本节内容

串

存储结构

知识总览

串的顺序存储

结合顺序表的知识思考优缺点

```
#define MAXLEN 255          //预定义最大串长为255
typedef struct{
    char ch[MAXLEN];        //每个分量存储一个字符
    int length;             //串的实际长度
}SString;
```

静态数组实现（定长顺序存储）

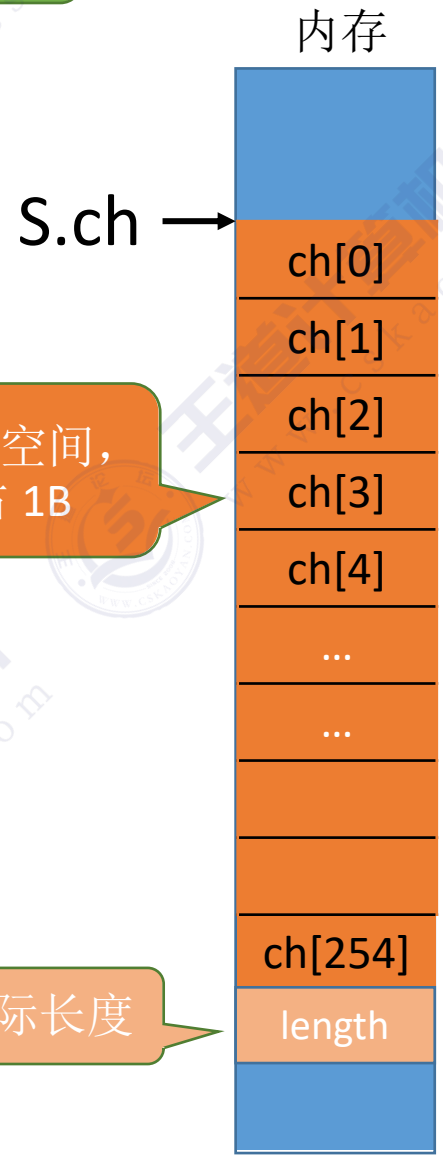
分配连续的存储空间，每个 char 字符占 1B

```
typedef struct{
    char *ch;               //按串长分配存储区，ch指向串的基地址
    int length;             //串的长度
}HString;
```

动态数组实现（堆分配存储）

```
HString S;
S.ch = (char *) malloc(MAXLEN * sizeof(char));
S.length = 0;
```

用完需要手动free



串的实际长度

串的顺序存储

char ch[10]

方案一：

变量Length

ch[0]充当 Length

方案二：

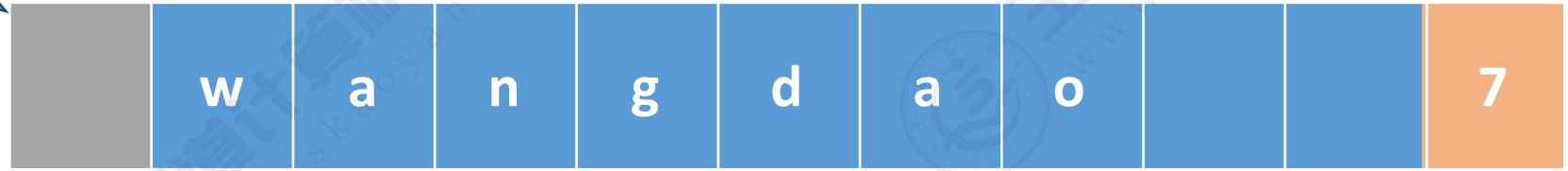
优点：字符的位序和数组下标相同

方案三：

没有Length变量，以字符'\0'表示结尾（对应ASCII码的 0）

ch[0]废弃不用

方案四：（教材）



变量Length

串的链式存储

结合链表的知识
思考优缺点

```
typedef struct StringNode{
    char ch;    //每个结点存1个字符
    struct StringNode * next;
}StringNode, * String;
```

存储密度低：每个字符1B，每个指针4B

```
typedef struct StringNode{
    char ch[4];    //每个结点存多个字符
    struct StringNode * next;
}StringNode, * String;
```

存储密度提高

基本操作的实现

ch[0]废弃不用

方案四：（教材）


```
#define MAXLEN 255          //预定义最大串长为255
typedef struct{
    char ch[MAXLEN];        //每个分量存储一个字符
    int length;             //串的实际长度
}SString;
```

StrAssign(&T,chars)：赋值操作。把串T赋值为chars。
StrCopy(&T,S)：复制操作。由串S复制得到串T。
StrEmpty(S)：判空操作。若S为空串，则返回TRUE，否则返回FALSE。
StrLength(S)：求串长。返回串S的元素个数。
ClearString(&S)：清空操作。将S清为空串。
DestroyString(&S)：销毁串。将串S销毁（回收存储空间）。
Concat(&T,S1,S2)：串联接。用T返回由S1和S2联接而成的新串

基本操作的实现

SubString(&Sub,S,pos,len)：求子串。用Sub返回串S的第pos个字符起长度为len的子串。

S.ch="wangdao"
S.length=7

S

	w	a	n	g	d	a	o		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

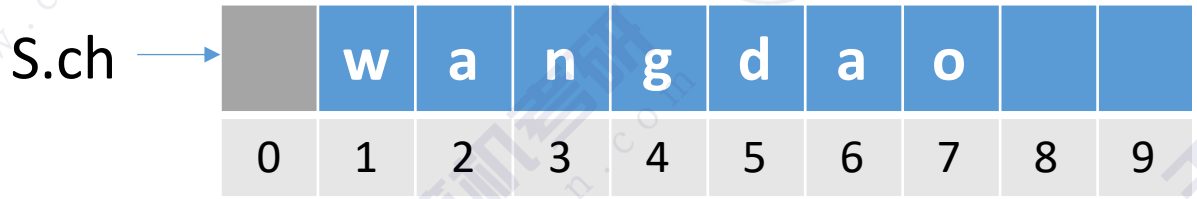
```
//求子串
bool SubString(SString &Sub, SString S, int pos,int len){
    //子串范围越界
    if (pos+len-1 > S.length)
        return false;
    for (int i=pos; i<pos+len; i++)
        Sub.ch[i-pos+1] = S.ch[i];
    Sub.length = len;
    return true;
}
```

```
#define MAXLEN 255          //预定义最大串长为255
typedef struct{
    char ch[MAXLEN];        //每个分量存储一个字符
    int length;             //串的实际长度
}SString;
```

基本操作的实现

StrCompare(S,T)：比较操作。若S>T，则返回值>0；若S=T，则返回值=0；若S<T，则返回值<0。

S.ch="wangdao"
S.length=7

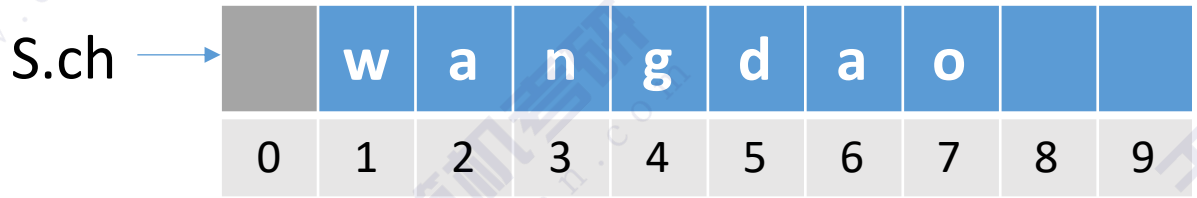



```
//比较操作。若S>T，则返回值>0；若S=T，则返回值=0；若S<T，则返回值<0
int StrCompare(SString S, SString T) {
    for (int i=1; i<=S.length && i<=T.length; i++){
        if (S.ch[i]!=T.ch[i])
            return S.ch[i]-T.ch[i];
    }
    //扫描过的所有字符都相同，则长度长的串更大
    return S.length-T.length;
}
```

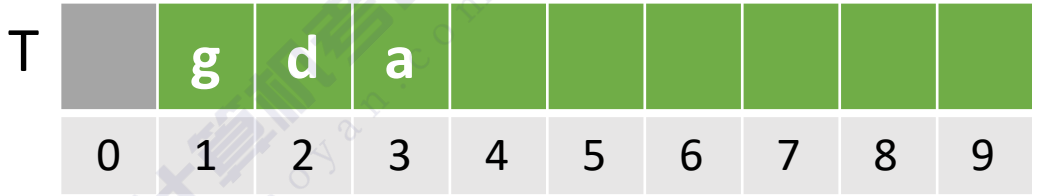
基本操作的实现

Index(S,T)：定位操作。若主串S中存在与串T值相同的子串，则返回它在主串S中第一次出现的位置；否则函数值为0。

S.ch="wangdao"
S.length=7




```
int Index(SString S, SString T){
    int i=1, n=StrLength(S), m=StrLength(T);
    SString sub;     //用于暂存子串
    while(i<=n-m+1){
        SubString(sub,S,i,m);
        if(StrCompare(sub, T)!=0)  ++i;
        else return i;  //返回子串在主串中的位置
    }
    return 0;    //S中不存在与T相等的子串
}
```



知识回顾与重要考点

串的存储结构

- 顺序存储
  - 静态数组
  - 动态数组 —— malloc、free
- 链式存储 —— 可让每个结点存多个字符，没有字符的位置用'#'或'\0'补足
- 王道教材采用——静态数组

```
#define MAXLEN 255      //预定义最大串长为255
typedef struct{
    char ch[MAXLEN];    //每个分量存储一个字符
    int length;         //串的实际长度
}SString;
```

- 基本操作的实现
  - 求子串：bool SubString(SString &Sub, SString S, int pos, int len)
  - 串的比较：int StrCompare(SString S, SString T)
  - 求串在主串中的位置：int Index(SString S, SString T)