

# C++语言程序设计

---

## 实验

---

王焦乐

哈尔滨工业大学（深圳）

机电工程与自动化学院

邮箱: **wangjiaole@hit.edu.cn**

# 实验安排

---

## 实验内容

- 简易计算器I-表达式识别与分割
- 简易计算器II-表达式计算求值
- 矩阵运算
- 多边形面积

# 实验一：简易计算器I

---

## 实验目的

- 熟悉C++程序设计
- 掌握C++基本输入输出方法
- 掌握C++中string类型的使用方法

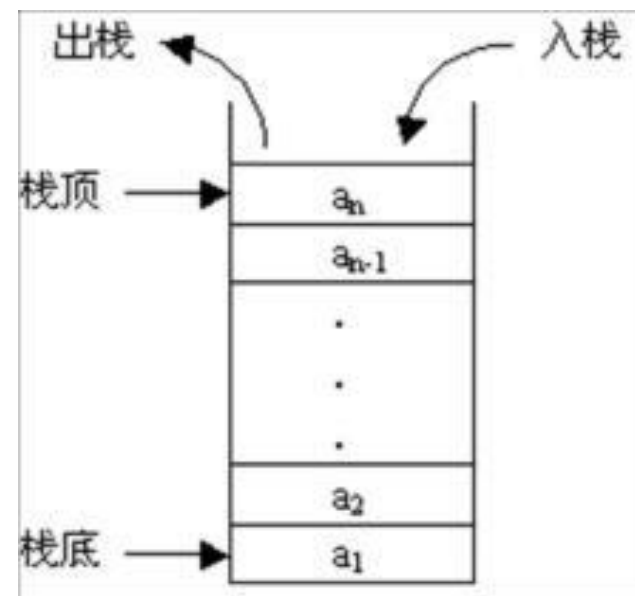
## 实验内容

- 实现字符栈功能
- 实现表达式中数值与操作符的识别
- 实现表达式中括号匹配的判断

# 实验一：简易计算器I

## 实验内容

- 实现字符栈功能（使用字符数组）
- 栈（stack）又名**堆栈**，它是一种运算受限的线性表。限定仅在表尾进行插入和删除操作的线性表。这一端被称为**栈顶**，相对地，把另一端称为**栈底**。
- 向一个栈插入新元素又称作进栈、入栈或**压栈**，它是把新元素放到栈顶元素的上面，使之成为新的栈顶元素；从一个栈删除元素又称作出栈或**退栈**，它是把栈顶元素删除掉，使其相邻的元素成为新的栈顶元素。
- 进栈（push），出栈（pop），栈顶元素（top）



# 实验一：简易计算器I

---

## 实验内容

### ■ 实现表达式中数值与操作符的识别

1. 使用string类型接收输入的字符串类型表达式
2. 识别并依次输出表达式中的数值 (double)
3. 识别并依次输出表达式中的操作符 (char)
4. 比如输入：{1+2.4\*(3+4)/5-8}
5. 输出：左大括号，操作数：1，操作符：加号，操作数：2.4，操作符：乘号。。。右大括号
6. 操作符包括 + - \* / { } [ ] ( )

# 实验一：简易计算器I

---

## 实验内容

- 实现表达式中数值与操作符的识别
  - 字符串转数值方法：
    - 比如分割出的为 123.456
    - 依次读取
    - 小数点前的处理方法为当前结果\*10+当前字符代表的数字
    - 小数点后的处理方法为当前结果+当前字符代表的数字/(10<sup>i</sup>)
  - $0*10+1$ ;  $1*10+2$ ;  $12*10+3$ ;  $123+4/10$ ;  $123.4+5/100$
  - 注意使用浮点型，避免出现整除为0的效果

# 实验一：简易计算器I

---

## 实验内容

- 实现表达式中括号匹配的判断
  - 在输出操作数和操作符的过程中，如果括号不匹配，则报错
  - 比如输入：{1+2.4\*(3+4]/5-8}
  - 则输出到 右中括号 的时候，输出不匹配提示
  - 匹配则无需输出提示信息

# 实验一：简易计算器I

---

## 实验内容

- 实现表达式中括号匹配的判断

- 识别方法：

- 1、设置一个空栈
- 2、读取括号字符，如果是左（大、中、小）括号，压入栈内（push操作），继续读取字符
- 3、如果是右（大、中、小）括号，则看栈是否为空，空则报错
- 4、若栈不为空，弹出栈顶元素(pop操作)
- 5、如果弹出的栈顶元素与读取的括号不匹配，则报错
- 6、否则继续读取字符
- 7、所有字符都读取结束后，如果栈不为空，则报错



# 实验一：简易计算器I

## 实验内容

- 实现表达式中括号匹配的判断

{	[	(	)	(	{	[	]	}	)	]	}
						[	[				
					{	{	{	{			
		(	(	(	(	(	(	(	(		
	[	[	[	[	[	[	[	[	[	[	
{	{	{	{	{	{	{	{	{	{	{	{
{	[	(	(	)	(	]	}	)	]	}	
			(	(	(	(					
		(	(	(	(	(					
	[	[	[	[	[	[					
{	{	{	{	{	{	{					

# 实验一：简易计算器I

---

## 实验内容

- 实验输入：带有大中小括号的四则混合运算表达式
- 实验输出：依次输出每个操作符的名称，以及操作数的值。输出过程中，如果出现括号匹配错误，则报错，然后退出输出。
- 示例输入：35.2\*(23+4.5))
- 示例输出：操作数：35.2
- 操作符：乘号
- 操作符：左小括号
- 操作数：23
- 操作符：加号
- 操作数：4.5
- 操作符：右小括号
- 操作符：右小括号 匹配错误

# 实验一：简易计算器I

---

## 提交时间与方式

- 9月16日（周六）提交实验报告，实验报告中需有源代码，算法说明等内容（详见报告模板）