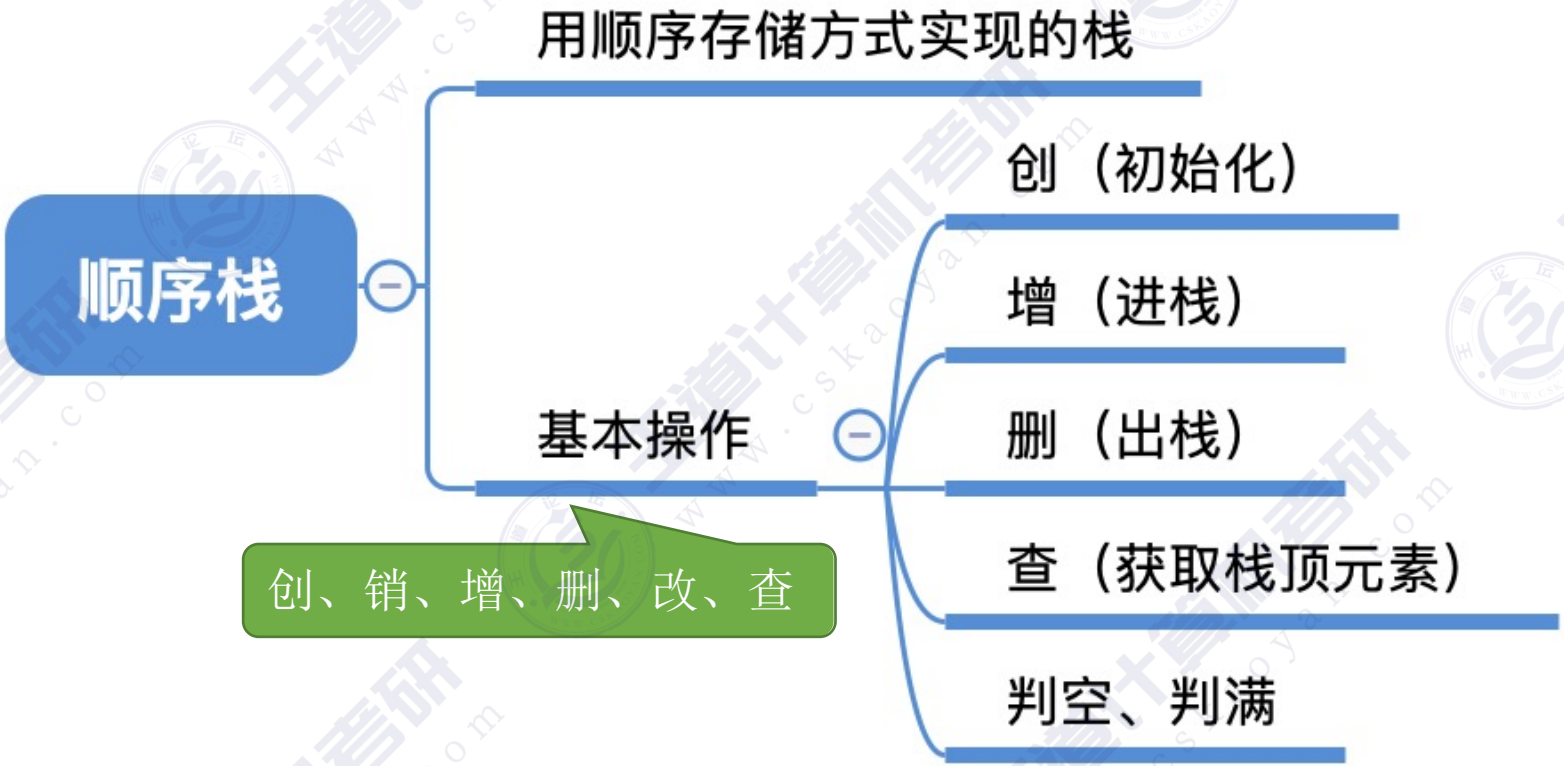
本节内容

顺序栈

的实现

知识总览

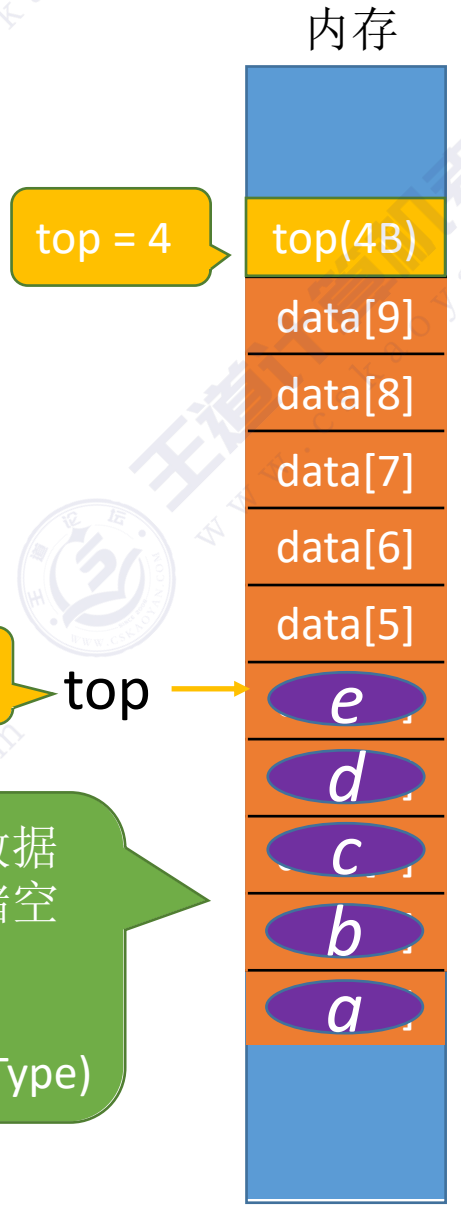


顺序栈的定义

```
#define MaxSize 10                  //定义栈中元素的最大个数
typedef struct{
    ElemType data[MaxSize];         //静态数组存放栈中元素
    int top;                        //栈顶指针
} SqStack;
```

Sq：sequence —— 顺序

```
void testStack() {
    SqStack S;  //声明一个顺序栈(分配空间)
    //...后续操作...

}
```

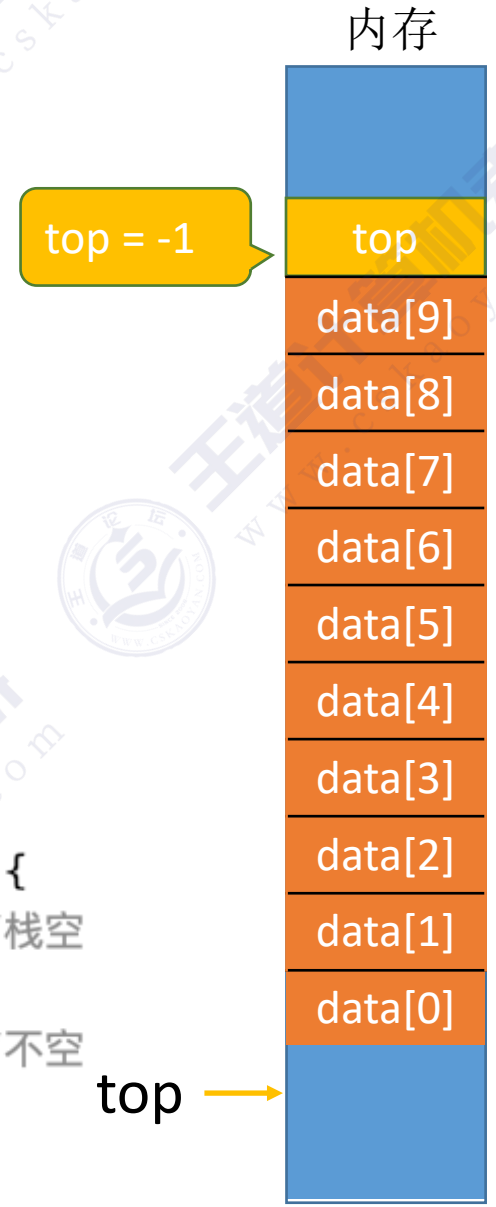


初始化操作

```
#define MaxSize 10                  //定义栈中元素的最大个数
typedef struct{
    ElemType data[MaxSize];         //静态数组存放栈中元素
    int top;                        //栈顶指针
} SqStack;

//初始化栈
void InitStack(SqStack &S){
    S.top=-1;                       //初始化栈顶指针
}

void testStack() {
    SqStack S;  //声明一个顺序栈(分配空间)
    InitStack(S);
    //...后续操作...

}
```

增删改查

```
//判断栈空
bool StackEmpty(SqStack S){
    if(S.top==-1)           //栈空
        return  true;
    else                    //不空
        return  false;
}
```



进栈操作

```
#define MaxSize 10                  //定义栈中元素的最大个数
typedef struct{
    ElemType data[MaxSize];         //静态数组存放栈中元素
    int top;                        //栈顶指针
} SqStack;
```

```
//新元素入栈
bool Push(SqStack &S,ElemType x){
    if(S.top==MaxSize-1)            //栈满，报错
        return  false;
    S.top = S.top + 1;              //指针先加1
    S.data[S.top]=x;                //新元素入栈
    return  true;
}
```

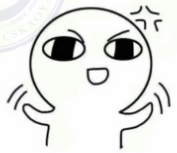
等价

```
S.data[++S.top]=x;
```

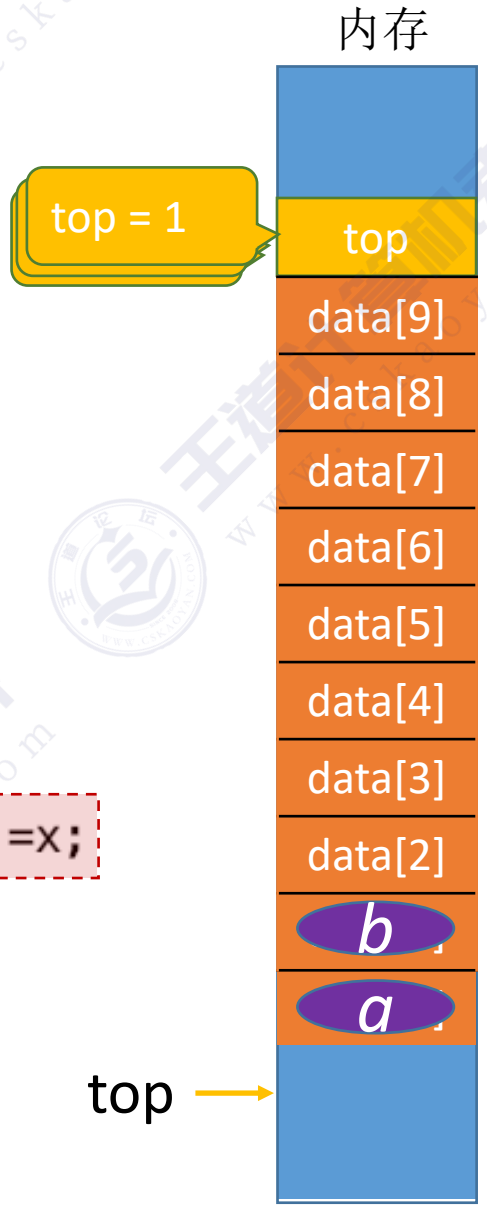
注意：错误写法！

```
S.data[S.top] = x;
S.top = S.top + 1;
```

```
S.data[S.top++]=x;
```



真的很危险

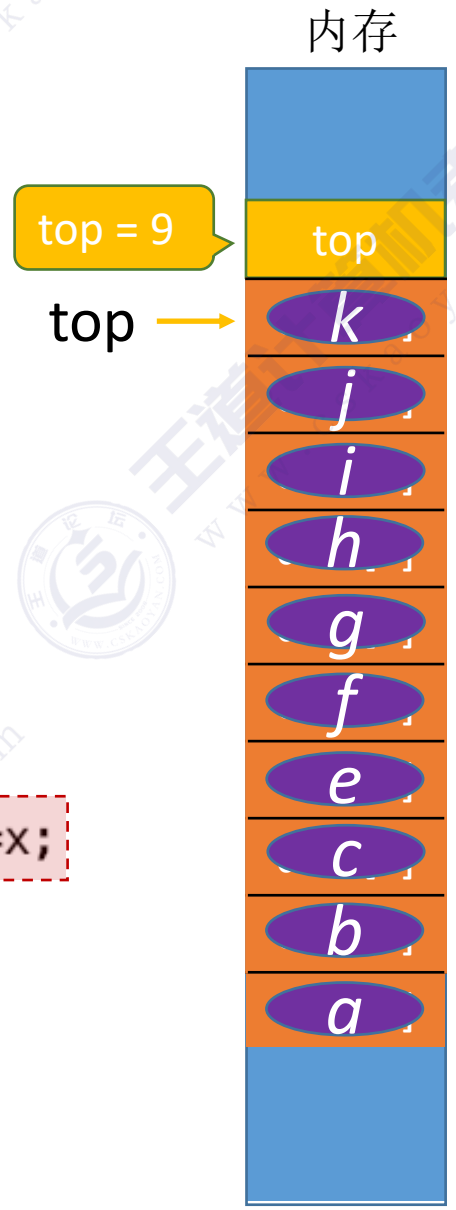


进栈操作

```
#define MaxSize 10                  //定义栈中元素的最大个数
typedef struct{
    ElemType data[MaxSize];         //静态数组存放栈中元素
    int top;                        //栈顶指针
} SqStack;


//新元素入栈
bool Push(SqStack &S,ElemType x){
    if(S.top==MaxSize-1)            //栈满，报错
        return  false;
    S.top = S.top + 1;              //指针先加1
    S.data[S.top]=x;                //新元素入栈
    return  true;
}
```

等价

```
S.data[++S.top]=x;
```



出栈操作

```
#define MaxSize 10                  //定义栈中元素的最大个数
typedef struct{
    ElemType data[MaxSize];         //静态数组存放栈中元素
    int top;                        //栈顶指针
} SqStack;


//出栈操作
bool Pop(SqStack &S,ElemType &x){
    if(S.top==-1)                   //栈空，报错
        return  false;
    x=S.data[S.top];                //栈顶元素先出栈
    S.top = S.top - 1;              //指针再减1
    return  true;
}
```

等价

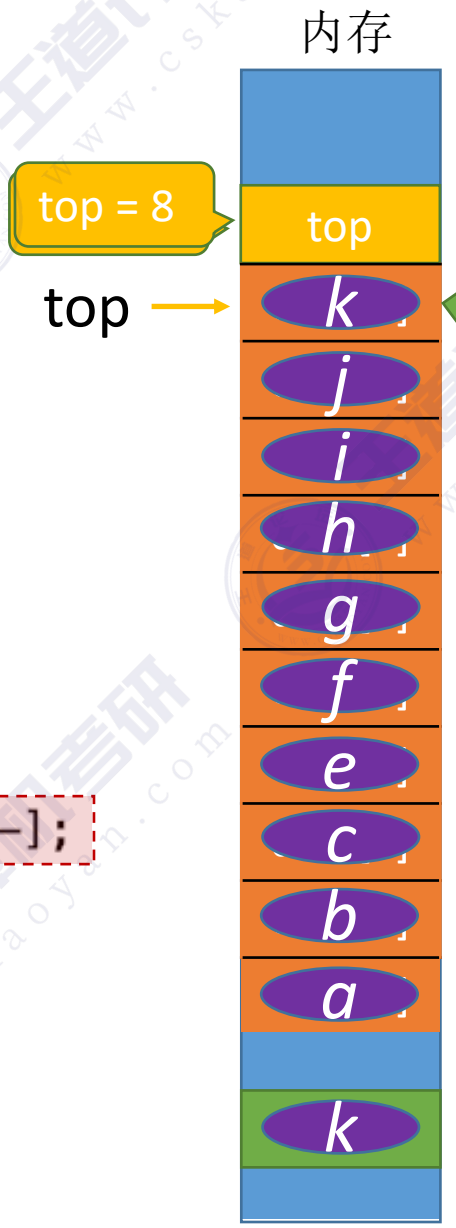
```
x=S.data[S.top--];
```

注意：错误写法！

```
S.top = S.top - 1;
x=S.data[S.top];
```

```
x=S.data[--S.top];
```

真的很危险



读栈顶元素操作

```
#define MaxSize 10                  //定义栈中元素的最大个数
typedef struct{
    ElemType data[MaxSize];         //静态数组存放栈中元素
    int top;                        //栈顶指针
} SqStack;

//出栈操作
bool Pop(SqStack &S,ElemType &x){
    if(S.top==-1)                   //栈空，报错
        return  false;
    x=S.data[S.top--];              //先出栈，指针再减1
    return  true;
}
//读栈顶元素
bool GetTop(SqStack S,ElemType &x){
    if(S.top==-1)                   //栈空，报错
        return  false;
    x=S.data[S.top];                //x记录栈顶元素
    return  true;
}
```

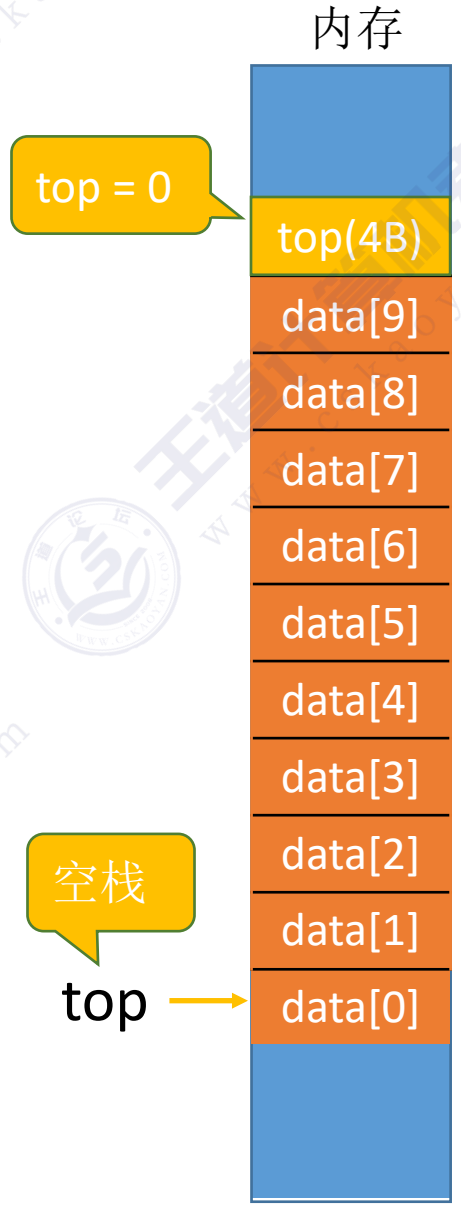
唯一区别

另一种方式

```
#define MaxSize 10                  //定义栈中元素的最大个数
typedef struct{
    ElemType data[MaxSize];         //静态数组存放栈中元素
    int top;                        //栈顶指针
} SqStack;

//初始化栈
void InitStack(SqStack &S){
    S.top=0;                        //初始化栈顶指针
}

void testStack() {
    SqStack S;  //声明一个顺序栈(分配空间)
    InitStack(S);
    //...后续操作...

}
```

初始指向 0

```
//判断栈空
bool StackEmpty(SqStack S){
    if(S.top==0)                    //栈空
        return true;
    else                            //不空
        return false;
}
```



另一种方式

```
#define MaxSize 10                  //定义栈中元素的最大个数
typedef struct{
    ElemType data[MaxSize];         //静态数组存放栈中元素
    int top;                        //栈顶指针
} SqStack;
```

等价

```
S.data[S.top] = x;
S.top = S.top + 1;
```

```
S.data[S.top++]=x;
```

进栈

```
S.top = S.top - 1;
x=S.data[S.top];
```

```
x=S.data[--S.top];
```

出栈

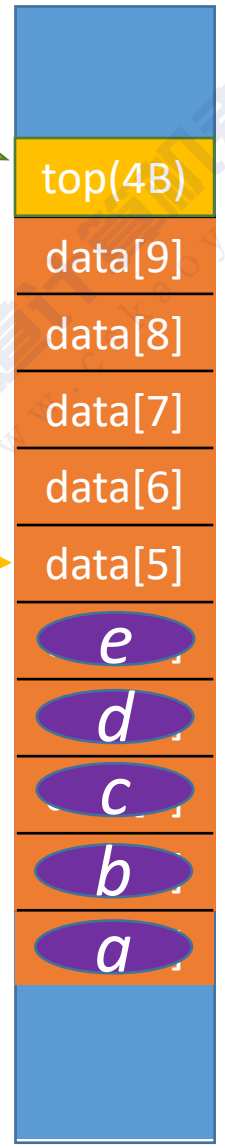
注意审题 啊喂！

题目不对劲

栈满的条件：top == MaxSize

顺序栈的缺点：
栈的大小不可变

内存



top 指向下一个
可以插入的位置

top

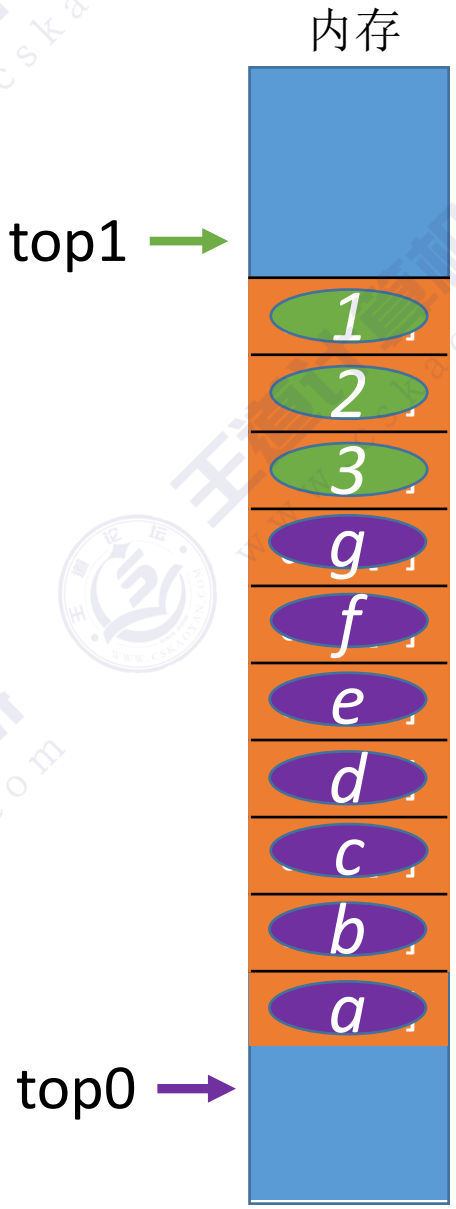
不会犯错

共享栈

两个栈共享同一片空间

```
#define MaxSize 10                  //定义栈中元素的最大个数
typedef struct{
    ElemType data[MaxSize];         //静态数组存放栈中元素
    int top0;                       //0号栈栈顶指针
    int top1;                       //1号栈栈顶指针
} ShStack;

//初始化栈
void InitStack(ShStack &S){
    S.top0=-1;                      //初始化栈顶指针
    S.top1=MaxSize;
}
```

栈满的条件：top0 + 1 == top1



知识回顾与重要考点

top=-1

销？—— 清空、回收

```
void testStack() {
    SqStack S;
    InitStack(S);
    //...后续操作...
}
```

声明栈时分配内存

函数运行结束后系统自动回收内存

- 顺序栈
  - 顺序存储，用静态数组实现，并需要记录栈顶指针
  - 基本操作 —— 创、增、删、查　都是 O(1) 时间复杂度
  - 两种实现
    - 初始化时 top=-1
      - 入栈　S.data[++S.top]=x;
      - 出栈　x=S.data[S.top--];
      - 获得栈顶元素　x=S.data[S.top];
      - 栈空/栈满条件是?
    - 初始化时 top=0
      - 入栈　S.data[S.top++]=x;
      - 出栈　x=S.data[--S.top];
      - 获得栈顶元素　x=S.data[S.top-1];
      - 栈空/栈满条件是?
  - 共享栈
    - 两个栈共享同一片内存空间，两个栈从两边往中间增长
    - 初始化　0号栈栈顶指针初始时 top0=-1；1号栈栈顶指针初始时 top1=MaxSize;
    - 栈满条件　top0 + 1 == top1;