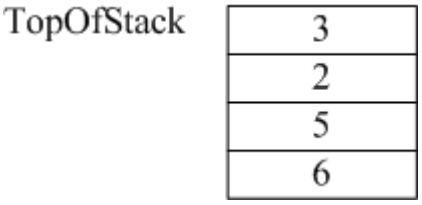
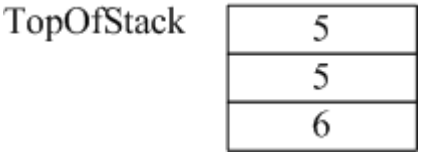
一、后缀表达式求值

后缀表达式也叫逆波兰表达式，其求值过程可以用到栈来辅助存储。假定待求值的后缀表达式为：6 5 2 3 + 8 * + 3 + *，则其求值过程如下：

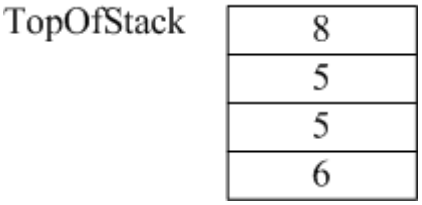
1）遍历表达式，遇到的数字首先放入栈中，此时栈如下所示：



2）接着读到“+”，则弹出3和2，执行3+2，计算结果等于5，并将5压入到栈中。



3）读到8，将其直接放入栈中。



4）读到“*”，弹出8和5，执行8*5，并将结果40压入栈中。而后过程类似，读到“+”，将40和5弹出，将40+5的结果45压入栈...以此类推。最后求的值288。

二、中缀表达式转后缀表达式

中缀表达式a + b*c + (d * e + f) * g，其转换成后缀表达式则为a b c * + d e * f + g * +。

转换过程需要用到栈，具体过程如下：

1）如果遇到操作数，我们就直接将其输出。

2）如果遇到操作符，则我们将其放入到栈中，遇到左括号时我们也将其放入栈中。

3）如果遇到一个右括号，则将栈元素弹出，将弹出的操作符输出直到遇到左括号为止。注意，左括号只弹出并不输出。

4）如果遇到任何其他的操作符，如（“+”，“*”，“（”）等，从栈中弹出元素直到遇到发现更低优先级的元素(或者栈为空)为止。弹出完这些元素后，才将遇到的操作符压入到栈中。有一点需要注意，只有在遇到") "的情况下我们才弹出" ("，其他情况我们都不会弹出" ("。

5）如果我们读到了输入的末尾，则将栈中所有元素依次弹出。

2.2）实例

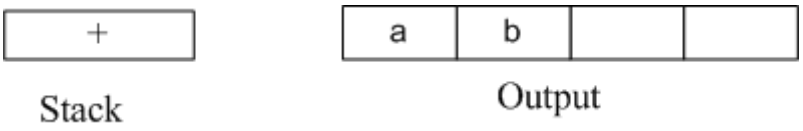
规则很多，还是用实例比较容易说清楚整个过程。以上面的转换为例，输入为a + b * c + (d * e + f)*g，处理过程如下：

1）首先读到a，直接输出。

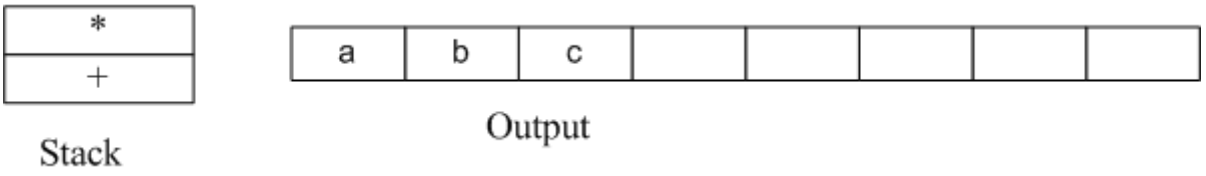
2）读到“+”，将其放入到栈中。

3）读到b，直接输出。

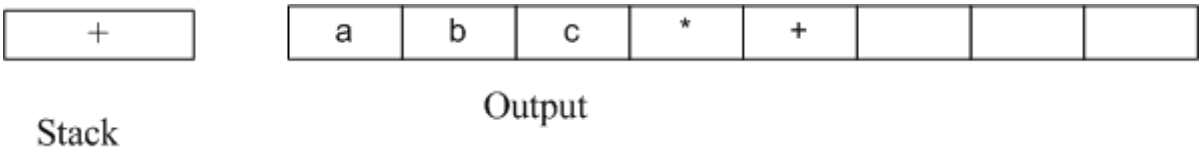
此时栈和输出的情况如下：



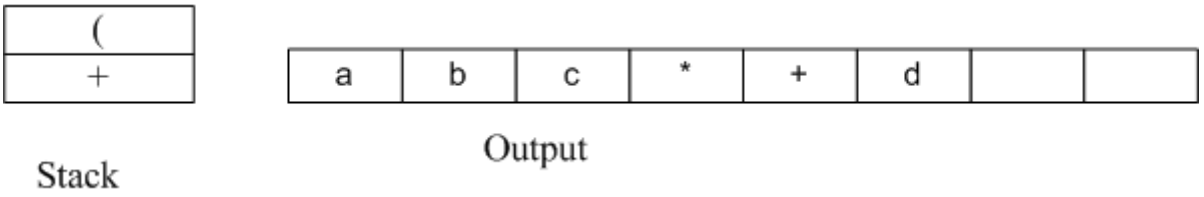
4）读到“*”，因为栈顶元素"+"优先级比" * " 低，所以将" * "直接压入栈中。
5）读到c，直接输出。
此时栈和输出情况如下：



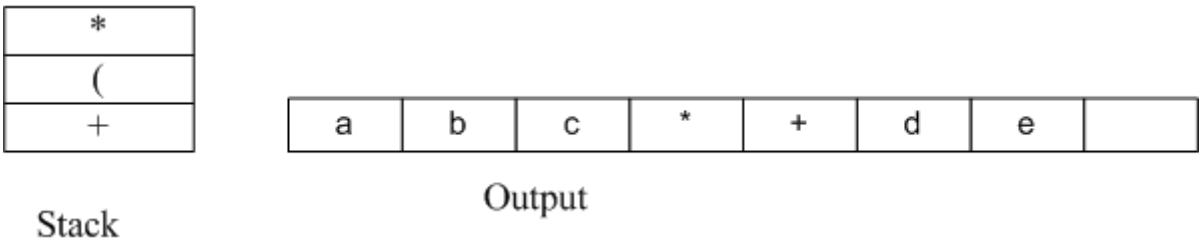
6）读到" + "，因为栈顶元素" * "的优先级比它高，所以弹出" * "并输出， 同理，栈中下一个元素" + "优先级与读到的操作符" + "一样，所以也要弹出并输出。然后再将读到的" + "压入栈中。
此时栈和输出情况如下：



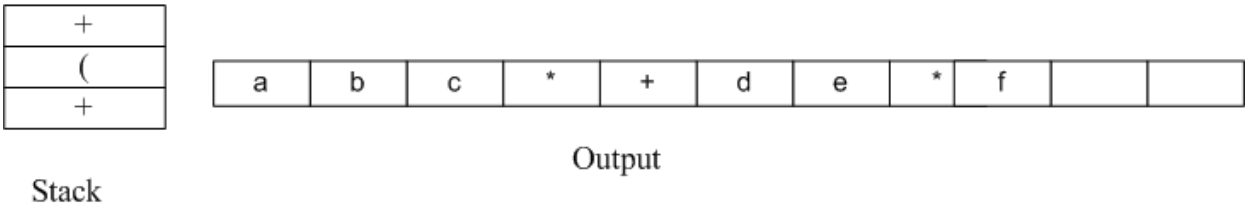
7）下一个读到的为"("，它优先级最高，所以直接放入到栈中。
8）读到d，将其直接输出。
此时栈和输出情况如下：



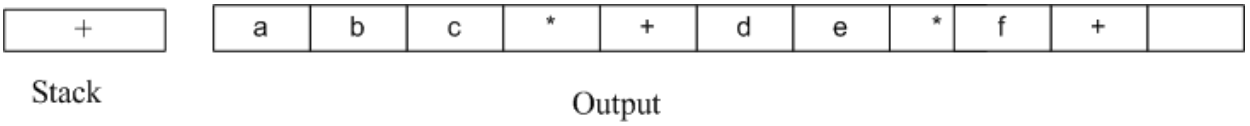
9）读到" * "，由于只有遇到") "的时候左括号"("才会弹出，所以" * "直接压入栈中。
10）读到e，直接输出。
此时栈和输出情况如下：



11）读到" + "，弹出" * "并输出，然后将"+"压入栈中。
12）读到f，直接输出。
此时栈和输出情况：

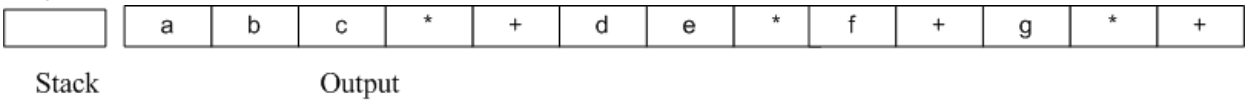


13）接下来读到“）”，则直接将栈中元素弹出并输出直到遇到"("为止。这里右括号前只有一个操作符"+"被弹出并输出。



14）读到" * "，压入栈中。读到g，直接输出。

15）此时输入数据已经读到末尾，栈中还有两个操作符“*”和" + "，直接弹出并输出。



至此整个转换过程完成。程序实现代码后续再补充了。

2.3）转换的另一种方法

1)先按照运算符的优先级对中缀表达式加括号，变成((a+(b*c)) + (((d*e)+f) *g))
2)将运算符移到括号的后面，变成((a(bc)*)+(((de)*f)+g)*)+
3)去掉括号，得到abc*+de*f+g*+

三、代码实现

```
function isOperator(value){
    var operatorString = "+-*/()";
    return operatorString.indexOf(value) > -1
}

function getPrioraty(value){
    switch(value){
        case '+':
        case '-':
            return 1;
        case '*':
        case '/':
            return 2;
        default:
            return 0;
```

```
16      }
17  }
18
19  function prioraty(o1, o2){
20      return getPrioraty(o1) <= getPrioraty(o2);
21  }
22
23  function dal2Rpn(exp){
24      var inputStack = [];
25      var outputStack = [];
26      var outputQueue = [];
27
28      for(var i = 0, len = exp.length; i < len; i++){
29          var cur = exp[i];
30          if(cur != ' ' ){
31              inputStack.push(cur);
32          }
33      }
34      console.log('step one');
35      while(inputStack.length > 0){
36          var cur = inputStack.shift();
37          if(isOperator(cur)){
38              if(cur == '('){
39                  outputStack.push(cur);
40              }else if(cur == ')'){
41                  var po = outputStack.pop();
42                  while(po != '(' && outputStack.length > 0){
43                      outputQueue.push(po);
44                      po = outputStack.pop();
45                  }
46                  if(po != '('){
47                      throw "error: unmatched ()";
48                  }
49              }else{
50                  while(prioraty(cur, outputStack[outputStack.length - 1]) &&
outputStack.length > 0){
51                      outputQueue.push(outputStack.pop());
52                  }
53                  outputStack.push(cur);
54              }
55          }else{
56              outputQueue.push(new Number(cur));
57          }
58      }
59      console.log('step two');
60      if(outputStack.length > 0){
61          if(outputStack[outputStack.length - 1] == ')' ||
outputStack[outputStack.length - 1] == '('){
62              throw "error: unmatched ()";
```

```
63          }
64          while(outputStack.length > 0){
65              outputQueue.push(outputStack.pop());
66          }
67      }
68      console.log('step three');
69      return outputQueue;
70
71  }
```