

实验二 栈、队列及其应用

实验验收

实验目的

实验内容

魔王语言解释

基本要求:

选做要求:

输入输出样例:

算术表达式求值演示

基本要求:

选做要求:

输入输出样例:

N皇后问题

基本要求:

选做要求:

输入输出样例:

背包问题

基本要求:

选做要求:

输入输出样例:

实验二 栈、队列及其应用

上机检查截止时间: 2019.11.07 21:30

报告提交截止时间: 2019.11.14 21:30

作业和实验的相关信息会发布到[数据结构课程主页](#)

实验验收

关于选做: 每次实验的基础分十分, 完成选做要求助教会进行相关的记录, 可能不会直接加分, 但会作为老师给分时的参考。

实验报告请发送到邮箱DS_2019@126.com, 为方便助教下载, 以后提交时请将邮件主题和附件都命名为 学号_姓名_实验编号, 如 PB18110000_张三_2, 其中附件只包含一个zip压缩文件, 如果多次提交命名保持一致, 默认只会下载最新提交的一次。

```
├── PB18XXXXXX_XXX_X.zip
│   └── PB18XXXXXX_XXX_X/
│       ├── PB18XXXXXX_XXX_X.cpp
│       └── PB18XXXXXX_XXX_X.pdf
```

之后的实验报告请严格按照格式提交, 否则可能会出现漏统计的情况。

实验目的

深入理解栈和队列的特性, 领会它们各自的应用背景。熟练掌握它们在不同存储结构、不同的约定中, 其基本操作的实现方法与差异。体会以下几点 (注意你所做的约定):

1. 栈: 顺序栈 (栈空/栈满条件, 入栈/出栈)、链栈 (栈空条件, 入栈/出栈);

2. 队列：链队列（队空条件，入队/出队）、顺序队列/循环顺序队列（队空/队满条件，入队/出队）；

实验内容

以下实验四选一

魔王语言解释

阅读《数据结构题集》P97 2.2 魔王语言解释。编写一个程序，能够将魔王语言翻译成人的语言。

基本要求：

1. 实现魔王语言的翻译。

选做要求：

1. 实现栈和队列的顺序存储空间共享；
2. 可以先读入一组规则，然后依照此规则对魔王语言进行翻译。

输入输出样例：

```
Input:
B(ehnxgz)B
Output:
tsaedsaezegexenehetsaedsae
```

算术表达式求值演示

阅读《数据结构题集》P99 2.5 算术表达式求值演示。编写一个程序，该程序计算输入的算术表达式，然后输出计算结果。

基本要求：

1. 计算表达式的值。

选做要求：

1. 增加乘方、单目减等运算；
2. 运算量可以是变量或实数类型。

输入输出样例：

```
Input:
3*(7-2)
Output:
15
```

N皇后问题

假设有一 $N \times N$ 的棋盘和 N 个皇后，请为这 N 个皇后进行布局使得这 N 个皇后互不攻击（即任意两个皇后不在同一行、同一列、同一对角线上）。

基本要求：

1. 输入 N ，输出 N 个皇后互不攻击的**所有布局**；
2. 用非递归方法来解决 N -皇后问题，即自己设置栈来处理。

选做要求：

1. 再用递归方法来解决N-皇后问题，并比较递归与非递归程序的运行效率。

输入输出样例：

```
Input:
8
Output:
Q#####
####Q###
#####Q
#####Q##
##Q#####
#####Q#
#Q#####
###Q####

.....          //所有布局方案
92              //总布局数
```

同学们也可以自行选用更加直观的输出方式。

背包问题

假设有一个能装入总体积为T的背包和n件体积分别为 w_1, w_2, \dots, w_n 的物品，能否从n件物品中挑选若干件恰好装满背包，要求找出所有满足上述条件的解。

提示：利用回溯法的设计思想来解决背包问题，请勿枚举或动态规划。

基本要求：

1. 输出**所有**恰好装满背包的方案。

选做要求：

1. 若不能恰好装满背包，则输出所有占用背包空间最大的方案。

输入输出样例：

```
Input:
10 6          //背包体积T与物品数n
1 8 4 3 5 2   //n件物品的体积
Output:
4             //解的个数，下面每一行输出一组解
1 4 3 2
1 4 5
8 2
3 5 2
```