

# 栈和队列

xbZhong

[本页PDF](#)

## 括号匹配

### 20. 有效的括号

简单

🔖 相关标签

🔒 相关企业

💡 提示

Ax

给定一个只包括 '(' , ')' , '{' , '}' , '[' , ']' 的字符串 `s` , 判断字符串是否有效。

有效字符串需满足：

1. 左括号必须用相同类型的右括号闭合。
2. 左括号必须以正确的顺序闭合。
3. 每个右括号都有一个对应的相同类型的左括号。

示例 1:

输入: `s = "()"`  
输出: `true`

示例 2:

输入: `s = "()[]{}"`  
输出: `true`

示例 3:

输入: `s = "("`  
输出: `false`

*用栈来模拟括号匹配的过程* 用栈是因为栈可以解决具有完全包含关系的问题

```
#include<bits/stdc++.h> using namespace std; int main() { int n; int flag = 0; cin
>> n; vector<string> temp[n] , s; string str; string target; for(int i = 0; i < n;
i++) { cin >> str; temp[i] = str; str = NULL ; } cin >> target; for(int i = 0; i <
n; i++) { if(temp[i] == target) { s.push_back(temp[i]); flag = 1; break; }
if(temp[i] == "return") s.pop_back(temp[i]); else s.push_back(temp[i]); } if(flag)
{ for(int i = 0; i < s.size();i++) { if(i) cout << "->" cout << s[i]; } cout <<
endl; else { cout << "NOT REFERENCED" } } return 0; }
```

## 考研题 三元组最小距离

思路挺巧妙的

### 题目描述

定义三元组  $(a, b, c)$  ( $a, b, c$  均为正数) 的距离  $D = |a - b| + |b - c| + |c - a|$ 。给定 3 个非空整数集合  $S_1, S_2, S_3$ , 按升序分别存储在 3 个数组中。请设计一个尽可能高效的算法, 计算并输出所有可能的三元组  $(a, b, c)$  ( $a \in S_1, b \in S_2, c \in S_3$ ) 中的最小距离。例如  $S_1 = \{-1, 0, 9\}$ ,  $S_2 = \{-25, -10, 10, 11\}$ ,  $S_3 = \{2, 9, 17, 30, 41\}$ , 则最小距离为 2, 相应的三元组为  $(9, 10, 9)$ 。

程序中的主要部分已经帮你写好了, 你只需要将如下代码拷贝到你的环境中, 并且补充 func 函数功能即可。函数功能描述如下:

### 输入参数

输入三个参数, 分别为存储三个非空集合的队列

### 返回值说明

返回一个整形值, 表示所有可能的三元组  $(a, b, c)$  ( $a \in S_1, b \in S_2, c \in S_3$ ) 中的最小距离

\* 栈里面的数字是从小到大排列的 \* 因此我们只需要找到三个数字中最小的那个 \* 对于他来说, 其它两个数字再取栈后面的数字, 其距离会越来越大 \* 因此我们找到三个数字中的最小数字, 就说明当前答案已经是对于这个数字来说的最小距离 \* 我们便可以将其从栈中删除 \* 同时要记录最小值 \* 当有一个栈为空时, 就说明已经无数字可比, 此时找到那个记录的最小值, 输出即可


```
#include <iostream> #include <cstdlib> #include <queue> using namespace std; int
min_num(int a, int b, int c) { if (a > b) swap(a, b); if (a > c) swap(a, c); return
a; } int func(queue<int> que1, queue<int> que2, queue<int> que3) { int min =
0x3f3f3f; //这个是16进制表示法, 可以看成是正无穷 while(!que1.empty() && !que2.empty() &&
!que3.empty()) { int a = que1.front(), b = que2.front(), c = que3.front(); int min_n
= abs(a-b) + abs(a-c) + abs(b-c); if(min_n < min) min = min_n; int d =
min_num(a, b, c); if(a == d) que1.pop(); if(b == d) que2.pop(); if(c == d)
que3.pop(); } return min; } int main() { int m, n, k, x; queue<int> que1, que2,
que3; cin >> m >> n >> k; for (int i = 0; i < m; i++) { cin >> x; que1.push(x); }
for (int i = 0; i < n; i++) { cin >> x; que2.push(x); } for (int i = 0; i < k; i++)
{ cin >> x; que3.push(x); } cout << func(que1, que2, que3) << endl; return 0; }
```


## 比较含退格的字符串

## 844. 比较含退格的字符串

已解答 

简单

 相关标签

 相关企业

Aa

给定 `s` 和 `t` 两个字符串，当它们分别被输入到空白的文本编辑器后，如果两者相等，返回 `true`。`#` 代表退格字符。

**注意：**如果对空文本输入退格字符，文本继续为空。

**示例 1：**

输入: `s = "ab#c"`, `t = "ad#c"`

输出: `true`

解释: `s` 和 `t` 都会变成 `"ac"`。

**示例 2：**

输入: `s = "ab##"`, `t = "c#d#"`

输出: `true`

解释: `s` 和 `t` 都会变成 `""`。

**示例 3：**

输入: `s = "a#c"`, `t = "b"`

输出: `false`

解释: `s` 会变成 `"c"`，但 `t` 仍然是 `"b"`。

使用栈的思想 \* 遇到#就出栈，否则就入栈 \* 比较俩栈的字符

```
class Solution { public: bool backspaceCompare(string s, string t) { stack<char> temp1,temp2; for(int i = 0;s[i];i++) { if(s[i] == '#') //判断是否为退格字符 { if(!temp1.empty()) //判断栈是否非空 若无这个判断条 temp1.pop(); 件 遇到a##b时便会把#压入栈,使得逻辑错误 } else temp1.push(s[i]); } for(int i = 0;t[i];i++) { if(t[i] == '#') { if(!temp2.empty()) temp2.pop(); } else temp2.push(t[i]); } if(temp1.size() != temp2.size()) return false; while(!temp1.empty()) { if(temp1.top() != temp2.top() ) return false; temp1.pop(); temp2.pop(); } return true; } };
```

## 火车进栈

## #263. 火车进栈

■ 描述    ④ 提交    > 自定义测试    题解视频

📊 上一题    📊 下一题    📊 统计

### 题目描述

有  $n$  列火车按 1 到  $n$  的顺序从东方左转进站，这个车站是南北方向的，它虽然无限长，只可惜是一个死胡同，而且站台只有一条股道，火车只能倒着从西方出去，而且每列火车必须进站，先进后出。

进站的火车编号顺序为  $1 \sim n$ ，现在请你按火车编号从小到大的顺序，输出前 20 种可能的出站方案。

### 输入

输入一行一个整数  $n$ 。（ $n \leq 20$ ）

### 输出

输出前 20 种答案，每行一种，不要空格。

### 样例输入1

3

### 样例输出1

123  
132  
213  
231  
321

\* 全排列输出 \* 重点是判断输出序列是否为合法序列 \* 用栈模拟 1. 假设有一组输出序列  $a_1, a_2, a_3, a_4$ ，栈顶元素为  $x$  2. 现在轮到  $a_2$  输出，用  $a_2$  与  $x$  比较 3.  $a_2 > x$  说明  $a_2$  还没进栈，此时应该继续进栈，直到  $a_2$  进栈 4.  $a_2 = x$  栈顶元素即进站的火车编号为  $x$ ，此时  $a_2$  弹出栈 5.  $a_2 < x$  说明  $a_2$  在栈顶元素下方，无法弹出，此时序列不合法

- 一种是使用 `next_permutation` 函数来进行全排列
- 一种是使用递归的排列型枚举来进行全排列
- next\_permutation 函数做法**

```
#include <iostream> #include <cstdlib> #include <cstdio> #include <string>
#include <cstring> #include <stack> #include <algorithm> #include <queue> using
namespace std; int vis[25]={0}; int a[25],b[25]; int times = 0; bool valid(int n) {
stack<int> s; int x = 1; for(int i = 0;i < n;i++) { if(s.empty() || s.top()<a[i]) {
while (x<=a[i]) { s.push(x); x+=1; } } if(s.top()!=a[i]) return false; s.pop(); }
return true; } void print(int n) { for(int i = 0;i < n;i++) { cout << b[i]; } cout
<< endl; } void f(int i,int n) { if(times == 20) return ; if(i == n && valid(n)) {
print(i); times ++; return; } for(int j = 1;j <= n;j++) { if(vis[j]) continue; b[i]
= j; a[i] = j; vis[j] = 1; f(i+1,n); vis[j] = 0; } } int main() { int n; cin >> n;
f(0,n); }
```

### 递归的排列型枚举做法

```
#include<iostream> #include<cstdlib> #include<cstdio> #include<string>
#include<cstring> #include<stack> #include<algorithm> #include<queue> using
namespace std; int vis[25]={0}; int a[25],b[25]; int times = 0; bool valid(int n) {
stack<int> s; int x = 1; for(int i = 0;i < n;i++) { if(s.empty() || s.top()<a[i]) {
while (x<=a[i]) { s.push(x); x+=1; } } if(s.top()!=a[i]) return false; s.pop(); }
return true; } void print(int n) { for(int i = 0;i < n;i++) { cout << b[i]; } cout
<< endl; } void f(int i,int n) { if(times == 20) return ; if(i == n && valid(n)) {
print(i); times ++; return; } for(int j = 1;j <= n;j++) { if(vis[j]) continue; b[i]
= j; a[i] = j; vis[j] = 1; f(i+1,n); vis[j] = 0; } } int main() { int n; cin >> n;
f(0,n); }
```


**重点解释一下next\_permutation函数** \* 在头文件include< algorithm >中 \* 接受两个迭代器作为参数，并返回一个bool值，表示是否成功生成下一个排列 \* 迭代器：访问数据结构中的元素 \* 函数是对这两个迭代器之间的数据进行字典序排序 \* 当序列已经是字典序最大排列，返回false，循环结束 \* 作用：生成给定序列的下一个较大排序，直到序列按降序排列为止 \* 常与do while 联用 \* 若与while连用，则会丢失初始时的排序 \* 若你想要得到所有的排序结果，初始时要按照升序来排序


## 验证栈序列

### 946. 验证栈序列

已解答 

中等

 相关标签

 相关企业

Ax

给定 `pushed` 和 `popped` 两个序列，每个序列中的 **值都不重复**，只有当它们可能是在最初空栈上进行的推入 `push` 和弹出 `pop` 操作序列的结果时，返回 `true`；否则，返回 `false`。

#### 示例 1:

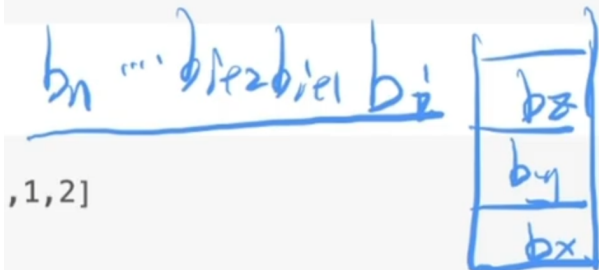
输入: `pushed = [1,2,3,4,5]`, `popped = [4,5,3,2,1]`  
输出: `true`  
解释: 我们可以按以下顺序执行:  
`push(1)`, `push(2)`, `push(3)`, `push(4)`, `pop()` -> 4,  
`push(5)`, `pop()` -> 5, `pop()` -> 3, `pop()` -> 2, `pop()` -> 1

#### 示例 2:

输入: `pushed = [1,2,3,4,5]`, `popped = [4,3,5,1,2]`  
输出: `false`  
解释: 1 不能在 2 之前弹出。

题目意思是按照所给顺序对空栈进行入栈和出栈操作 若执行到最后栈为空，则`return true` \* 要对出栈序列进行分析 \* 若出栈序列当前元素与栈顶元素相同，则`pop` \* 不相同则一直入栈 \* 若将入栈序列遍历完也没有找到当前元素，且栈顶元素也与其不同，`return false` \* 因为该元素在栈顶元素下方 无法`pop`

2, pop() -> 1



alt text

6 };

$a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$  出栈  
↑

```
class Solution { public: bool validateStackSequences(vector<int>& pushed,
vector<int>& popped) { int x = 0,n = pushed.size(); stack<int> s; for(int i = 0;i <
n;i++) { if(s.empty() || s.top() != popped[i]) { while(x < pushed.size() &&
pushed[x] != popped[i]) { s.push(pushed[x]); x += 1; } if(x == pushed.size())
return false; s.push(pushed[x]); x +=1 ; } s.pop(); } return true; } };
```

## 括号画家



### #265. 括号画家

■ 描述    🔑 提交    ➤ 自定义测试    题解视频

📊 上一题    📊 下一题    📊 统计

#### 题目描述

*Candela* 是一名漫画家，她有一个奇特的爱好，就是在纸上画括号。这一天，刚刚起床的 *Candela* 画了一排括号序列，其中包含小括号 `()`、中括号 `[]` 和大括号 `{}`，总长度为  $N$ 。这排随意绘制的括号序列显得杂乱无章，于是 *Candela* 定义了什么样的括号序列是美观的：

1. 空的括号序列是美观的；
2. 若括号序列 ``A`` 是美观的，则括号序列 ``(A)``、``[A]``、``{A}`` 也是美观的；
3. 若括号序列 ``A``、``B`` 都是美观的，则括号序列 ``AB`` 也是美观的；

例如 `[(){}]()` 是美观的括号序列，而 `)((){})(` 则不是。

现在 *Candela* 想在她绘制的括号序列中，找出其中连续的一段，满足这段子序列是美观的，并且长度尽量大。你能帮她吗？

#### 要让匹配到的一对括号做上标记


```
#include<iostream> #include<stack> using namespace std; stack<int> s; char
str[10005]; int match[10005]; int main() { cin >> (str + 1); //让字符数组下标从1开始
for(int i = 1;str[i];i++) { switch(str[i]) { case'(': case '[': case '{': s.push(i);
break; case')': if(!s.empty() && str[s.top()] == '(') { match[s.top()] = i; //表明
s.top()和i位置是匹配的 s.pop(); } else s.push(i); //表明i位置之前的括号序列非法，做一个信息
阻隔 break; case']': if(!s.empty() && str[s.top()] == '[') { match[s.top()] = i;
s.pop(); } else s.push(i); break; case'}': if(!s.empty() && str[s.top()] == '{') {
match[s.top()] = i; s.pop(); } else s.push(i); break; } } int temp_ans = 0,ans =
0,i = 1; while(str[i]) { if(match[i]) { temp_ans += (match[i] - i + 1); //临时的长度
+=是因为可能会出现([]){}的形式 i = match[i] + 1; //跳转到匹配位置的下一个位置，寻找下一个美观
长度 } else { temp_ans = 0; i++; } if(temp_ans > ans) ans = temp_ans; //取最大长度 }
cout << ans; return 0; }
```


## 设计循环队列

## 622. 设计循环队列

已解答 

中等

 相关标签

 相关企业

Ax

设计你的循环队列实现。循环队列是一种线性数据结构，其操作表现基于 FIFO（先进先出）原则并且队尾被连接在队首之后以形成一个循环。它也被称为“环形缓冲器”。

循环队列的一个好处是我们可以利用这个队列之前用过的空间。在一个普通队列里，一旦一个队列满了，我们就不能插入下一个元素，即使在队列前面仍有空间。但是使用循环队列，我们能使用这些空间去存储新的值。

你的实现应该支持如下操作：

- `MyCircularQueue(k)`: 构造器，设置队列长度为 `k`。
- `Front`: 从队首获取元素。如果队列为空，返回 `-1`。
- `Rear`: 获取队尾元素。如果队列为空，返回 `-1`。
- `enqueue(value)`: 向循环队列插入一个元素。如果成功插入则返回真。
- `dequeue()`: 从循环队列中删除一个元素。如果成功删除则返回真。
- `isEmpty()`: 检查循环队列是否为空。
- `isFull()`: 检查循环队列是否已满。

示例：

```
MyCircularQueue circularQueue = new MyCircularQueue(3); // 设置长度为 3
circularQueue.enqueue(1); // 返回 true
circularQueue.enqueue(2); // 返回 true
```

alt text

**本题难点：**需要确定初始时尾指针位置 \* 与队列结构定义不一样，队列机构定义头尾指针采取左闭右开式 \* 在本题头尾指针采取左闭右闭式 \* 因此尾指针初始位置应该在头指针前一位才能表示队列为空

```
struct Node { int data; Node *next; }; class MyCircularQueue { public: int
count,size; Node *head,*tail; MyCircularQueue(int k) { head = new Node(); tail =
head; for(int i = 0;i < k;i++) { tail->next = new Node(); tail = tail->next; }
count = 0; size = k; tail->next = head; } bool enqueue(int value) { if(isFull())
return false; tail = tail->next; tail->data = value; count+=1; return true; } bool
dequeue() { if(isEmpty()) return false; head = head->next; count-=1; return true; }
int Front() { if(isEmpty()) return -1; return head->data; } int Rear() {
if(isEmpty()) return -1; return tail->data; } bool isEmpty() { return count == 0; }
bool isFull() { return count == size; } };
```

## 表达式求值

## 题目描述

给出一个表达式,其中运算符仅包含  $+$ ,  $-$ ,  $*$ ,  $/$ ,  $^$  要求求出表达式的最终值。

数据可能会出现括号情况,还有可能出现多余括号情况,忽略多余括号,正常计算即可;

数据保证不会出现大于  $\text{max long int}$  的数据;

数据可能会出现负数情况,幂次不可能为负数,除法采用向 0 取整。

注意:  $-9$  和  $+9$  分别代表负数和正数的 9

## 输入

共一行,即为表达式。表达式长度不会超过1000。

## 输出

共一行,即为表达式算出的结果。

## 样例输入1

```
(2+2)^(1+1)
```

## 样例输出1

```
16
```

## 样例输入2

\* 使用递归的思想 \* 找到计算优先度最低的符号进行分割 \* 对符号左右进行求值 \* 最后返回计算结果 \* 要找计算优先度最低的符号须计算权重比 \* 对于括号内部的符号权重比加100 \* 考虑负数,对于数字前的负号,权重比更大,加1000 \* 因为负数与相减相比优先度更高 \* 负数实现过程是用负号分割。用0减去当前数字 \* 为了让分割位置指向符号,我们让数字优先度达到正无穷 \* pos代表要分割的位置 \* cur\_pri统计当前位置的权重 \* temp\_pri统计遇到括号的权重 \* 设定pri为正无穷-1 \* 目的是为了找出分割位置 \* 减去1是为了不让pos指向数字 \* 找分割位置条件带等于号是因为当遇见权重比相同的符号时,靠后的符号权重比更小 例如7-5-2,先计算7-5,再计算后面的表达式

```
#include<bits/stdc++.h> using namespace std; #define INF 0x3f3f3f3f string str;
bool is_operator(char c) { switch(c) { case'+': case'-': case'*': case'/': case'^':
return true; default : return false; } return false; } long long result(string &s,
long long l,long long r) { long long pos = -1 , pri =INF - 1 , cur_pri , temp_pri =
0; for(long long i = l;i < r;i++) { cur_pri = INF; switch(s[i]) { case'(': temp_pri
+= 100; break; case')': temp_pri -=100; break; case'+': case'-': cur_pri = 1 +
temp_pri; break; case'*': case'/': cur_pri = 2 + temp_pri; break; case'^': cur_pri
= 3 + temp_pri; break; } if((s[i] == '-' || s[i] == '+') && (i - 1 < 0 ||
is_operator(s[i - 1]))) cur_pri += 1000; if(pri >= cur_pri) //要找优先级最小的一个位置
{ pri = cur_pri; // 更新最小值 pos = i; } } if(pos == -1) { long long num = 0;
for(long long i = l;i < r;i++) { if(s[i] < '0' || s[i] > '9') continue; num = num *
10 + (s[i]-'0'); } return num; } else { long long a = result(s,l,pos); long long b
= result(s,pos+1,r); switch(s[pos]) { case'+': return a+b; case'-': return a-b;
case'*': return a*b; case'/': return a/b; case'^': return pow(a,b); } } } int
main() { cin >> str; cout << result(str,0,str.size()); return 0; }
```