



CH04 조건문



이번 장에서 학습할 내용



- 조건문이란?
- if 문
- if, else 문
- 중첩 if 문
- switch 문
- break문
- continue문
- goto문

필요에 따라서
조건이 만족되면
문장의 실행 순서를
변경할 수 있는
기능이 제공됩니다.





- 만약 프로그램에 선택 구조가 없다면 프로그램은 항상 동일한 동작만을 되풀이 할 것이다.





제어문

제어문

조건문

연봉이 25000이상이면
취업하고 아니면 고시
준비해야지



반복문

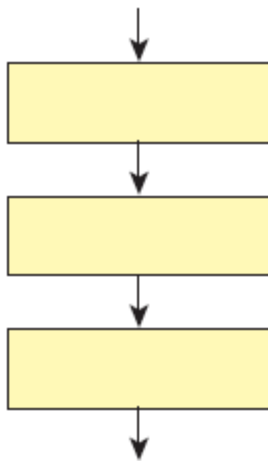
토익 점수가 600을
넘을 때까지는
반복해서 공부해야지



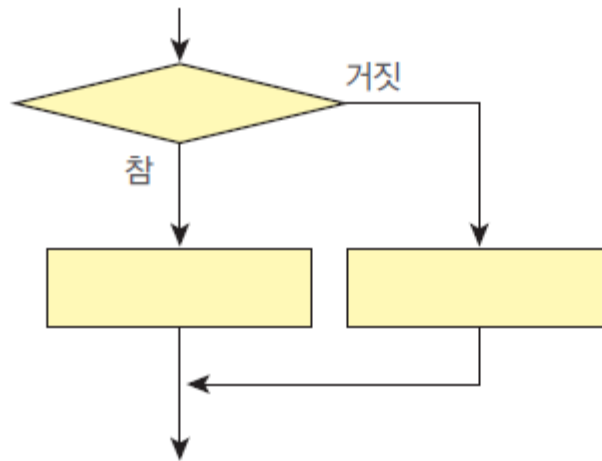


3가지의 제어구조

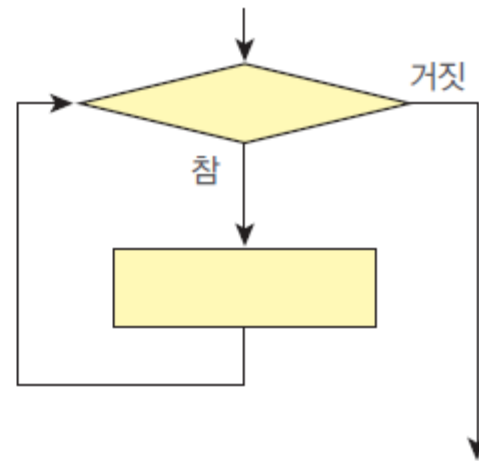
순차구조



선택구조

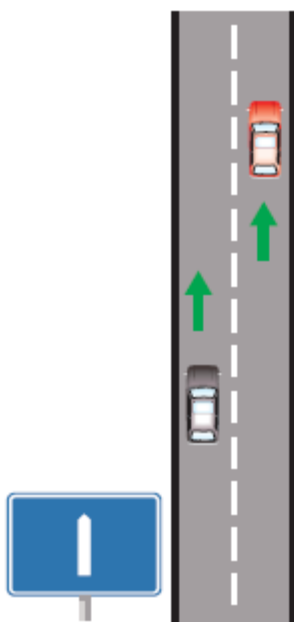


반복구조

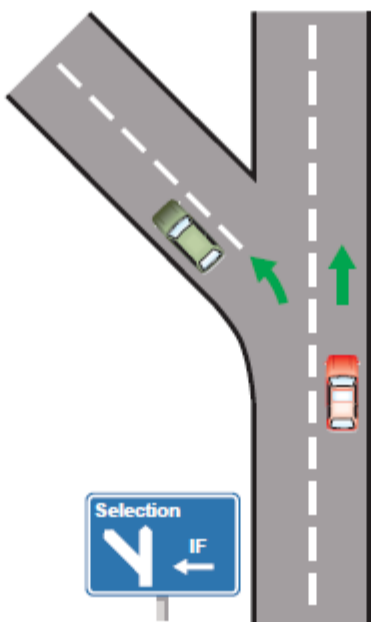




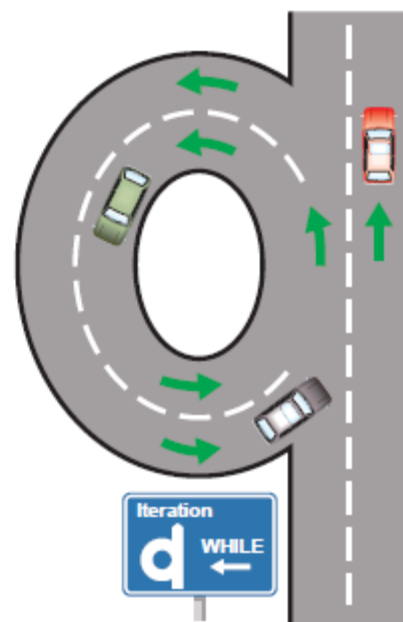
자동차(CPU)가 주행하는 도로로 생각하자.



순차 구조

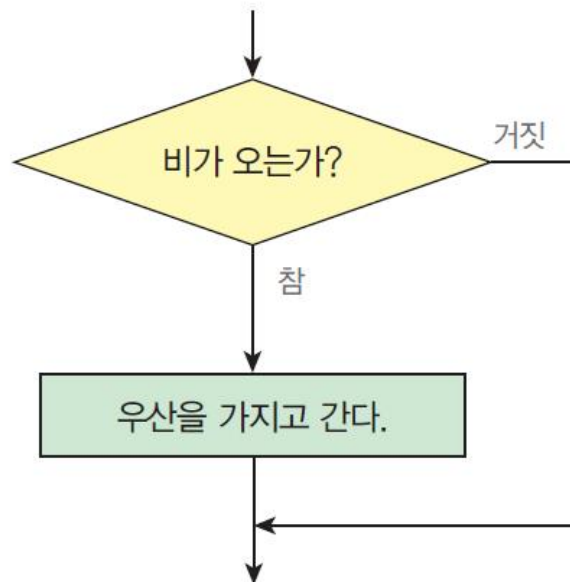


선택 구조



반복 구조

- 일상생활에서도 조건에 따라서 결정을 내려야 하는 경우는 많이 있다.





if문의 구조

Syntax: if 문

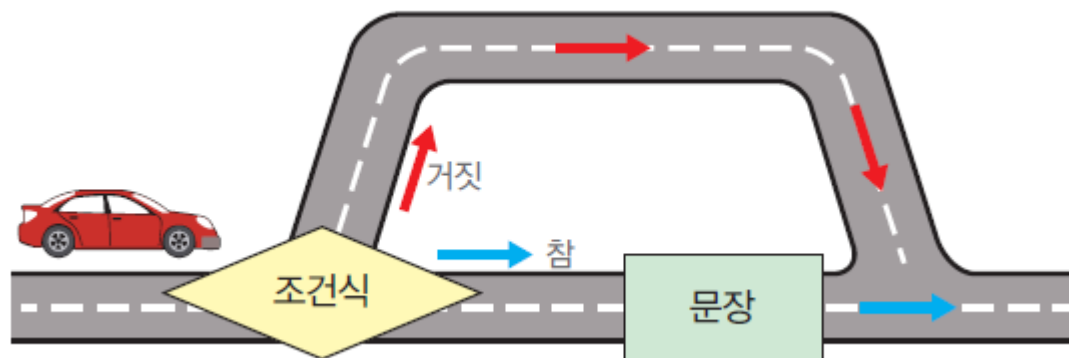
예

```
if( number > 0 )
```

```
printf("양수입니다.\n");
```

조건식

조건식이 참인 경우에만 문장이 실행된다.





if문의 예

number 가 0보다 크면

```
if( number > 0 )  
    printf("양수입니다\n");
```

“양수입니다”를 출력한다.

```
if ( temperature < 0 )  
    printf("현재 영하입니다.\n");           // 조건이 참일 때만 실행  
  
printf("현재 온도는 %도 입니다.\n", temperature); // 항상 실행
```

if 문이 끝나면 if 문 다음 문장이 실행된다.



예제

ch04_ex1.c

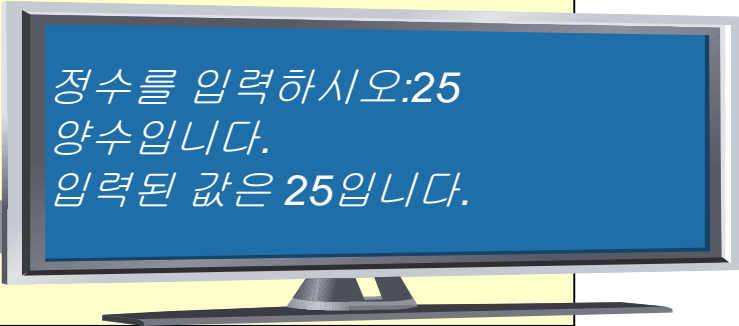
```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int number;

    printf("정수를 입력하시오:");
    scanf("%d", &number);

    if( number > 0 )
        printf("양수입니다.");

    printf("입력된 값은 %d입니다.", number);

    return 0;
}
```



정수를 입력하시오:25
양수입니다.
입력된 값은 25입니다.



예제

ch04_ex2.c

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
```

```
// if 문을 사용하여 절대값을 구하는 프로그램
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int number;
```

```
    printf("정수를 입력하시오:");
```

```
    scanf("%d", &number);
```

```
    if( number < 0 )
```

```
        number = -number;
```

```
    printf("절대값은 %d 입니다.\n", number);
```

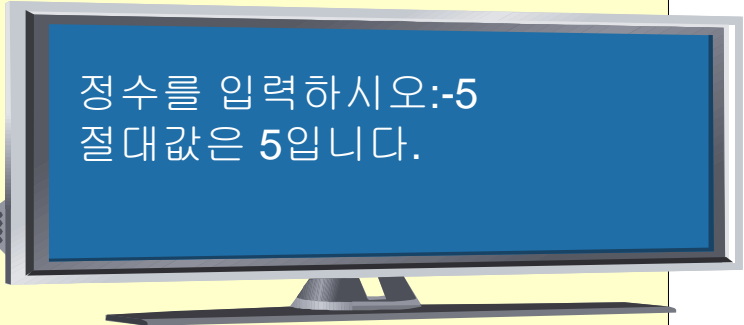
```
    return 0;
```

```
}
```

만약

사용자가 -5를 입력하였다면

-5 < 0이므로 해당 조건문 실행



정수를 입력하시오:-5
절대값은 5입니다.



- 복합문(compound statement)
 - 중괄호를 사용하여 문장들을 그룹핑하는 것,
 - 블록(block)이라고도 한다.
 - 단일문 대신 들어 갈 수 있다.

```
if( score >= 60 )  
{  
    printf("합격입니다.\n");  
    printf("장학금도 받을 수 있습니다.\n");  
}
```

조건식이 참이면 2개의
문장이 묶여서 실행된다.



조건문의 간략한 표기

표준적인 방법	간략한 표기법
<pre>if(x != 0) printf("x가 0이 아닙니다.\n");</pre>	<pre>if(x) printf("x가 0이 아닙니다.\n");</pre>
<pre>if(x == 0) printf("x가 0입니다.\n");</pre>	<pre>if(!x) printf("x가 0입니다.\n");</pre>



오류 주의

경고: 오류 주의 #1

다음과 같이 if 문장의 조건식 뒤에 세미콜론을 찍으면 안 된다. if 문장은 조건식과 문장이 합쳐서 하나의 문장을 이룬다. 아래와 같이 작성하면 if 문은 `if(x > 0);`로 끝나고 `printf` 문장은 조건에 관계없이 실행된다.

```
if( x > 0 );  
    printf("양수입니다.\n");
```

경고: 오류 주의 #2

아주 많이 하는 오류가 두 값을 비교할 때 `==` 연산자를 사용하지 않고 `=` 연산자를 사용하는 것이다. 이 경우에는 비교가 되지 않고 값이 단순히 변수에 대입된다. 대입된 값에 따라서 참과 거짓이 결정된다.

```
if( x = 0 )  
    printf("x가 0이다.");
```

이 경우에는 `x`에 0이 대입되어서 항상 거짓이 된다. `x == 0`으로 작성하여야 한다. 이러한 오류를 방지하기 위하여 어떤 사람들은 `0 == x`와 같이 적는다. 만약 `0 = x`가 되면 문법 오류가 발생한다.



실수 비교

★ 참고사항

실수와 실수를 비교할 때는 다음과 같은 문장을 사용하는 것은 문제가 될 수 있다.

```
if (result == expectedResult) { ... }
```

위의 비교는 참이 되기 힘들다. 왜냐하면 0.2와 같은 단순한 값은 정확하게 표현되지만 복잡한 값은 정확하게 표현되지 않기 때문이다. 따라서 부동소수점 수 2개가 같은 지를 판별하려면 다음과 같이 오차를 감안하여서 비교하여야 한다. 즉 2개의 숫자가 오차 이내로 아주 근접하면 같은 것으로 판정하는 방법이다.

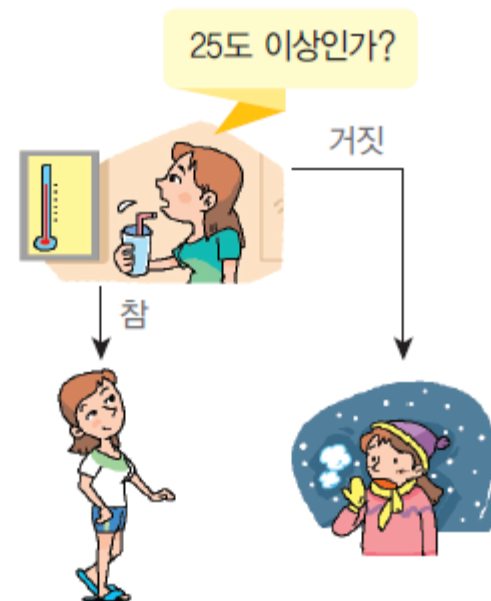
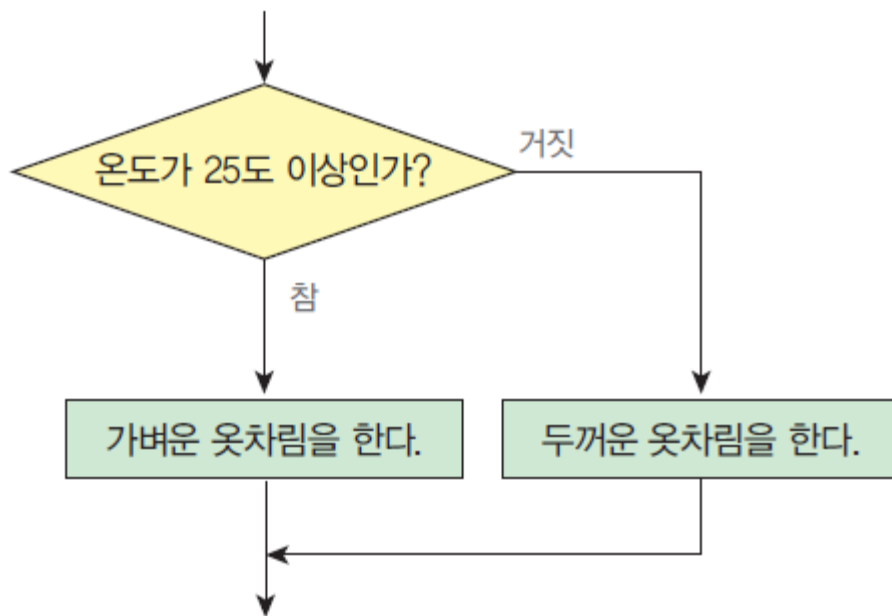
```
if (fabs(result - expectedResult) < 0.00001) { ... }
```

fabs() 함수는 실수의 절대값을 계산하여서 반환한다.

오차가 무시할 만 하면 같은 것으로 인정



if-else 문

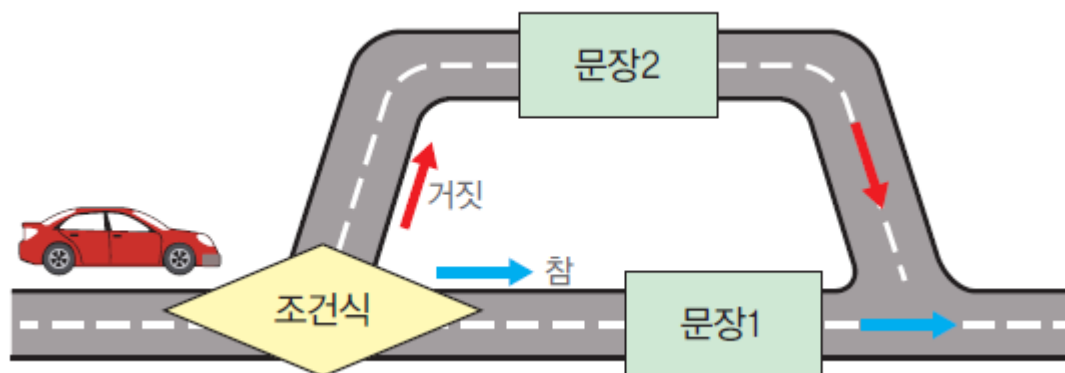




if-else 문

Syntax: if-else 문

예 `if(number > 0)` 조건식
`printf("양수입니다.\n");` 만약 조건식이 참이면 문장1이 실행된다.
`else`
`printf("양수가 아닙니다.\n");` 그렇지 않으면 문장2가 실행된다.





if-else 문

```
if ( score >= 60 )
```

```
    printf("합격입니다.\n");
```

```
else
```

```
    printf("불합격입니다.\n");
```

score가 60이상이면 실행

score가 60미만이면 실행

```
if ( score >= 60 )
```

```
{
```

```
    printf("합격입니다.\n");
```

```
    printf("장학금도 받을 수 있습니다.\n");
```

```
}
```

```
else
```

```
{
```

```
    printf("불합격입니다.\n");
```

```
    printf( " 다시 도전하세요.\n");
```

```
}
```

score가 60이상이면 실행

score가 60미만이면 실행



보장한 조건식도 가능

- 학점 결정 코드

```
if( score >= 80 && score < 90 )  
    grade = 'B';
```





if-else 문의 스타일

스타일

if-else 문은 보통 다음의 2가지 중의 하나의 스타일을 이용하는 것이 좋다. 이 책에서는 첫 번째 방법을 사용한다.

```
if( expression )
{
    → statement11;
    statement12;
    ...
}
else
{
    → statement21;
    statement22;
    ...
}
```

복합문은 들여쓰기를 하는 편이 읽기가 쉬워진다.

```
if( expression ){
    statement11;
    statement12;
    ...
}
else {
    statement21;
    statement22;
    ...
}
```

공간의 절약을 위하여 이런 형태로 작성하기도 한다.



예제 #1

ch04_ex3.c

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
```

```
// if-else 문을 이용하여 홀수와 짝수를 구분한다.
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int number;
```

```
    printf("정수를 입력하시오:");
```

```
    scanf("%d", &number);
```

```
    if( number % 2 == 0 )
```

```
        printf("입력된 정수는 짝수입니다.\n");
```

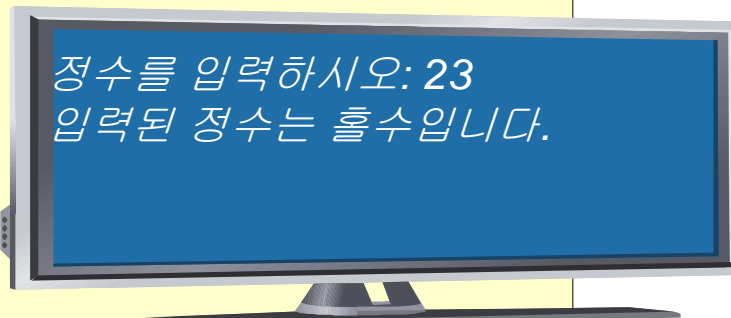
```
    else
```

```
        printf("입력된 정수는 홀수입니다.\n");
```

```
    return 0;
```

```
}
```

2로 나누어서 나머지가 0이면 짝수이다.



정수를 입력하시오: 23
입력된 정수는 홀수입니다.



예제 #2

ch04_ex4.c

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int n1, n2, n3;
```

```
    printf("정수를 입력하시오: ");
```

```
    scanf("%d", &n1);
```

```
    printf("정수를 입력하시오: ");
```

```
    scanf("%d", &n2);
```

```
    if( n2 == 0 )
```

// 분모가 0인지 검사

```
{
```

```
        printf("0으로 나눌 수는 없습니다.\n");
```

```
}
```

```
    else
```

```
{
```

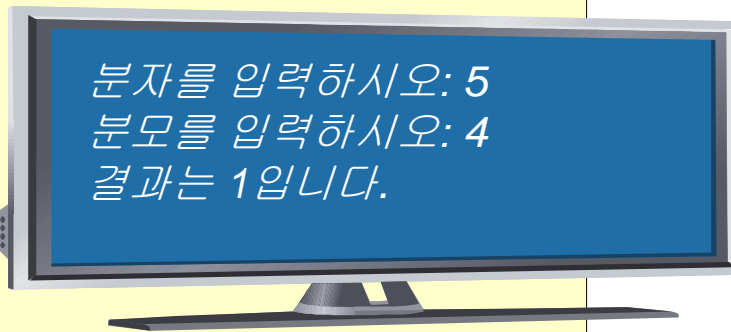
```
        n3 = n1 / n2;
```

```
        printf("결과는 %d입니다.\n", n3);
```

```
}
```

```
    return 0;
```

```
}
```



분자를 입력하시오: 5
분모를 입력하시오: 4
결과는 1입니다.



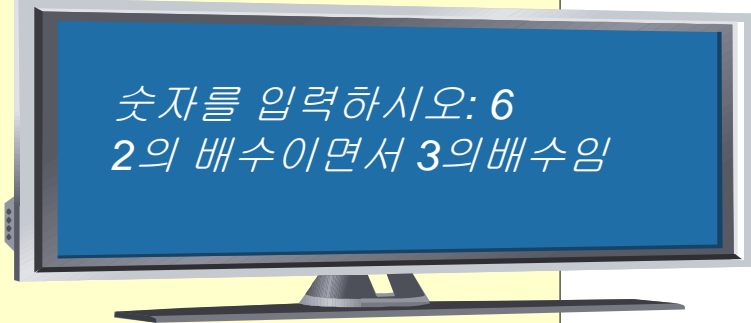
예제 #3

ch04_ex5.c

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
// 2의 배수 이면서 3의 배수인수 판단
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
{
    int num;
    printf("숫자를 입력하시오: ");
    scanf("%d", &num);

    if (num % 2 == 0 && num % 3 == 0)
    {
        printf("2의 배수 이면서 3의 배수임.\n", num);
    }
    else
    {
        printf("2의 배수 이면서 3의 배수 아님\n", num);
    }
    return 0;
}
```



숫자를 입력하시오: 6
2의 배수이면서 3의 배수임



조건식의 NOT 연산자

★ 참고사항

if 문의 조건식으로 NOT 연산자를 사용할 수 있다. 하지만 인간은 NOT 연산자를 사용한 음의 논리보다 양의 논리를 더 쉽게 이해한다. 따라서 NOT 연산자가 있으면 드모르간의 법칙을 이용하여서 양의 논리로 변경시켜 주는 것이 좋다.

```
if( !( x && y ) ) -> if( !x || !y )
```

```
if( !( x || y ) ) -> if( !x && !y )
```




조건 점검

1. 변수 n 의 값이 100보다 크거나 같으면 "large", 100보다 작으면 "small"을 출력하는 if-else 문을 작성하라.





중첩 if

- if 문에 다시 if 문이 포함

```
if( 조건식1 )  
    문장;
```

문장 자리에 if문이
들어간 것으로
생각할 수 있다.

```
if( 조건식1 )  
    if( 조건식2 )  
        문장;
```



중첩 if

```
if( score >= 80 )  
    if( score >= 90 )  
        printf("당신의 학점은 A입니다.\n");
```

if 문안의 문장 자리에
if문이 들어간 경우

```
if( score >= 80 )  
    if( score >= 90 )  
        printf("당신의 학점은 A입니다.\n");  
    else  
        printf("당신의 학점은 B입니다.\n");
```

if 문안의 문장 자리에
if-else 문이 들어간 경우



if와 else의 매칭 문제

else 절은 가장 가까운 if절
과 매치된다.

```
if(score > 80)
if( score >= 90)
    printf("당신의 학점은 A입니다\n");
else
    printf("당신의 학점은 B입니다\n")
```

Diagram illustrating the matching problem: A red 'X' indicates that the first `if` statement is not correctly matched with the `else` statement. A red circle highlights the `if(score >= 90)` statement, and a red arrow points from it to the `else` statement, showing that the `else` statement is matched with the most recent `if` statement.

```
if( score >= 80 )
{
    if( score >= 90 )
        printf("당신의 학점은 A입니다.\n");
}
else
    printf("당신의 학점은 A나 B가 아닙니다.\n");
```

Diagram illustrating the correct matching: A red circle highlights the opening brace of the first `if` statement, and a red arrow points from it to the closing brace of the `if` block, showing that the `else` statement is correctly matched with the first `if` statement.

만약 다른 if절과 else 절을 매치시키려면
중괄호를 사용하여 블록으로 묶는다.

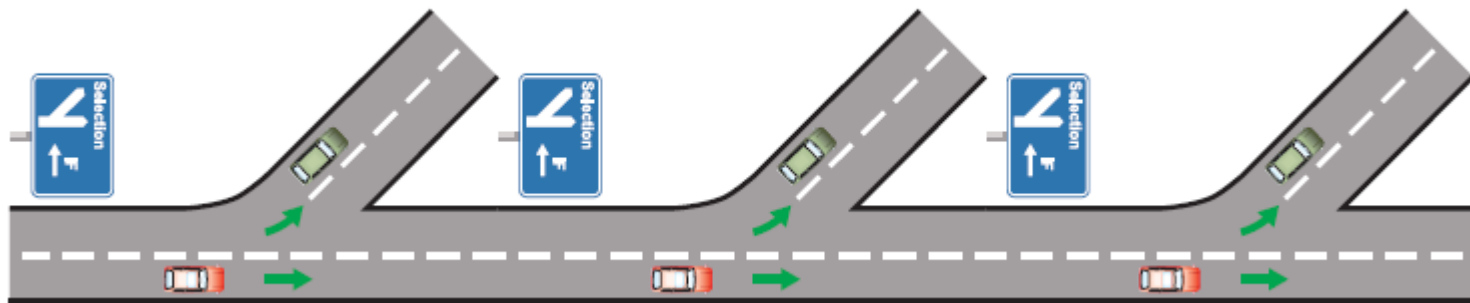


연속적인 if

Syntax: 연속적인 if문

```
문법  if( 조건식1 )  
        문장1;  
      else if( 조건식2 )  
        문장2;  
      else if( 조건식3 )  
        문장3;  
      else  
        문장4;
```

만약 조건식1이 참이면 문장1이 실행된다.
그렇지 않고 조건식2가 참이면 문장2가 실행된다.
그렇지 않고 조건식3가 참이면 문장3이 실행된다.
그렇지 않으면 문장4이 실행된다.





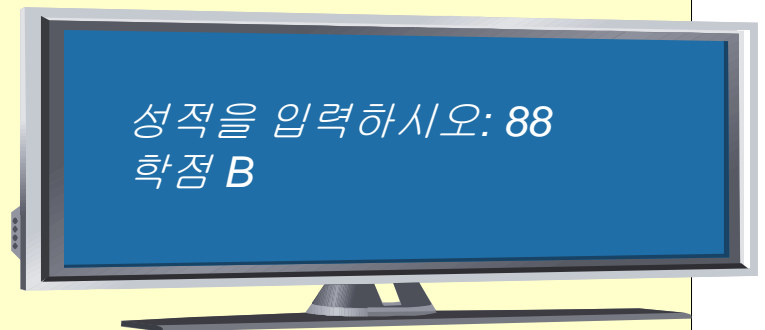
학점 결정 예제

ch04_x6.c

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int score;

    printf("성적을 입력하시오: ");
    scanf("%d", &score);

    if (score >= 90)
        printf("합격: 학점A\n");
    else if (score >= 80)
        printf("합격: 학점B\n");
    else if (score >= 70)
        printf("합격: 학점C\n");
    else if (score >= 60)
        printf("합격: 학점D\n");
    else
        printf("불합격: 학점F\n");
    return 0;
}
```





문자 분류 예제

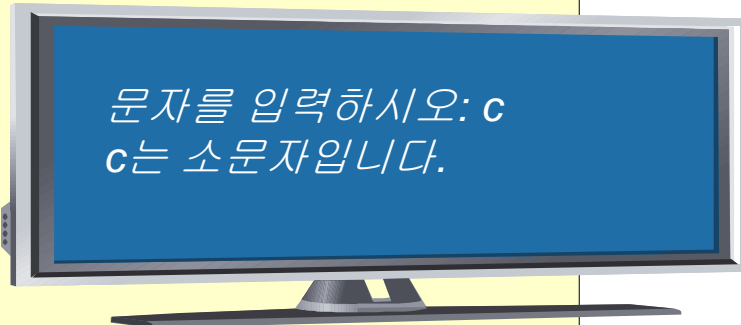
ch04_ex7.c

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
// 문자들을 분류하는 프로그램
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    char ch;

    printf("문자를 입력하시오: ");
    scanf("%c", &ch);

    if( ch >= 'A' && ch <= 'Z' )
        printf("%c는 대문자입니다.\n", ch);
    else if( ch >= 'a' && ch <= 'z' )
        printf("%c는 소문자입니다.\n", ch);
    else if( ch >= '0' && ch <= '9' )
        printf("%c는 숫자입니다.\n", ch);
    else
        printf("%c는 기타문자입니다.\n", ch);

    return 0;
}
```



문자를 입력하시오: c
c는 소문자입니다.



문자 분류 예제

10진수	16진수	문자	10진수	16진수	문자	10진수	16진수	문자	10진수	16진수	문자
64	0x40	@	80	0x50	P	96	0x60	`	112	0x70	p
65	0x41	A	81	0x51	Q	97	0x61	a	113	0x71	q
66	0x42	B	82	0x52	R	98	0x62	b	114	0x72	r
67	0x43	C	83	0x53	S	99	0x63	c	115	0x73	s
68	0x44	D	84	0x54	T	100	0x64	d	116	0x74	t
69	0x45	E	85	0x55	U	101	0x65	e	117	0x75	u
70	0x46	F	86	0x56	V	102	0x66	f	118	0x76	v
71	0x47	G	87	0x57	W	103	0x67	g	119	0x77	w
72	0x48	H	88	0x58	X	104	0x68	h	120	0x78	x
73	0x49	I	89	0x59	Y	105	0x69	i	121	0x79	y
74	0x4A	J	90	0x5A	Z	106	0x6A	j	122	0x7A	z
75	0x4B	K	91	0x5B	[107	0x6B	k	123	0x7B	{
76	0x4C	L	92	0x5C	\	108	0x6C	l	124	0x7C	
77	0x4D	M	93	0x5D]	109	0x6D	m	125	0x7D	}
78	0x4E	N	94	0x5E	^	110	0x6E	n	126	0x7E	~
79	0x4F	O	95	0x5F	_	111	0x6F	o	127	0x7F	DEL



중간 점검

1. n 의 값이 각각 -1, 0, 5인 경우에 다음의 코드에 의하여 생성되는 출력은 무엇인가?

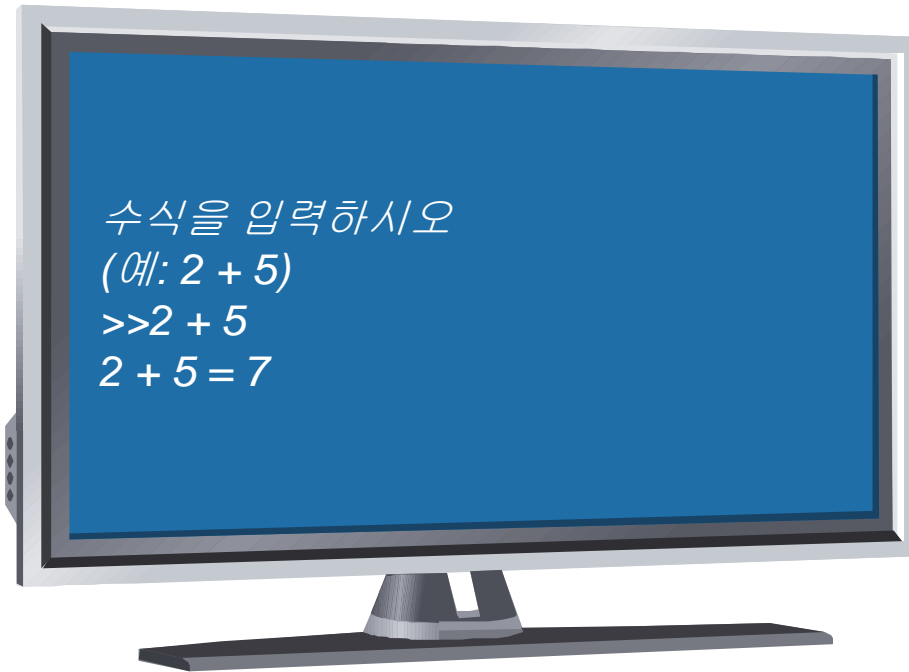
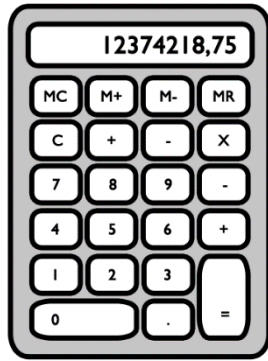
```
if( n == 0 )  
    printf("A");  
else if( n > 3 )  
    printf("B");  
else  
    printf("C");
```

2. 컵의 사이즈를 받아서 100ml미만은 small, 100ml이상 200ml미만은 medium, 200ml 이상은 large라고 출력하는 연속적인 if-else 문을 작성하시오.





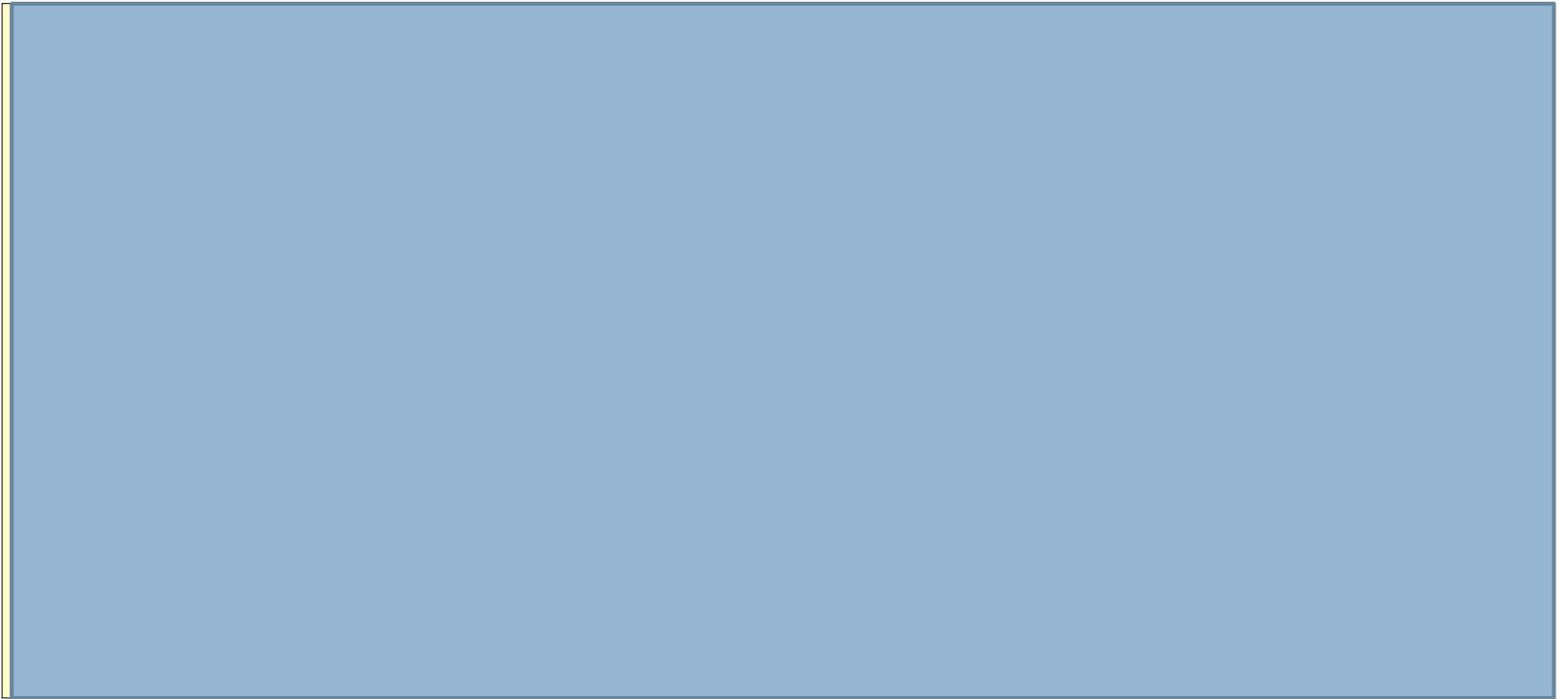
Lab: 산술 계산기





Solution

ch04_lab1.c





Solution

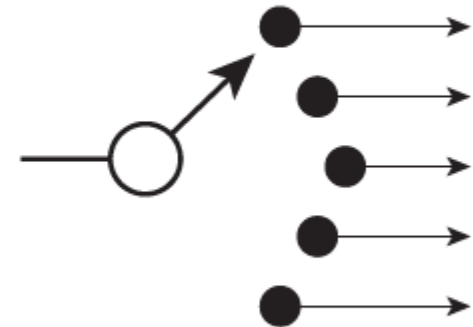
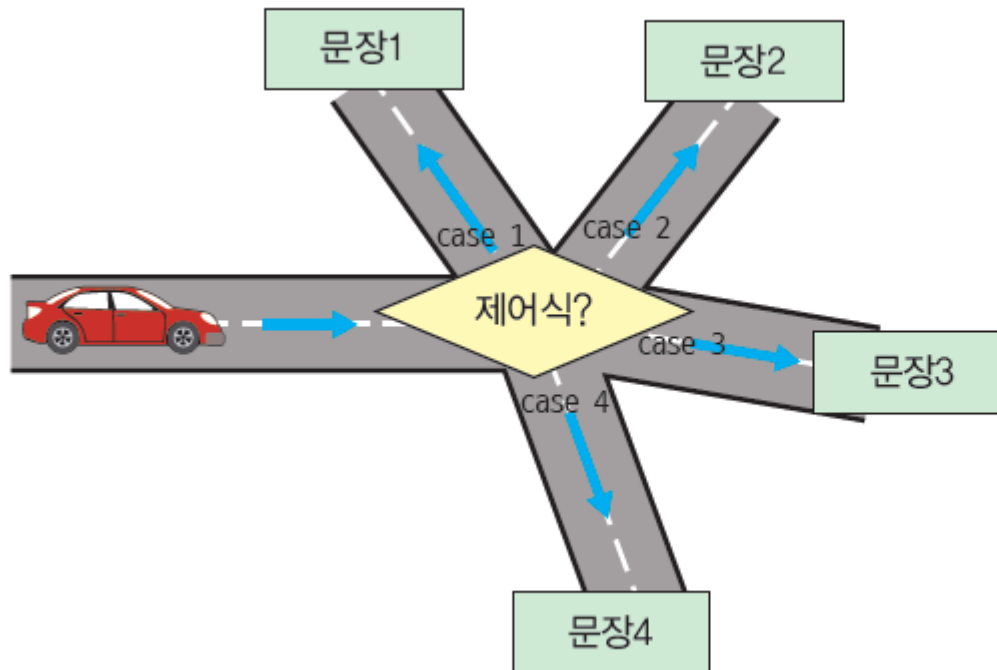
ch04_lab1.c





switch 문

- 제어식의 값에 따라서 여러 경로 중에서 하나를 선택할 수 있는 제어 구조





switch 문

Syntax: switch 문

문법

```
switch(제어식)
```

```
{
```

```
  case c1:
```

```
    문장1;
```

```
    break;
```

제어식의 값이 c1이면 실행된다.

```
  case c2:
```

```
    문장2;
```

```
    break;
```

제어식의 값이 c2이면 실행된다.

```
  ...
```

```
  default:
```

```
    문장d;
```

```
    break;
```

일치하는 값이 없으면 실행된다.

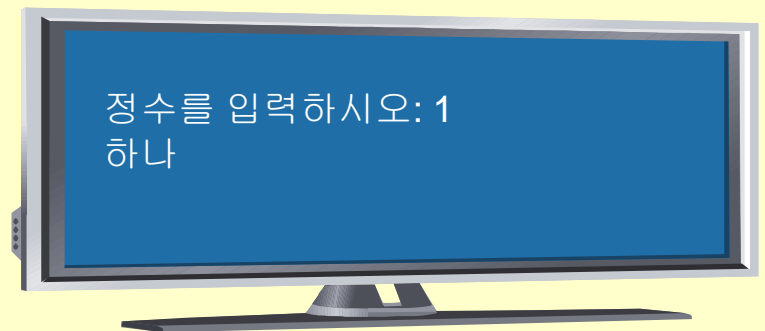
```
}
```



예제

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int number;
    printf("정수를 입력하시오:");
    scanf("%d", &number);
    switch(number) {
        case 0:
            printf("없음\n");
            break ;
        case 1:
            printf("하나\n");
            break ;
        case 2:
            printf("둘\n");
            break ;
        default:
            printf("많음\n");
            break;
    }
}
```





사용자가 1을 입력하는 경우



사용자가 number에 1을 입력한다.

1

```
switch(number)
{
```

```
case 0:
```

```
    printf("없음\n");
    break;
```

```
case 1:
```

```
    printf("하나 \n");
    break;
```

```
case 2:
```

```
    printf("둘 \n");
    break;
```

```
default:
```

```
    printf("많음\n");
    break;
```

```
}
```

값이 0이면 이쪽으로 오세요!

값이 1이면 이쪽으로 오세요!

값이 2이면 이쪽으로 오세요!

일치하는 값이 없으면 이쪽으로 오세요!



break가 생략되는 경우



1

```
switch(number)
{
    case 0:
        printf("없음\n");
        break;
    case 1:
        printf("하나 \n");
    case 2:
        printf("둘 \n");
        break;
    default:
        printf("많음\n");
        break;
}
```



의도적인 break 생략



2

```
switch(number)
{
    case 0:
        printf("없음\n");
        break;
    case 1:
        printf("하나 \n");
        break;
    case 2:
    case 3:
        printf("두서너 개 \n");
        break;
    default:
        printf("많음\n");
        break;
}
```



default



5

```
switch(number)
{
    case 0:
        printf("없음\n");
        break;
    case 1:
        printf("하나 \n");
        break;
    case 2:
        printf("둘 \n");
        break;
    default:
        printf("많음\n");
        break;
}
```

값이 0이면 이쪽으로 오세요!

값이 1이면 이쪽으로 오세요!

값이 2이면 이쪽으로 오세요!

일치하는 값이 없으면 이쪽으로 오세요!



switch 문과 if-else 문

```
if( number == 0 )  
    printf("없음\n");  
else if( number == 1 )  
    printf("하나\n");  
else if( number == 2 )  
    printf("둘\n");  
else  
    printf("많음\n");
```



```
switch(number) {  
    case 0:  
        printf("없음\n");  
        break;  
    case 1:  
        printf("하나\n");  
        break;  
    case 2:  
        printf("둘\n");  
        break;  
    default:  
        printf("많음\n");  
        break;  
}
```



switch 문에서 주의할 점

```
switch(number)
{
    case x:                                // 변수는 사용할 수 없다.
        printf("x와 일치합니다. \n ");
        break;
    case (x+2):                            // 변수가 들어간 수식은 사용할 수 없다.
        printf("수식과 일치합니다. \n ");
        break;
    case 0.001:                            // 실수는 사용할 수 없다.
        printf("실수 \n ");
        break;
    case 'a':                              // 문자는 사용할 수 있다.
        printf("문자 \n ");
        break;
    case "001":                            // 문자열은 사용할 수 없다.
        printf("문자열 \n ");
        break;
}
```



정수의 범위를 나타낼 때

```
switch (score) {  
    case 100:  
    case 99:  
    case 98:  
    ...  
    case 90:  
        printf("A학점입니다.\n");  
        break;  
    ...  
}
```



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

정수의 범위도 표현할 수 있으나 번거롭다.



정수의 범위를 나타낼 때

```
int iscore;
...
iscore = score/10;           // 정수 나눗셈의 경우, 나머지는 없어진다.
switch (iscore) {
    case 9: grade = 'A'; break; // 90-100은 A 학점
    case 8: grade = 'B'; break; // 80-89은 B 학점
    case 7: grade = 'C'; break; // 70-79은 C 학점
    case 6: grade = 'D'; break; // 60-69은 D 학점
    default: grade = 'F'; break; // 59점 이하는 F 학점
}
```



switch 문과 if/else 체인 중에서 어떤 것이 더 효율적인가?

차이는 미소하다. 하지만 switch 문은 간략한 점프 테이블로 효율적으로 구현이 가능하도록 설계되었다. 따라서 대부분의 경우 switch를 사용하는 것이 좋다. 코드가 간결하고 아마 약간은 효율적이다.



예제 #1

ch04_ex10.c

```
// 달의 일수를 계산하는 프로그램
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

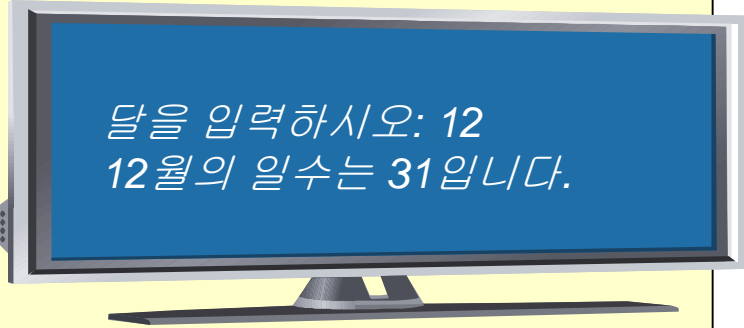
int main(void)
{
    int month, days;

    printf("달을 입력하시오: ");
    scanf("%d", &month);
```




예제

```
switch(month)
{
    case 2:
        days = 28;
        break;
    case 4:
    case 6:
    case 9:
    case 11:
        days = 30;
        break;
    default:
        days = 31;
        break;
}
printf("%d월의 일수는 %d입니다.\n", month, days);
return 0;
}
```



달을 입력하시오: 12
12월의 일수는 31입니다.



작업 점검

1. case 절에서 break 문을 생각하면 어떻게 되는가?
2. 변수 fruit의 값이 각각 1, 2, 5일 때, 다음의 코드의 출력을 쓰시오.

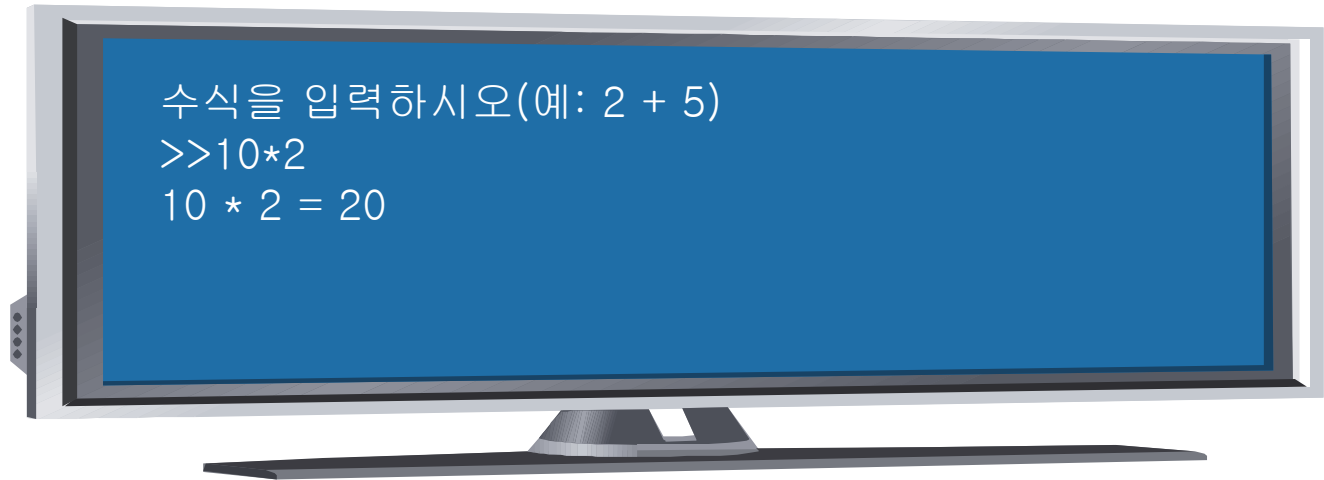
```
switch(fruit) {  
    case 1:  
        printf("사과");  
        break;  
  
    case 2:  
        printf("배");  
  
    case 3:  
        printf("바나나");  
        break;  
  
    default:  
        printf("과일");  
        break;  
}
```





Lab: 산술 계산기

- 앞의 산술 계산기 예제를 **switch** 문을 이용하여 다시 작성하여 보자.





Lab: 산술 계산기

ch04_ex11.c

```
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
// 간단한 산술 계산기 프로그램

#include <stdio.h>
int main(void)
{

    char op;
    int x, y, result;

    printf("수식을 입력하시오\n");
    printf("(예: 2 + 5) \n");
    printf(">>");
    scanf("%d %c %d", &x, &op, &y);
```



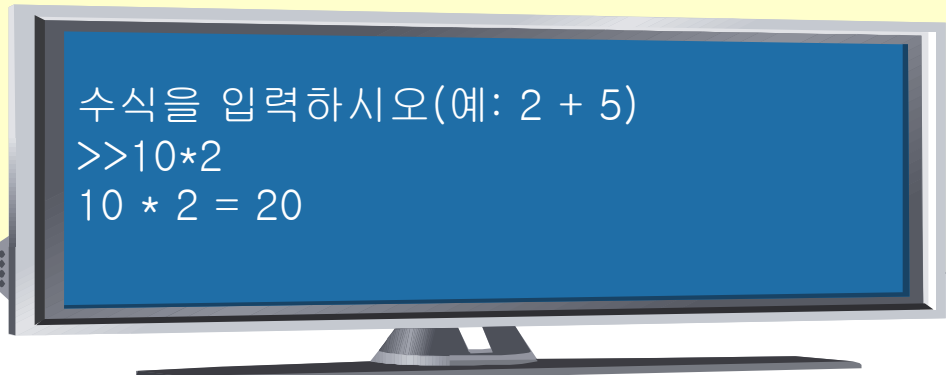
Lab: 산술 계산기

```
switch (op)
{
    case '+':
        result = x + y;
        break;
    case '-':
        result = x - y;
        break;
    case '*':
        result = x * y;
        break;
    case '/':
        result = x / y;
        break;
}
```



Lab: 산술 계산기

```
case '%':  
    result = x % y;  
    break;  
default:  
    printf("지원되지 않는 연산자입니다. \n");  
    break;  
}  
printf("%d %c %d = %d \n", x, op, y, result);  
return 0;  
}
```



수식을 입력하시오(예: 2 + 5)
>>10*2
10 * 2 = 20



goto

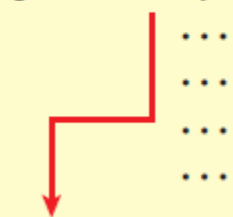
- 조건없이 어떤 위치로 점프
- 사용하지 않는 것이 좋음





goto 문

```
goto label;
```



```
label:
```

```
문장 #1;  
문장 #2;  
문장 #3;
```

전향 참조

```
label:
```

```
문장 #1;  
문장 #2;  
문장 #3;  
...  
...  
...  
...
```

```
goto label;
```

후향 참조



예제

ch04_ex12.c

```
// 구구단출력프로그램
#define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int i = 1;

loop:
    printf("%d * %d = %d \n", 3, i, 3 * i);
    i++;
    if (i == 10) goto end;
    goto loop;

end:
    return 0;
}
```

```
3 * 1 = 3
3 * 2 = 6
3 * 3 = 9
3 * 4 = 12
3 * 5 = 15
3 * 6 = 18
3 * 7 = 21
3 * 8 = 24
3 * 9 = 27
```



Q & A

