# 实验二 栈和队列的基本操作与应用

## 一 实验内容概述

本次实验的主要目的在于帮助学生深入了解栈和队列的特性，以便在实际问题背景下灵活运用他们。

实验题目包括：

1. 栈和队列的基本实现
2. 算术表达式求值

请任选一题完成实验。

## 二 栈和队列的基本实现

【问题描述】

设计实现栈和队列的基本结构，并实现其基本操作。

【基本要求】

1. 实现栈的顺序或链式存储结构的基本操作，包括初始化栈、清空栈、入栈、出栈、取栈顶元素等。
2. 实现队列的顺序或链式存储结构的基本操作，包括初始化队列、清空队列、入队、出队、取队头元素等。

【测试数据】

自行设计供用户操作的界面，包括上述基本要求中的操作及数据录入和栈/队列中内容的显示。

比如：

主菜单：

请选择操作：

1. 初始化栈
2. 清空栈
3. 入栈
4. 出栈
5. 打印栈内容

入栈界面：

请输入入栈元素：

【要求】

* 要求一个用链式存储结构实现，另一个用顺序存储结构实现。
* 要求数据元素中包括一个学生的学号和成绩。

## 三 算术表达式求值

【问题描述】

表达式计算是实现程序设计语言的基本问题之一，也是栈的应用的一个典型的例子。设计一个程序，使用算符优先法对算术表达式求值。

【基本要求】

1. 实现栈的顺序存储结构的基本操作，包括初始化栈、清空栈、入栈、出栈、取栈顶元素等。
2. 以字符序列的形式从终端输入语法正确的、不含变量的整数表达式。

【测试数据】

4\*（7-2）；99-3\*4；2038/2\*4。

【实现提示】

1. 设置运算符栈和运算数栈。
2. 在读入表达式的字符序列的同时，完成运算符和运算数（整数）的识别处理，以及相应的运算。
3. 在识别出运算数的同时，要将其字符序列形式转换成整数形式。

【输出设计】

仿照P54页例3-1，输出程序执行过程中运算符栈、运算数栈、输入字符和主要操作的内容。

## 四 自定义题目

能够利用上述自定义栈或者队列的任何自己实现的课题内容，经指导教师检查内容符合实验要求，实验检查通过，形成报告。

## 五 实验报告

1. 按照实验一的模版形式来书写
2. 报告在实验结束后三周内上传到课堂派