出要求如下：
  1. ('A', 101, 5)：车牌号为 101 的车在 5 时刻到达，需要打印车辆停放的位置：
    1. 101 at P 1：该输出结果表示 101 车停在停车场第一位（即首位）
    2. 101 at W 2：该输出结果表示 101 车停在便道第二位
  2. ('D', 101, 15)：车牌号 101 的车在 15 时刻离开，需要打印车辆标识、计费时长和停车费用：

1. `id=101 time=10 fee=20` : 该输出结果表示车牌号为 101 的车, 在停车场中停放了 10 小时 (停在便道上不计费), 总共计费 20 (元)
  3. `('P',0,0)` : 需要打印当前停车场内的车辆信息:
    1. `P:102,103,104` : 该输出结果表示停车场中一次停放着车牌号为 102、103、104 的车
  4. `('W',0,0)` : 需要打印当前便道内的车辆信息:
    1. `W:102,104` : 该输出结果表示便道中一次停放着车牌号为 102、104 的车
  5. `('E',0,0)` : 结束程序, 无需输出任何内容
- 特殊的, 数据可能会触及一些边界情况, 部分情况及其输出要求如下:
    1. 若停车场和便道都已停满, 并且输入一个 'A' 类车辆驶入信号, 需要输出一行 `You can't park any car here.`, 并无视该车。
    2. 若输入一个 'D' 类车辆离开信号, 但对应的车辆不存在于停车场和便道中, 需要输出一行 `Can't find ***.`, 其中 `***` 为该车车牌号
    3. 若输入一个 'P' 类打印信号, 但停车场中没有车, 需输出一行 `The parking lot is empty.`
    4. 若输入一个 'W' 类打印信号, 但便道中没有车, 需输出一行 `The waiting area is empty.`
  - 数据范围:
    - $1 \leq n, m, p \leq 1000$
    - $1 \leq \text{信息数量} \leq 1000$ , 且保证以 `('E',0,0)` 结尾
  - 此外, 实验要求从 `./data/data.txt` 中读取数据, 从输出数据到 `./output/yours.txt` 中, 请勿使用绝对路径



## 样例输入：

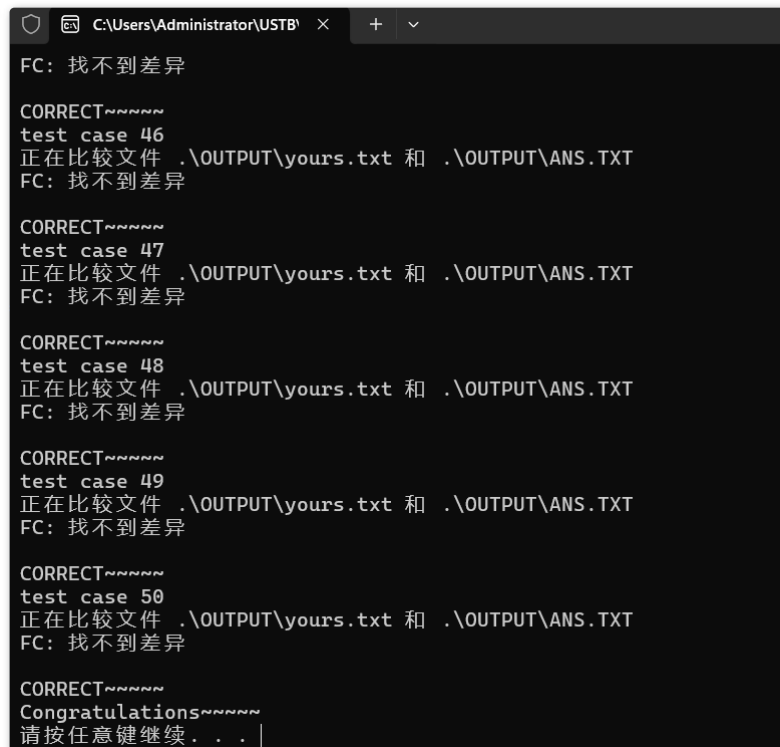
```
1 3 4 2
2 ('A',101,5)
3 ('A',102,10)
4 ('D',101,15)
5 ('A',103,20)
6 ('A',104,25)
7 ('P',0,0)
8 ('A',105,30)
9 ('W',0,0)
1 ('D',102,35)
0 ('D',104,40)
1 ('P',0,0)
2 ('W',0,0)
3 ('D',103,50)
4 ('D',105,60)
5 ('P',0,0)
6 ('W',0,0)
7 ('E',0,0)
```

## 样例输出：

```
1 101 at P 1
2 102 at P 2
3 id=101 time=10 fee=20
4 103 at P 2
5 104 at P 3
6 P:102,103,104
7 105 at W 1
8 W:105
9 id=102 time=25 fee=50
1 id=104 time=15 fee=30
0 P:103,105
1 The waiting area is empty.
2 id=103 time=30 fee=60
3 id=105 time=25 fee=50
4 The parking lot is empty.
5 The waiting area is empty.
6
```

## 实验步骤

1. 下载群文件中的 `lab2.zip` 并解压到本地，仔细阅读本文档 `实验二：停车场问题.pdf`。
2. 请补全目录中的 `yourcode.cpp`、`Stack.cpp`、`Queue.cpp` 等文件，并编译 `yourcode.cpp`，确保当前目录下出现了 `yourcode.exe`。
3. 双击运行 `run.exe`，等待对拍结果。
4. 如果出现了以下界面，50 组数据均得到了 `CORRECT~~~~~` 或 `Congratulations~~~~~`，则说明你的代码是正确的



```
C:\Users\Administrator\USTB>

FC: 找不到差异

CORRECT~~~~~
test case 46
正在比较文件 .\OUTPUT\yours.txt 和 .\OUTPUT\ANS.TXT
FC: 找不到差异

CORRECT~~~~~
test case 47
正在比较文件 .\OUTPUT\yours.txt 和 .\OUTPUT\ANS.TXT
FC: 找不到差异

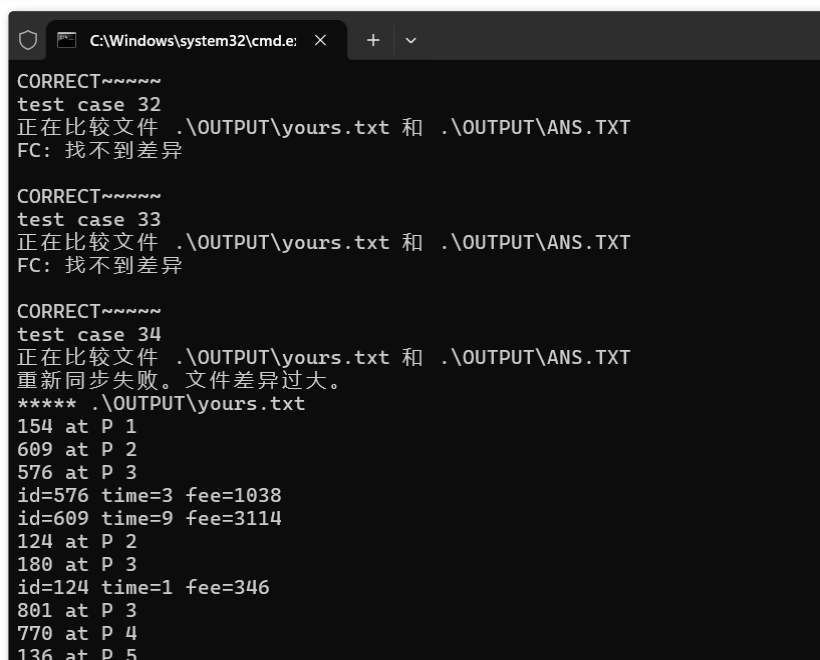
CORRECT~~~~~
test case 48
正在比较文件 .\OUTPUT\yours.txt 和 .\OUTPUT\ANS.TXT
FC: 找不到差异

CORRECT~~~~~
test case 49
正在比较文件 .\OUTPUT\yours.txt 和 .\OUTPUT\ANS.TXT
FC: 找不到差异

CORRECT~~~~~
test case 50
正在比较文件 .\OUTPUT\yours.txt 和 .\OUTPUT\ANS.TXT
FC: 找不到差异

CORRECT~~~~~
Congratulations~~~~~
请按任意键继续. . . |
```

5. 如果出现了以下界面，说明你的代码出问题了，此时可以在 `data` 文件夹下找到测试数据，在 `output` 文件夹下找到标程和你的代码各自的输出结果。



```
C:\Windows\system32\cmd.e>

CORRECT~~~~~
test case 32
正在比较文件 .\OUTPUT\yours.txt 和 .\OUTPUT\ANS.TXT
FC: 找不到差异

CORRECT~~~~~
test case 33
正在比较文件 .\OUTPUT\yours.txt 和 .\OUTPUT\ANS.TXT
FC: 找不到差异

CORRECT~~~~~
test case 34
正在比较文件 .\OUTPUT\yours.txt 和 .\OUTPUT\ANS.TXT
重新同步失败。文件差异过大。
***** .\OUTPUT\yours.txt
154 at P 1
609 at P 2
576 at P 3
id=576 time=3 fee=1038
id=609 time=9 fee=3114
124 at P 2
180 at P 3
id=124 time=1 fee=346
801 at P 3
770 at P 4
136 at P 5
```

## Bonus

- 找到其他边界情况，并输出相应的警告语句。
- （数据范围超 `int`、输入信息不合法、数据范围超限除外）