

# 分支

张晓平

武汉大学数学与统计学院

homepage: [xpzhang.me](http://xpzhang.me)

2018 年 4 月 10 日

# 目录

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

1 if 语句

2 if else 语句

3 获取逻辑性

4 一个统计字数的程序

5 条件运算符

6 continue 和 break 语句

7 switch 语句

8 goto 语句

# if 语句 I

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
// colddays.c:
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    const int FREEZING = 0;
    float temperature;
    int cold_days = 0;
    int all_days = 0;
    printf("Enter the list of daily low
    temperature.\n");
    printf("Use Celsius, and enter q to quit
    .\n");
    while (scanf("%f", &temperature)==1) {
        all_days++;
        if (temperature < FREEZING)
```

# if 语句 II

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
        cold_days++;  
    }  
    if (all_days != 0)  
        printf("%d days total: %.1f%% below  
        freezing.\n",  
                all_days, 100.0*(float)  
                cold_days/all_days);  
    if (all_days == 0)  
        printf("No data entered.\n");  
    return 0;  
}
```

# if 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
Enter the list of daily low temperature.  
Use Celsius, and enter q to quit.  
-10 -5 0 12 5 6 -4 8 -2 15  
q  
10 days total: 40.0% were below freezing.
```

# if 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

if 语句被称为分支语句，其一般形式为

```
if (condition)
    statement

if (condition){
    statements
}
```

- 若 condition 的值为真，则执行 statements；否则跳过该语句。
- if 结构和 while 结构相似，主要区别在于，在 if 结构中，判断和执行仅有一次，而在 while 结构中，判断和执行可以重复多次。

# if 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- condition 是一个关系表达式，通常是比较两个量的大小。更一般地，condition 可以是任何表达式，其值为 0 就被视为假。
- 语句部分可以是一条简单语句，也可以是一个由花括号括起的复合语句：

```
if (score >= 60)
    printf("Pass!\n");

if (a > b){
    a++;
    printf("You lose. b.\n");
}
```

# if else 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
if (condition)
    statement1
else
    statement2
```



# if else 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

```
if (condition)
    statement1
else
    statement2
```

- 若满足条件 (condition 为真), 则执行 statement1;  
若不满足条件 (condition 为假), 则执行 statement2。
- 语句可以是简单语句或复合语句。
- 注意缩进。

# if else 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

若 if 和 else 之间有多条语句，**必须**使用花括号。

```
// wrong structure
if (x > 0)
    printf("Incrementing x:\n");
    x++;
else
    printf("x <= 0\n");
```

# if else 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

若 if 和 else 之间有多条语句，**必须**使用花括号。

```
// wrong structure
if (x > 0)
    printf("Incrementing x:\n");
    x++;
else
    printf("x <= 0\n");
```

- 编译器会把 printf 语句看做 if 的一部分，而把 x++; 看做是一条单独的语句，而不是 if 的一部分。
- 然后认为 else 没有对应的 if，于是报错。

# if else 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

```
// right structure
if (x > 0){
    printf("Incrementing x:\n");
    x++;
}
else
    printf("x <= 0\n");
```

# if else 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

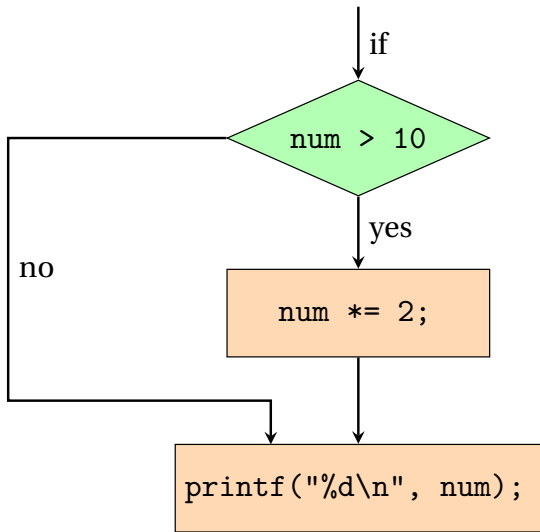
一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句



# if else 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

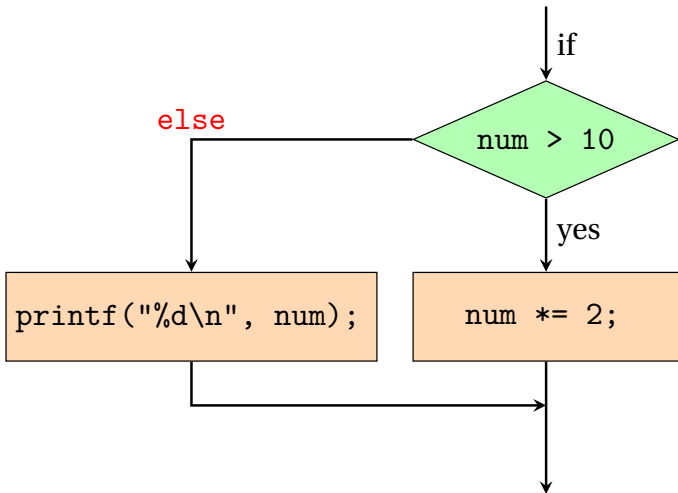
一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句



# getchar 与 putchar 函数

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 函数 getchar 没有参数，返回来自输入设备的下一个字符。

```
ch = getchar  
();
```



```
scanf ("%c", &ch)  
;
```

- 函数 putchar 打印它的参数。

```
putchar (ch);
```



```
printf ("%c", ch)  
;
```

# getchar 与 putchar 函数

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 只处理字符，比函数 scanf 和 printf 更快更简洁。
- 不需要格式说明符。
- 在 stdio.h 中定义。事实上，它们只是宏定义，不是真正的函数。



# getchar 与 putchar 函数

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // cypher1.c
2 #include <stdio.h>
3 #define SPACE ' '
4 int main(void)
5 {
6     char ch;
7     ch = getchar();
8     while (ch != '\n') {
9         if (ch == SPACE)
10             putchar(ch);
11         else
12             putchar(ch+1);
13         ch = getchar();
14     }
15     putchar(ch);
16     return 0;
17 }
```

# getchar 与 putchar 函数

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // cypher1.c
2 #include <stdio.h>
3 #define SPACE ' '
4 int main(void)
5 {
6     char ch;
7     ch = getchar();
8     while (ch != '\n') {
9         if (ch == SPACE)
10             putchar(ch);
11         else
12             putchar(ch+1);
13         ch = getchar();
14     }
15     putchar(ch);
16     return 0;
17 }
```

Hello World  
Ifmmp Xpsme

# getchar 与 putchar 函数

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
ch = getchar();  
while (ch != '\n') {  
    ...  
    ch = getchar();  
}
```

可改写为

```
while ((ch = getchar()) != '\n') {  
    ...  
}
```

# getchar 与 putchar 函数

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
ch = getchar();  
while (ch != '\n') {  
    ...  
    ch = getchar();  
}
```

可改写为

```
while ((ch = getchar()) != '\n') {  
    ...  
}
```

这体现了典型的 C 编程风格：将两个动作合并为一个表达式。

# getchar 与 putchar 函数

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 更建议写成

```
while (
    (ch = getchar())
    != '\n') {
    ...
}
```

# getchar 与 putchar 函数

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 两个动作：将某个值赋给 `ch`，并将这个值与换行符作比较。
- 圆括号使 `ch = getchar()` 称为 `!=` 的左操作数。
- 先调用函数 `getchar`，将其返回值赋给 `ch`。而赋值表达式的值等于左操作数的值，故 `ch = getchar()` 的值等于 `ch` 的值。
- 最后将 `ch` 与换行符做比较。

# getchar 与 putchar 函数

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

圆括号是必须的。若写成

```
while ( ch = getchar() != '\n' ) {  
    ...  
}
```

首先会计算表达式 `getchar() != '\n'`，其值为 0 或 1，然后这个值被赋给 `ch`。于是 `ch` 将会被赋为 0 或 1，而不是 `getchar` 的返回值。

# ctype.h: 字符函数

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // cypher2.c
2 #include <stdio.h>
3 #include <ctype.h>
4 int main(void)
5 {
6     char ch;
7     while ((ch = getchar()) != '\n') {
8         if (isalpha(ch))
9             putchar(ch+1);
10        else
11            putchar(ch);
12    }
13    putchar(ch);
14    return 0;
15 }
```



# cctype.h: 字符函数

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
Look! It's a programmer!  
Mppl! Ju't b qsphsbnnfs!
```

# ctype.h: 字符函数

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

表: 字符判断函数

函数名	为如下参数时, 返回值为真
isalnum	字母或数字
isalpha	字母
isblank	标准空白字符 (空格、水平制表符或换行符)
isctrl	控制符, 如 Ctrl+B
isdigit	阿拉伯数字
isgraph	除空格字符之外的所有可打印字符

# ctype.h: 字符函数

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

表: 字符判断函数

函数名	为如下参数时, 返回值为真
islower	小写字母
isprint	可打印字符
ispunct	标点符号
isspace	空白字符: 空格、换行、水平(垂直)制表符、回车
isupper	大写字母
isxdigit	十六进制数字字符

# ctype.h: 字符函数

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

表: 字符映射函数

函数名	动作
tolower	若参数为大写字母, 则返回相应的小写字母; 否则返回原始参数
toupper	若参数为小写字母, 则返回相应的大写字母; 否则返回原始参数

# ctype.h: 字符函数

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

字符映射函数不改变原始参数，只返回改变后的值。也就是说，以下语句不改变 ch 的值

```
tolower(ch);
```

若想改变 ch，可使用

```
ch = tolower(ch);
```

# 多重选择 else if

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

## 例

某电力公司的费率如下：

第一个	360kwh	\$0.12589/kwh
下一个	320kwh	\$0.17901/kwh
超过	680kwh	\$0.20971/kwh

编制程序，计算你的用电费用。

# 多重选择 else if I

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
// electric.c
#include <stdio.h>
#define RATE1 0.12589
#define RATE2 0.17901
#define RATE3 0.20971
#define BREAK1 360.0
#define BREAK2 680.0
#define BASE1 (RATE1 * BREAK1)
#define BASE2 (BASE1 + RATE2 * (BREAK2 -
BREAK1))
int main(void)
{
    double kwh, bill;
    printf("Please enter the kwh used.\n");
    scanf("%lf", &kwh);
```

# 多重选择 else if II

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
if (kwh <= BREAK1)
    bill = RATE1 * kwh;
else if (kwh <= BREAK2)
    bill = BASE1 + RATE2 * (kwh - BREAK1);
else
    bill = BASE2 + RATE3 * (kwh - BREAK2);
printf("The charge for %.1f kwh is $%.2f\n",
        kwh, bill);
return 0;
}
```



# 多重选择 else if

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
Please enter the kwh used.
```

```
580
```

```
The charge for 580.0 kwh is $84.70.
```

# 多重选择 else if

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

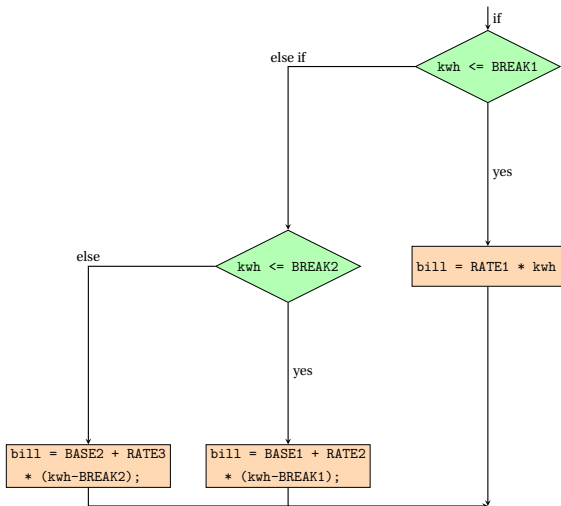
一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句



# 多重选择 else if

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
if (kwh <= BREAK1)
    bill = RATE1 * kwh;
else if (kwh <= BREAK2)
    bill = BASE1 + RATE2 * (kwh - BREAK1);
else
    bill = BASE2 + RATE3 * (kwh - BREAK2);
```

等价于

```
if (kwh <= BREAK1)
    bill = RATE1 * kwh;
else
    if (kwh <= BREAK2)
        bill = BASE1 + RATE2 * (kwh - BREAK1);
    else
        bill = BASE2 + RATE3 * (kwh - BREAK2);
```

# 多重选择 else if

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 第二种形式是 if else 语句的嵌套。因**整个 if else 结构是一条语句**，故第一个 else 后面不需要用花括号。
- 虽然两种形式完全等价，但建议采用第一种形式，它可以更清晰地展示出有三种选择。

# 多重选择 else if

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

可以把多个所需的 else if 语句连成一串使用。

```
if (score < 1000)
    bonus = 0;
else if (score < 1500)
    bonus = 1;
else if (score < 2000)
    bonus = 2;
else if (score < 2500)
    bonus = 3;
else
    bonus = 4;
```

编译器对嵌套层数有限制，C99 标准要求编译器最少支持 127 层嵌套。

# else 与 if 的配对

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // elseif.c:
2 #include <stdio.h>
3 int main(void)
4 {
5     int number;
6     printf("Enter an integer: ");
7     scanf("%d", &number);
8     if (number > 6)
9         if (number < 12)
10             printf("You're close!\n");
11     else
12         printf("Sorry, you loose a turn!\n");
13     return 0;
14 }
```

# else 与 if 的配对

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数  
的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
Enter an integer: 5
```

# else 与 if 的配对

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
Enter an integer: 5
```

```
Enter an integer: 10  
You're close!
```



# else 与 if 的配对

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
Enter an integer: 5
```

```
Enter an integer: 10  
You're close!
```

```
Enter an integer: 15  
Sorry, you loose a turn!
```

# else 与 if 的配对

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 规则

如果没有花括号，else 与和它最近的一个 if 相匹配。

# else 与 if 的配对

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 上例最好改写为

```
if (number > 6)
    if (number < 12)
        printf("You're close!\n");
    else
        printf("Sorry, you loose a turn!\n");
    ;
```

# else 与 if 的配对

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

若真的希望 else 和第一个 if 匹配，请写成

```
if (number > 6) {  
    if (number < 12)  
        printf("You're close!\n");  
}  
else  
    printf("Sorry, you loose a turn!\n");
```

# 多层嵌套的分支结构

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 例

编写程序，由用户输入一个整数，然后判断其是否为质数。如果不是质数，请求出其公约数。

# 多层嵌套的分支结构 I

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
#include <stdio.h>
#include <stdbool.h>
int main(void)
{
    unsigned long num;
    unsigned long div;
    bool isPrime;

    printf("Enter an integer ");
    printf("(Enter q to quit).\n");
    while (scanf("%lu", &num) == 1) {
        for (div = 2, isPrime = true;
            div * div <= num;
            div++) {
            if (num % div == 0) {
```

# 多层嵌套的分支结构 II

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
        if (div * div != num)
            printf("%lu is divisible by %lu
                and %lu.\n",
                    num, div, num / div);
        else
            printf("%lu is divisible by %lu
                .\n",
                    num, div);
        isPrime = false;
    }
}
if (isPrime)
    printf("%lu is prime.\n", num);
printf("Enter another integer ");
printf("(Enter q to quit).\n");
```

# 多层嵌套的分支结构 III

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
}  
printf("Bye.\n");  
  
return 0;  
}
```



# 多层嵌套的分支结构 I

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
Enter an integer (Enter q to quit).
36
36 is divisible by 2 and 18.
36 is divisible by 3 and 12.
36 is divisible by 4 and 9.
36 is divisible by 6.
Enter another integer (Enter q to quit).
149
149 is prime.
Enter another integer (Enter q to quit).
30777
30777 is divisible by 3 and 10259.
Enter another integer (Enter q to quit).
q
Bye.
```

# 多层嵌套的分支结构 II

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数  
的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

# 获取逻辑性

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 例

编写程序，首先输入一个句子，然后计算除单引号和双引号之外的字符出现的次数。

# 获取逻辑性

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // chcount.c:
2 #include <stdio.h>
3 #define PERIOD '.'
4 int main(void)
5 {
6     int ch;
7     int charcount = 0;
8     while ((ch = getchar()) != PERIOD) {
9         if (ch != '"' && ch != '\\')
10             charcount++;
11     }
12     printf("There are %d non-quote
13           characters.\n", charcount);
14     return 0;
15 }
```

# 获取逻辑性

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
"I'm fine".  
There are 7 non-quote characters.
```

# 获取逻辑性

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 首先，程序读入一个字符并检查它是不是一个句号。
- 接下来的语句中，使用了**逻辑与**运算符 &&。  
此时，if 语句的含义为“若字符不是双引号也不是单引号，则 charcount 增加 1”。
- 要使整个表达式为真，则两个条件都必须为真。逻辑运算符的优先级低于关系运算符，故不必使用圆括号。

# 获取逻辑性

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

表: 逻辑运算符

运算符	含义
&&	与
	或
!	非

# 获取逻辑性

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

设  $\text{exp1}$  和  $\text{exp2}$  为两个简单的关系表达式，则

- 仅当  $\text{exp1}$  和  $\text{exp2}$  都为真时， $\text{exp1} \ \&\& \ \text{exp2}$  才为真。
- 若  $\text{exp1}$  或  $\text{exp2}$  为真或二者都为真， $\text{exp1} \ || \ \text{exp2}$  为真。
- 若  $\text{exp1}$  为假，则  $!\text{exp1}$  为真；若  $\text{exp1}$  为真，则  $!\text{exp1}$  为假。



# 获取逻辑性

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

请判断以下表达式的值。

- $5 > 2 \ \&\& \ 4 > 7$

- $5 > 2 \mid 4 > 7$

- $!(4 > 7)$

# 头文件 iso646.h

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- C99 标准为逻辑运算符增加了可供选择的拼写法，它们在头文件 iso646.h 中定义。
- 若包含了该头文件，可用 `and` 代替 `&&`，用 `or` 代替 `||`，用 `not` 代替 `!`。

# 头文件 iso646.h

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

若包含了头文件 iso646.h, 则

```
if (ch != '"' && ch != '\\')  
    charcount++;
```

可重写为

```
if (ch != '"' and ch != '\\')  
    charcount++;
```

# 头文件 iso646.h

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

表: 逻辑运算符的可选表示法

传统用法	iso646.h
&&	and
	or
!	not

# 优先级

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- ! 为单目运算符，优先级同增量运算符相同，仅次于圆括号。
- && 的优先级高于 ||，两者的优先级都低于关系运算符，高于赋值运算符。

如

```
a > b && b > c || b > d
```

会被视为

```
((a > b) && (b > c)) || (b > d)
```

# 求值顺序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 除了那些两个运算符共享一个操作数的情况外，C 通常不保证复杂表达式的哪个部分首先被求值。

如以下语句中

```
b = (5 + 3) * (9 + 6)
```

可能先计算  $5 + 3$  的值，也可能先计算  $9 + 6$  的值。

- C 允许这种不确定性，以便编译器设计者可以针对特定系统做出最有效率的选择。

# 求值顺序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 但对逻辑运算符的处理是个例外，C 保证逻辑表达式是从左到右求值的。
- && 和 || 是顺序点，故在程序从一个操作数前进到下一个操作数之前，所有副作用都会生效。
- C 保证一旦发现某个元素使表达式总体无效，求值会立即停止。

# 求值顺序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
while ((c = getchar()) != ' ' && c != '\n')
)
```



# 求值顺序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
while ((c = getchar()) != ' ' && c != '\n')
)
```

- 该结构用于循环读入字符，直到出现第一个空格符或换行符。
- 第一个子表达式给 `c` 赋值，然后该值用于第二个子表达式中。
- 若没有顺序保障，计算机可能试图在 `c` 被赋值之前判断第二个表达式。

# 求值顺序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数  
的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
while (x++ < 10 && x + y < 20)
```

# 求值顺序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
while (x++ < 10 && x + y < 20)
```

&& 是顺序点，故保证了在对右边表达式求值之前，先把  $x$  的值增加 1。

# 求值顺序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
if (number != 0 && 12/number == 2)
    printf("The number is 5 or 6.\n");
```

# 求值顺序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
if (number != 0 && 12/number == 2)
    printf("The number is 5 or 6.\n");
```

若 `number` 的值为 0，则第一个表达式为假，就不再对关系表达式求值。这就避免了计算机试图把 0 作为除数。

# 范围

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

可把 `&&` 用于测试范围。如要检查 90 到 100 范围内的得分，可以这样做

```
if (score >= 90 && score <= 100)
    printf("Excellent!\n");
```

# 范围

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

可把 `&&` 用于测试范围。如要检查 90 到 100 范围内的得分，可以这样做

```
if (score >= 90 && score <= 100)
    printf("Excellent!\n");
```

# 范围

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

请避免以下做法：

```
if (90 <= score <= 100)
    printf("Excellent!\n");
```



# 范围

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

请避免以下做法：

```
if (90 <= score <= 100)
    printf("Excellent!\n");
```

这段代码没有语法错误，但有语义错误。因对 `<=` 的求值顺序是从左到右的，故测试表达式会被解释为

```
(90 <= score) <= 100
```

而子表达式 `90 <= score` 的值为 1 或 0，总小于 100。故不管 `range` 取何值，整个表达式总为真。

# 一个统计字数的程序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

编制程序，读取一段文字，并报告其中的单词个数，同时统计字符个数和行数。

# 一个统计字数的程序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 该程序应该逐个读取字符，并想办法判断何时停止。
- 应该能够识别并统计字符、行和单词。

# 一个统计字数的程序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // pseudo code
2 read a character
3 while there is more input
4     increment character count
5     if a line has been read, increment
      line count
6     if a word has been read, increment
      word count
7 read next character
```

# 一个统计字数的程序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 循环输入结构

```
while ((ch = getchar()) != STOP)
{
    ...
}
```

# 一个统计字数的程序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 循环输入结构

```
while ((ch = getchar()) != STOP)
{
    ...
}
```

在通用的单词统计程序中，换行符和句号都不适合标记一段文字的结束。我们将采用一个不常见的字符 |。

# 一个统计字数的程序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 程序使用 `getchar` 来循环输入字符，可在每次循环通过递增一个**字符计数器**的值来统计字符。
- 为统计行数，程序可检查换行符。若字符为换行符，程序就递增**行数计数器**的值。若 `STOP` 字符出现在一行的中间，则将该行作为一个**不完整行**来统计，即该行有字符但没有换行符。

# 一个统计字数的程序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 如何识别单词？



# 一个统计字数的程序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 如何识别单词？

- 可将一个单词定义为不包含空白字符的一系列字符。
- 一个单词以首次遇到非空白字符开始，在下一个空白字符出现时结束。

# 一个统计字数的程序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 检测非空白字符的判断表达式为

```
c != ' ' && c != '\n' && c != '\t'
```

或

```
!isspace(c) // #include <ctype.h>
```

- 检测空白字符的判断表达式为

```
c == ' ' || c == '\n' || c == '\t'
```

或

```
isspace(c) // #include <ctype.h>
```

# 一个统计字数的程序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 为了判断一个字符是否在某个单词中，可在读入一个单词的首字符时把一个标志（命名为 inword）设置为 1，同时在此处递增单词个数。
- 只要 inword 为 1，后续的非空白字符就不标记为一个单词的开始。到出现下一个空白字符时，就把 inword 设置为 0。

```
1 // pseudo code
2 if c is not a whitespace and inword is
   false
3     set inword to true and count the
       word
4 if c is a white space and inword is
   true
5     set inword to false
```

# 一个统计字数的程序 I

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // wordcnt.c:
2 #include <stdio.h>
3 #include <ctype.h>
4 #include <stdbool.h>
5 #define STOP '|'
6 int main(void)
7 {
8     char c;
9     char prev;
10    long n_chars = 0L;
11    int n_lines = 0;
12    int n_words = 0;
13    int p_lines = 0;
14    bool inword = false;
15    printf("Enter text (| to quit):\n");
```

# 一个统计字数的程序 II

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
16 prev = '\n';
17 while ((c = getchar()) != STOP) {
18     n_chars++;
19     if (c == '\n')
20         n_lines++;
21     if (!isspace(c) && !inword) {
22         inword = true;
23         n_words++;
24     }
25     if (isspace(c) && inword)
26         inword = false;
27     prev = c;
28 }
29 if (prev != '\n')
30     p_lines = 1;
```

# 一个统计字数的程序 III

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
31     printf("characters = %ld, words = %d,  
    lines = %d, ", n_chars, n_words, n_lines  
    );  
32     printf("partial lines = %d\n", p_lines);  
33     return 0;  
34 }
```

# 一个统计字数的程序

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
Enter text (| to quit):  
Reason is a  
powerful servant but  
an inadequate master.  
|  
characters = 56, words = 9, lines = 3,  
partial lines = 0
```

# 条件运算符

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

C 提供一种简写方式来表示 **if else** 语句，被称为条件表达式，并使用条件运算符 **?:**。它是 C 语言中唯一的三目操作符。



# 条件运算符

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数  
的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

求绝对值

```
x = (y < 0) ? -y : y;
```

# 条件运算符

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 求绝对值

```
x = (y < 0) ? -y : y;
```

- 其含义为

$$x = \begin{cases} -y, & y < 0, \\ y, & y \geq 0. \end{cases}$$

- 用 if else 描述为

```
if (y < 0)
    x = -y;
else
    x = y;
```

# 条件运算符

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 条件表达式的语法

```
expression1 ? expression2 : expression3
```

# 条件运算符

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 条件表达式的语法

```
expresion1 ? expression2 : expression3
```

若 expresion1 为真，则条件表达式的值等于 expression2 的值；  
若 expresion1 为假，则条件表达式的值等于 expression3 的值。

# 条件运算符

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

若希望将两个可能的值中的一个赋给变量时，可使用条件表达式。典型的例子是将两个值中的最大值赋给变量：

```
max = (a > b) ? a : b;
```

# 条件运算符

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

if else 语句能完成与条件运算符同样的功能。但是，条件运算符语句更简洁；并且可以产生更精简的程序代码。

# 条件运算符

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 例

设每罐油漆可喷 200 平方英尺，编写程序计算向给定的面积喷油漆，全部喷完需要多少罐油漆。

# 条件运算符 |

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // paint.c:
2 #include <stdio.h>
3 #define COVERAGE 200
4 int main(void)
5 {
6     int sq_feet, cans;
7     printf("Enter number of square feet to
8     be painted:\n");
9     while (scanf("%d", &sq_feet)) {
10         cans = sq_feet / COVERAGE;
11         cans += (sq_feet % COVERAGE == 0) ? 0
12             : 1;
13         printf("You need %d %s of paint.\n",
14             cans, cans == 1 ? "can" : "cans
15             ");
```



# 条件运算符 II

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数  
的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
13     printf("Enter next value (q to quit):\n");  
14     }  
15     return 0;  
16 }
```

# 条件运算符

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
Enter number of square feet to be painted:
200
You need 1 can of paint.
Enter next value (q to quit):
225
You need 2 cans of paint.
Enter next value (q to quit):
q
```

# continue 和 break 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

continue 和 break 语句用于循环结构，根据判断条件来忽略部分循环甚至终止循环。

# continue 和 break 语句：continue 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 当程序运行到 continue 语句时，其后的内容将被忽略，开始进入下一次循环。
- 当 continue 语句用于嵌套结构时，仅影响包含它的那一层循环。

# continue 和 break 语句：continue 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 例

输入 1-100 之间的多个分数，求其平均分、最低分和最高分。  
当输入分数不在 1-100 之间时，程序应该不做处理。

# continue 和 break 语句: continue 语句 I

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 #include <stdio.h>
2 int main(void)
3 {
4     const float MIN = 0.0f;
5     const float MAX = 100.0f;
6
7     float score;
8     float total = 0.0f;
9     int n = 0;
10    float min = MIN;
11    float max = MAX;
12
13    printf("Enter the first score (q to quit
14    ): ");
15    while (scanf("%f", &score) == 1)
```

## continue 和 break 语句: continue 语句 II

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
15  {
16      if (score < MIN || score > MAX)
17      {
18          printf("%.1f is invalid.Try again: "
19              , score);
20          continue;
21      }
22      printf("Accepting %.1f:\n", score);
23      min = (score < min) ? score : min;
24      max = (score > min) ? score : max;
25      total += score;
26      n++;
27      printf("Enter next score (q to quit):
    ");
28  }
```

# continue 和 break 语句: continue 语句 III

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
28  if (n > 0)
29  {
30      printf("Average of %d scores is %.1f.\n", n, total/n);
31      printf("Low = %.1f, High = %.1f.\n", min, max);
32  }
33  else
34      printf("No valid scores were entered.\n");
35
36  return 0;
37 }
```



# continue 和 break 语句: continue 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
Enter the first score (q to quit): 20
Accepting 20.0:
Enter next score (q to quit): -1
-1.0 is invalid. Try again: 30
Accepting 30.0:
Enter next score (q to quit): 110
110.0 is invalid. Try again: q
Average of 2 scores is 25.0.
Low = 0.0, High = 30.0.
```

# continue 和 break 语句：continue 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 对于 while 和 do while 循环，continue 语句之后发生的动作是求循环表达式的值。
- 而对于 for 循环，下一个动作是先求更新表达式的值，然后再求判断表达式的值。

# continue 和 break 语句：continue 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数  
的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
count = 0;
while (count < 10)
{
    ch = getchar();
    if (ch == '\n')
        continue;
    putchar(ch);
    count++;
}
```

读取除换行符外的 10 个字符，并回显它们。注意：换行符不会被计数。

# continue 和 break 语句：continue 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数  
的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
for (count = 0; count < 10; count++)  
{  
    ch = getchar();  
    if (ch == '\n')  
        continue;  
    putchar(ch);  
}
```

读取包含换行符在内的 10 个字符，换行符不被回显，但会被计数。

# continue 和 break 语句：break 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 当程序运行到 break 语句时，将会终止包含它的循环，跳出该循环体。
- 当 break 语句用于嵌套结构时，仅影响包含它的那一层循环。

# continue 和 break 语句：break 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 例

输入矩形的长和宽，用一个循环来计算其面积。若输入一个非数字作为矩形的长或宽，终止循环。

# continue 和 break 语句: break 语句 I

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 #include <stdio.h>
2 int main(void)
3 {
4     float length, width;
5     printf("Enter the length of the
6         rectangle: ");
7     while (scanf("%f", &length) == 1) {
8         printf("Length = %.2f.\n", length);
9         printf("Enter its width: ");
10        if (scanf("%f", &width) != 1)
11            break;
12        printf("Width = %.2f;\n", width);
13        printf("Area = %.2f; \n", length *
            width);
```

# continue 和 break 语句: break 语句 II

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
14     printf("Enter the length of the  
    rectangle: ");  
15 }  
16 printf("Done.\n");  
17 return 0;  
18 }
```



# continue 和 break 语句：continue 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
Enter the length of the rectangle: 10
Length = 10.00.
Enter its width: 20
Width = 20.00;
Area = 200.00;
Enter the length of the rectangle: 10
Length = 10.00.
Enter its width: q
Done.
```

# continue 和 break 语句：break 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- break 语句使程序直接跳转到该循环后的第一条语句；在 for 循环中，更新表达式也将被跳过。
- 嵌套循环中，break 语句只能使程序跳出当前循环，要跳出外层循环还需另外一个 break 语句。

# continue 和 break 语句: break 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
int p, q;
scanf("%d", &p);
while (p > 0) {
    printf("%d\n", p);
    scanf("%d", &q);
    while (q > 0) {
        printf("%d\n", p*q);
        if (q > 100)
            break;
        scanf("%d", &q);
    }
    if (q > 100)
        break;
    scanf("%d", &p);
}
```

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

多重选择时，可以使用

```
if (condition1)
    ...
else if (condition2)
    ...
else if (condition3)
    ...
else
```

但多数情况下，使用 switch 语句会更加方便。

# switch 语句 I

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // animals.c
2 #include <stdio.h>
3 #include <ctype.h>
4 int main(void)
5 {
6     char ch;
7     printf("Give a letter, and I will give
8     you an ");
9     printf("animal name beginning with that
10    letter.\n");
11    printf("Please type in a letter: # to
12    quit.\n");
13    while ((ch = getchar()) != '#')
14    {
15        if ('\n' == ch)
```

# switch 语句 II

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

```
13         continue;
14     if (islower(ch))
15     {
16         switch (ch)
17         {
18             case 'a':
19                 printf("alligator\n");
20                 break;
21             case 'b':
22                 printf("buffalo\n");
23                 break;
24             case 'c':
25                 printf("camel\n");
26                 break;
27             case 'd':
```

# switch 语句 III

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
28         printf("dove\n");
29         break;
30     case 'e':
31         printf("eagle\n");
32         break;
33     default:
34         break;
35     }
36 }
37 else
38     printf("I only recognize only
39     lowercase letters.\n");
40 while (getchar() != '\n')
    continue;
```

# switch 语句 IV

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
41         printf("Please typer another letter or  
           a #.\n");  
42     }  
43     printf("Bye!\n");  
44     return 0;  
45 }
```



# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
Give a letter, and I will give you an  
animal name beginning with that letter.  
Please type in a letter: # to quit.
```

```
dog
```

```
dove
```

```
Please typer another letter or a #.
```

```
a
```

```
alligator
```

```
Please typer another letter or a #.
```

```
eff
```

```
eagle
```

```
Please typer another letter or a #.
```

```
#
```

```
Bye!
```

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
// switch 语法
switch (integer expression)
{
    case constant1:
        statements
    case constant2:
        statements
    ...
    default:
        statements
}
```

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

**switch 语句**

goto 语句

1、判断表达式应该具有整数值，包括 int, char 和 enum 类型。

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // switch1.c: float is not allowed in
  switch
2 #include <stdio.h>
3 int main(void)
4 {
5     float x = 1.1;
6     switch (x){
7         case 1.1: printf("Choice is 1");
8                 break;
9         default: printf("Choice other than 1, 2
10                and 3");
11                break;
12     }
13     return 0;
14 }
```

14 // Compiler Error: switch quantity not an

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

2、break 使程序跳出 switch 结构，执行 switch 之后的下一条语句。若没有 break 语句，从相匹配的标签到 switch 末尾的每一条语句都会被执行。

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // switch2.c: There is no break in all
  cases
2 #include <stdio.h>
3 int main()
4 {
5     int x = 2;
6     switch (x) {
7         case 1: printf("Choice is 1\n");
8         case 2: printf("Choice is 2\n");
9         case 3: printf("Choice is 3\n");
10        default: printf("Choice other than 1, 2
        and 3\n");
11    }
12    return 0;
13 }
```

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
Choice is 2
```

```
Choice is 3
```

```
Choice other than 1, 2 and 3
```

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // switch3.c: There is no break in some
  cases
2 #include <stdio.h>
3 int main()
4 {
5     int x = 2;
6     switch (x){
7         case 1: printf("Choice is 1\n");
8         case 2: printf("Choice is 2\n");
9         case 3: printf("Choice is 3\n");
10        case 4: printf("Choice is 4\n"); break;
11        default: printf("Choice other than 1, 2,
12                   3 and 4\n"); break;
13    }
14    printf("After Switch");
15    return 0;
```



# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
Choice is 2  
Choice is 3  
Choice is 4  
After Switch
```

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

3、case 标签必须是整型常量或整型常量表达式，不能用变量作为 case 标签。

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // switch4.c: A program with variable
  expressions in labels
2 #include <stdio.h>
3 int main()
4 {
5     int x = 2;
6     int arr[] = {1, 2, 3};
7     switch (x) {
8         case arr[0]: printf("Choice 1\n");
9         case arr[1]: printf("Choice 2\n");
10        case arr[2]: printf("Choice 3\n");
11    }
12    return 0;
13 }
14 // Compiler Error: case label does not
    reduce to an integer constant
```

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

4、default 语句块可放在 switch 结构中的任意位置，若判断表达式与标签均不匹配，它会被执行。

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // switch5.c: The default block is placed
  above other cases.
2 #include <stdio.h>
3 int main()
4 {
5     int x = 4;
6     switch (x) {
7         default: printf("Choice other than 1
          and 2"); break;
8         case 1: printf("Choice is 1");      break;
9         case 2: printf("Choice is 2");      break;
10    }
11    return 0;
12 }
```

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // switch5.c: The default block is placed
  above other cases.
2 #include <stdio.h>
3 int main()
4 {
5     int x = 4;
6     switch (x) {
7         default: printf("Choice other than 1
          and 2"); break;
8         case 1: printf("Choice is 1");      break;
9         case 2: printf("Choice is 2");      break;
10    }
11    return 0;
12 }
```

Choice other than 1 and 2

# switch 语句 I

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

**switch 语句**

goto 语句

5、case 之前的语句不会被执行。一旦进入 switch 结构，将直接转入标签匹配。

# switch 语句 I

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // Statements before all cases are never
   executed
2 #include <stdio.h>
3 int main()
4 {
5     int x = 1;
6     switch (x) {
7         x = x + 1;    // This statement is not
                        // executed
8         case 1: printf("Choice is 1");
9                 break;
10        case 2: printf("Choice is 2");
11                break;
12        default: printf("Choice other than 1
                        and 2");
```



# switch 语句 II

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
13         break;
14     }
15     return 0;
16 }
```

```
Choice is 1
```

# switch 语句 I

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

**switch 语句**

goto 语句

6、两个 case 标签不能有相同值。

# switch 语句 I

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // switch7.c: Program where two case
  labels have same value
2 #include <stdio.h>
3 int main()
4 {
5     int x = 1;
6     switch (x) {
7         case 2: printf("Choice is 1");
8                 break;
9         case 1+1: printf("Choice is 2");
10                  break;
11     }
12     return 0;
13 }
14 // Compiler Error: duplicate case value
```

# switch 语句 II

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数  
的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

**switch 语句**

goto 语句

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## 例

编制程序，输入一段文字，按 # 停止输入，然后统计该段文字中字母 *a*, *e*, *i*, *o*, *u* 出现的次数（不计大小写）。

# switch 语句 I

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

```
1 // vowels.c:
2 #include <stdio.h>
3 int main(void)
4 {
5     char ch;
6     int na, ne, ni, no, nu;
7     na = ne = ni = no = nu = 0;
8     printf("Enter some text: enter # to quit
9     .\n");
10    while ((ch = getchar()) != '#') {
11        switch (ch) {
12            case 'a':
13                case 'A': na++;
14                break;
```

# switch 语句 II

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
15     case 'E': ne++;  
16         break;  
17     case 'i':  
18     case 'I': ni++;  
19         break;  
20     case 'o':  
21     case 'O': no++;  
22         break;  
23     case 'u':  
24     case 'U': nu++;  
25         break;  
26     default:  
27         break;  
28 }  
29 }
```

# switch 语句 III

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
30 printf("Number of text: %4c %4c %4c %4c\n", 'A', 'E', 'I', 'U');
31 printf("                %4d %4d %4d %4d\n", na, ne, ni, nu);
32 return 0;
33 }
```



# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
Enter some text: enter # to quit.
```

```
See you tommorrow!#
```

Number of text:	A	E	I	U
	0	2	0	1

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 若输入字母为 i，则 switch 语句定位到标签为 case 'i': 的位置。因没有 break 同该标签相关联，故程序将前进到下一条语句，即 `ni++`。
- 若输入字母为 l，程序将直接定位到这条语句。
- 本质上，两个标签都指向相同的语句。

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

在该例中，可通过 ctype.h 中的 toupper 函数在进行判断之前将所有的字母转换为大写字母以避免多重标签。

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
ch = toupper(ch);  
switch (ch) {  
    case 'A':    na++;  
        break;  
    case 'E':    ne++;  
        break;  
    case 'I':    ni++;  
        break;  
    case 'O':    no++;  
        break;  
    case 'U':    nu++;  
        break;  
    default:  
        break;  
}
```

# switch 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

若希望保留 ch 的值不变，可以这么做

```
switch (toupper(ch)) {  
    case 'A':    na++;  
        break;  
    case 'E':    ne++;  
        break;  
    case 'I':    ni++;  
        break;  
    case 'O':    no++;  
        break;  
    case 'U':    nu++;  
        break;  
    default:  
        break;  
}
```

# switch 语句: switch 与 if else

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

- 若选择是基于求一个浮点型变量或表达式的值，就不能使用 switch。
- 若变量必须落入某个范围，使用 if 语句会更方便。如

```
if (integer < 1000 && integer > 2)
```
- 若可以使用 switch，程序会运行得稍快些，并且代码会更紧凑。

# goto 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

## goto 语法

```
goto label;  
...  
label: printf("Refined analysis.\n");
```

- goto 语句包括两个部分：goto 和一个标签。标签的命名方式与变量命名相同。
- 必须包含由标签定位的其它语句：标签名后紧跟一个冒号，然后是一条语句。

# goto 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

goto 语句非常容易被滥用，建议谨慎使用，或者根本不用。



# goto 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
if (size > 12)
    goto a;
goto b;
a: cost *= 1.05;
    flag = 2;
b: bill = cost * flag;
```

等效于

```
if (size > 12)
{
    cost *= 1.05;
    flag = 2;
}
bill = cost * flag;
```

# goto 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
if (n > 14)
    goto a;
m = 2;
goto b;
a: m = 3;
b: k = 2 * m;
```

等效于

```
if (size > 12)
    m = 2;
else
    n = 3;
k = 2 * m;
```

# goto 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的  
程序

条件运算符

continue 和  
break 语句

switch 语句

goto 语句

```
readin: scanf("%d", &score);  
if (score < 0)  
    goto stage2;  
lots of statements;  
goto readin;  
stage2: morestuff;
```

等效于

```
scanf("%d", &score);  
while (score >= 0)  
{  
    lots of statements;  
    scanf("%d", &score);  
}  
more stuff;
```

# goto 语句

分支

张晓平

目录

if 语句

if else 语句

获取逻辑性

一个统计字数的程序

条件运算符

continue 和 break 语句

switch 语句

goto 语句

- 调到循环末尾并开始下一轮循环，用 continue 代替。
- 跳出循环，用 break 代替。
- 事实上，break 和 continue 是 goto 的特殊形式。使用它们的好处是其名称表明会完成什么动作；并且不需要标签，故不存在错放标签位置的潜在危险。