

4. 数据结构--栈

1. 概念

栈：形象认识就是单向的线性表，是一种抽象数据结构，与java中的栈不是一个概念，java中指的是物理内存或者对应的虚拟内存实现方式：
数组：可以用数组实现，叫做顺序栈，对于底层数组可以动态扩容的栈叫做动态扩容顺序栈
动态扩容时涉及到重新申请内存和数据搬移，复杂度是 $O(n)$
链表：用链表实现的是链式栈

2. 栈的应用

栈在函数调用中的应用
操作系统给每个线程分配了一块独立的内存空间，内存是被组织成“栈”结构，用来存储函数调用时的临时变量。每进入一个函数，就会将临时变量作为一个栈帧入栈，当被调用函数执行完成，返回之后，将这个函数对应的栈帧出栈。举例如图

栈在表达式求值中的应用
编译器在计算表达式求值时，会有不同优先级的符号出现，编译器是通过两个栈来实现的，一个用来存放数字，一个用来存放符号
栈在括号匹配中的应用，类似表达式求值，将 $()$ 等先左边的压入栈，扫描到右括号时，把栈顶的弹出来看是否匹配

举例：实现一个浏览器页面前进和后退的功能设计
当你依次访问完一串页面 a-b-c 之后，点击浏览器的后退按钮，就可以查看之前浏览过的页面 b 和 a。当你后退到页面 a，点击前进按钮，就可以重新查看页面 b 和 c。但是，如果你后退到页面 b 后，点击了新的页面 d，那就无法再通过前进、后退功能查看页面 c 了。

```
1 int main() {  
2     int a = 1;  
3     int ret = 0;  
4     int res = 0;  
5     ret = add(3, 5);  
6     res = a + ret;  
7     printf("add", res);  
8     return 0;  
9 }  
10  
11 int add(int x, int y) {  
12     int sum = 0;  
13     sum = x + y;  
14     return sum;  
15 }
```

代码

