4강

# 연산자와 조건

동양미래대학교 강환수 교수

# 본 강의 사용 및 참조 자료

- Perfect C, 3판, 강환수 외 2인 공저, 인피니티북스, 2021


| | |
|---|---|
| 5장 | 연산자와 연산식 |
| 6장 | 조건 |

# 목차

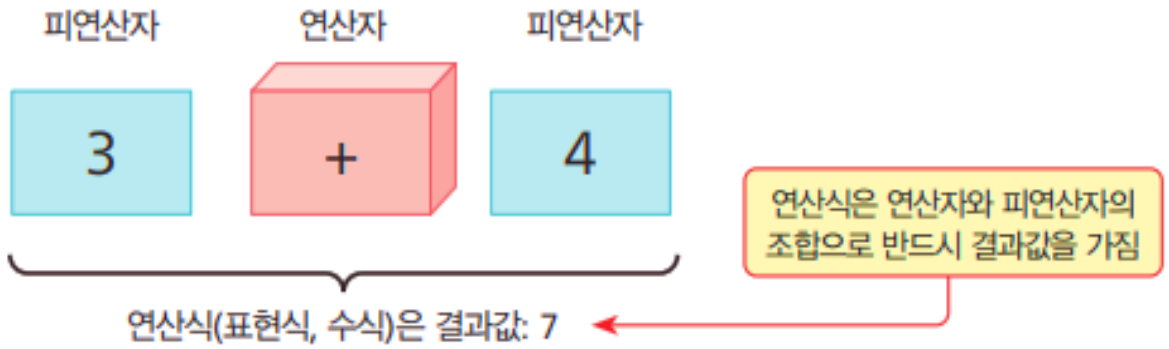


01

# 연산자

# 연산식과 연산값

- 연산식(expression)
  - 변수와 다양한 리터럴 상수
    그리고 함수의 호출 등으로 구성되는 표현식
  - 연산식은 항상 하나의 결과값을 가짐

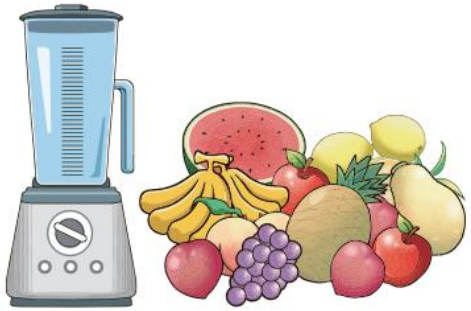





[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 202쪽

# 연산자와 피연산자

- 연산자(operator)
  - + − * /
    - 이미 정의된 연산을 수행하는 문자 또는 문자조합 기호



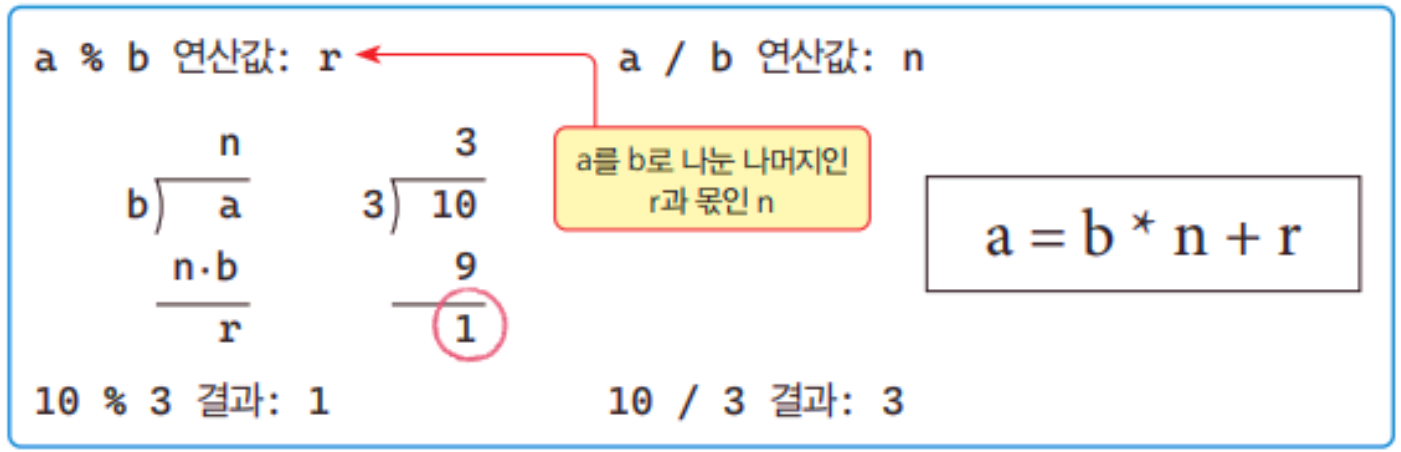
- 피연산자(operand)
  - 연산(operation)에 참여하는 변수나 상수




[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 202쪽

# 곱하기와 나누기, 나머지 연산자 활용

- *
- /
- 나머지 연산식 a % b
  - a를 b로 나눈 나머지 값



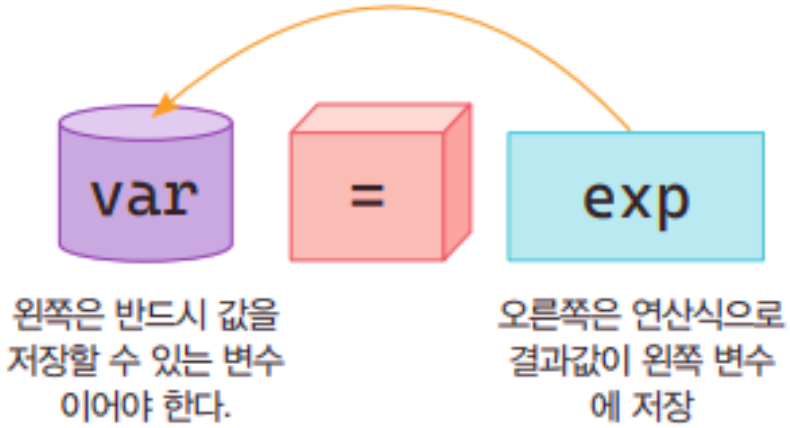



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 204쪽

# 대입연산자(assignment operator) =

- 오른쪽 연산식 결과값을 왼쪽 변수에 저장하는 연산자
  - 왼쪽 부분에는 반드시 하나의 변수만이 올 수 있음

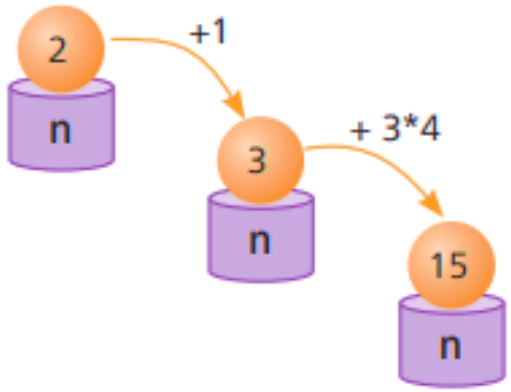
- l-value, r-value




```
n = 2;

n = n + 1;

n = n + 3  * 4;
```

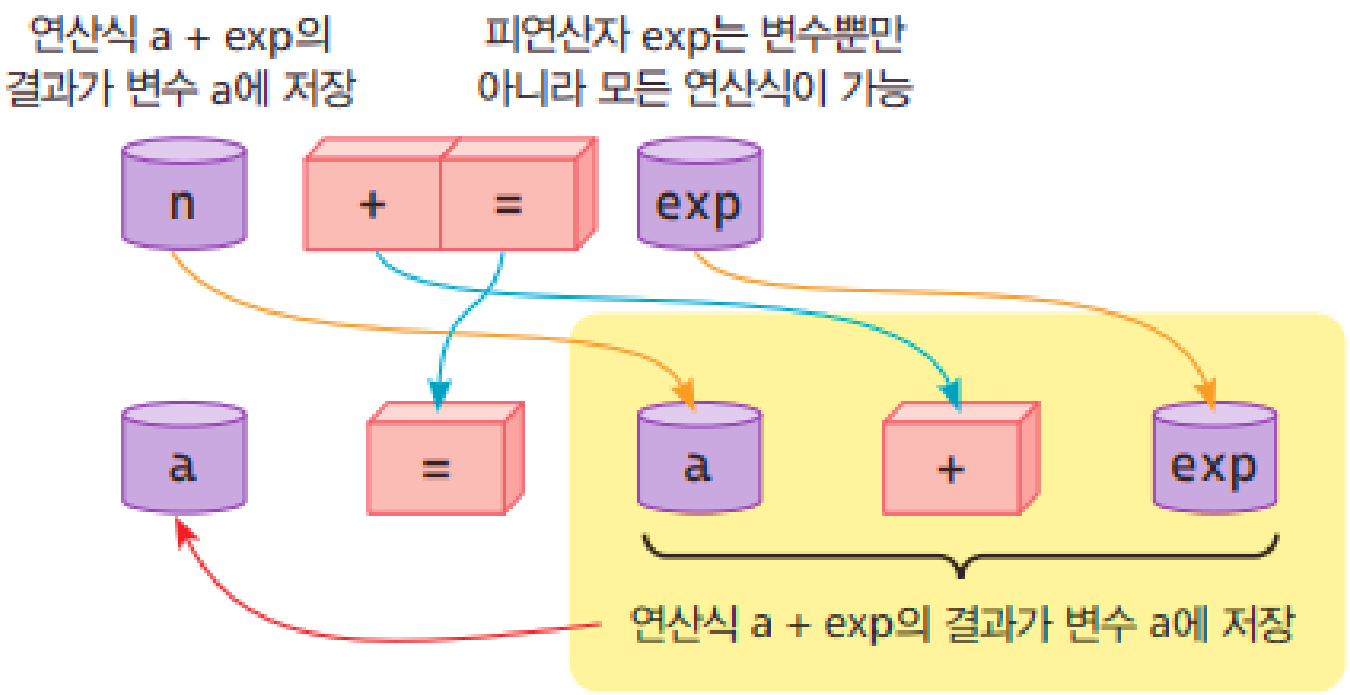





[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 206쪽

# 축약 대입연산자 1/2

- += -= *= /= %=






[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 208쪽

# 축약 대입연산자 2/2

## += -= *= /= %=

산술연산을 간략히 줄인 축약 대입연산자

| | |
|---|---|
| op1 += op2 | op1 = op1 + op2 |
| op1 -= op2 | op1 = op1 - op2 |
| op1 *= op2 | op1 = op1 * op2 |
| op1 /= op2 | op1 = op1 / op2 |
| op1 %= op2 | op1 = op1 % op2 |

a=10, b=2인 경우, 다음 각각의 연산 결과는?

```
a += b + 2; //a = a + (b + 2)   14
a -= b + 2;                      6
a *= b + 2;                     40
a /= b + 2;                      2
a %= b + 2;                      2
```

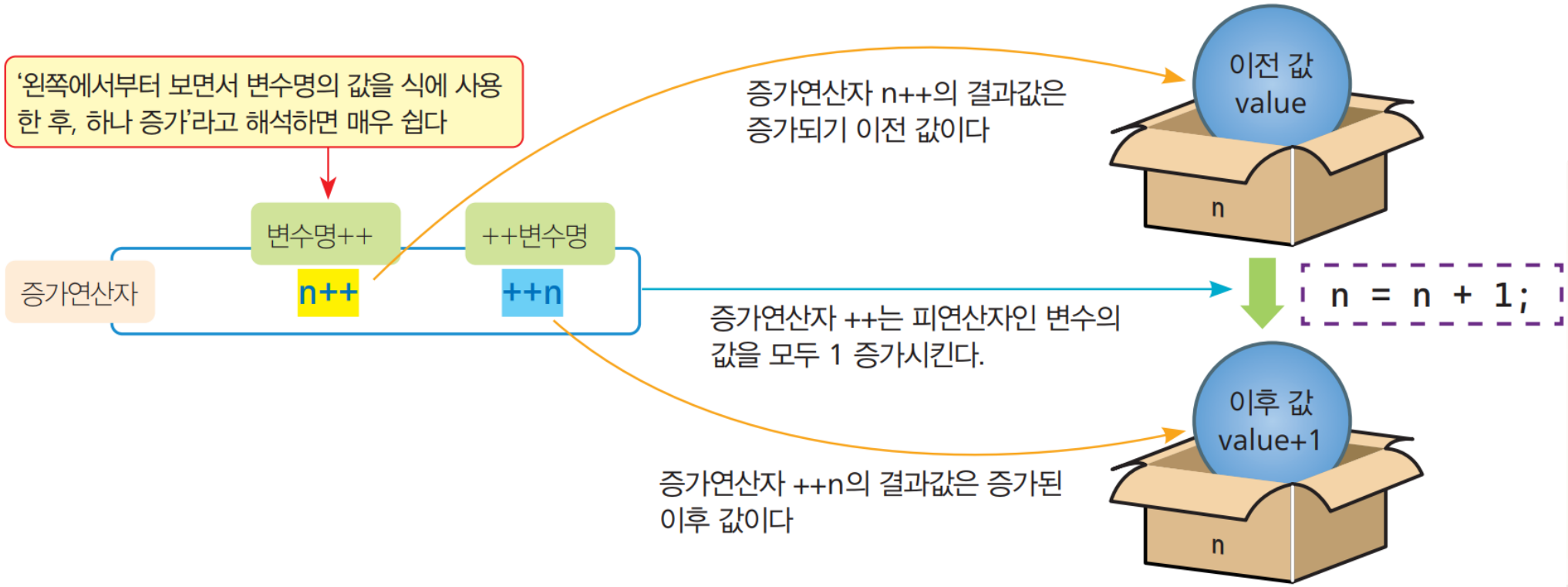
축약 대입연산자의 왼쪽 피연산자는 반드시 변수여야 하므로 다음은 잘못된 대입연산식

```
++a += b;
a+1 -= b;
a =* b;   //=*가 아니라 *=
a =/a;    //=/가 아니라 /=
```



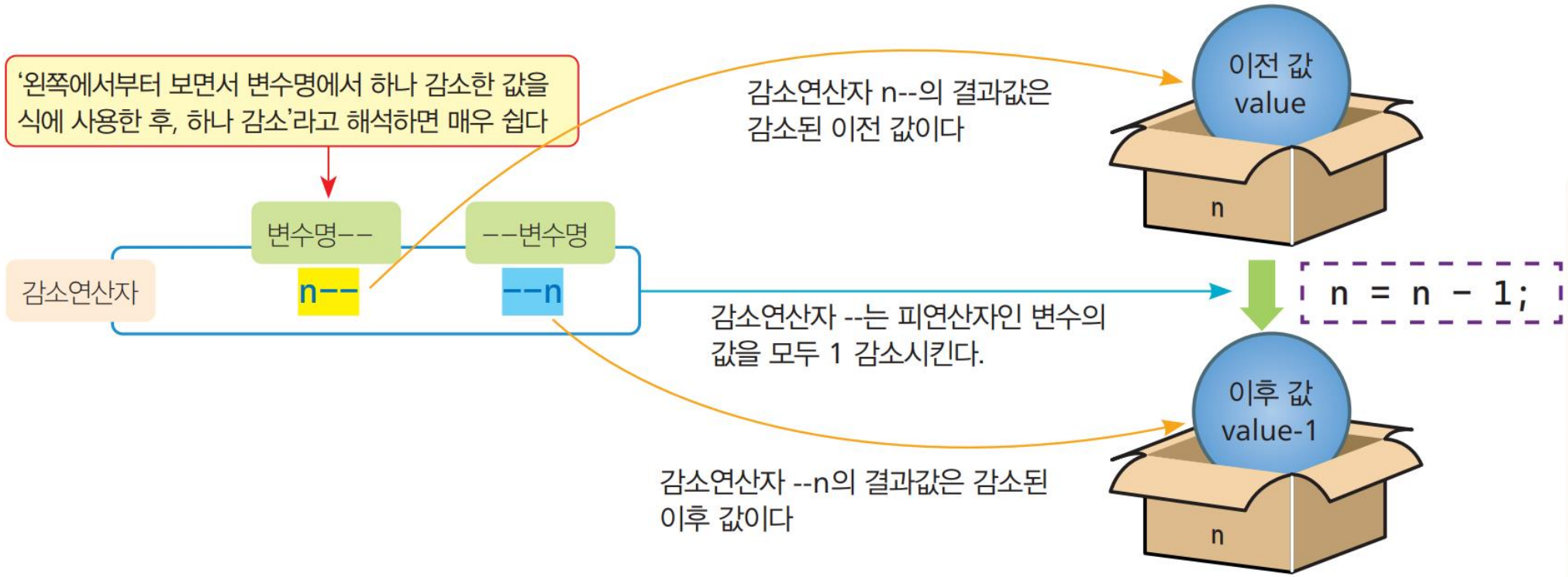
[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 208쪽

# 증감 연산자 ++




[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 210쪽

# 증감 연산자 --






[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 210쪽

# 증감 연산자 활용 ++

- n++
  - 1 증가되기 전 값이 연산 결과값

- ++n
  - 1 증가된 값이 연산 결과값

```
int n = 10;

printf("%d\n", n++);
printf("%d\n", n);
```

출력

```
10
11
```

```
int n = 10;

printf("%d\n", ++n);
printf("%d\n", n);
```

출력

```
11
11
```



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 211쪽

# 증감 연산자 활용 --

- n--
  - 1 감소되기 전 값이 연산 결과값
- --n
  - 1 감소된 값이 연산 결과값

```
int n = 10;

printf("%d\n", n--);
printf("%d\n", n);
```

출력

```
10
9
```

```
int n = 10;

printf("%d\n", --n);
printf("%d\n", n);
```

출력

```
9
9
```

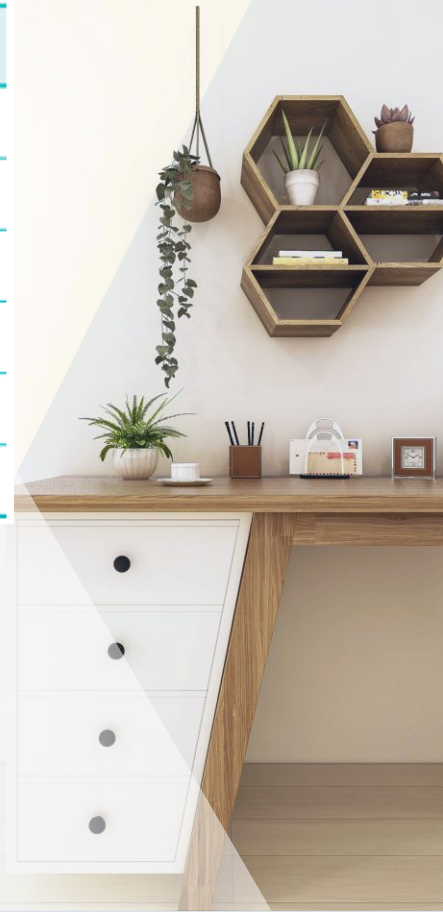


[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 211쪽

# 관계연산자

- 관계연산자는 두 피연산자의 크기를 비교하기 위한 연산자
  - 비교 결과가 참이면 0, 거짓이면 1

| 연산자 | 연산식 | 의미 | 예제 | 연산(결과)값 |
|---|---|---|---|---|
| > | x > y | x가 y보다 큰가? | 3 > 5 | 0(거짓) |
| >= | x >= y | x가 y보다 크거나 같은가? | 5-4 >= 0 | 1(참) |
| < | x < y | x가 y보다 작은가? | 'a' < 'b' | 1(참) |
| <= | x <= y | x가 y보다 작거나 같은가? | 3.43 <= 5.862 | 1(참) |
| != | x != y | x와 y가 다른가? | 5-4 != 3/2 | 0(거짓) |
| == | x == y | x가 y가 같은가? | '%' == 'A' | 0(거짓) |





[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 215쪽

# 논리연산자

- 논리연산자 &&, ||, !을 제공
  - 각각 and, or, not 의 논리연산
  - 결과가 참이면 1 거짓이면 0을 반환
    - 0, 0.0, '₩0'은 거짓을 의미
    - 0이 아닌 모든 정수와 실수, 그리고 널(null) 문자 '₩0'가 아닌 모든 문자와 문자열은 모두 참을 의미

| x | y | x && y | x \|\| y | !x |
|---|---|---|---|---|
| 0(거짓) | 0(거짓) | 0 | 0 | 1 |
| 0(거짓) | 0이 아닌 값(참) | 0 | 1 | 1 |
| 0이 아닌 값(참) | 0(거짓) | 0 | 1 | 0 |
| 0이 아닌 값(참) | 0이 아닌 값(참) | 1 | 1 | 0 |

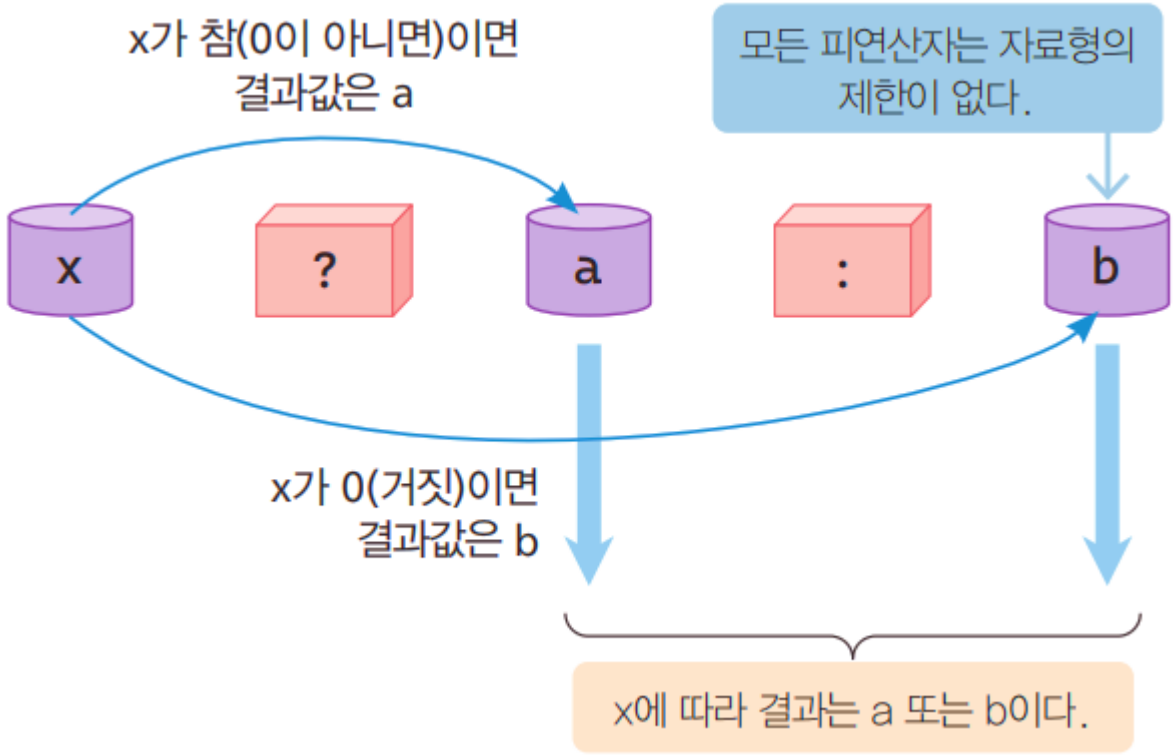


[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 216쪽

# 조건연산자

## 연산자 ? :

- 조건에 따라 주어진 피연산자가 결과값이 되는 삼항연산자






[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 219쪽

# 비트 논리연산자

## 연산자 &, |, ^, ~ 4가지

| 연산자 | 연산자 이름 | 사용 | 의미 |
|---|---|---|---|
| & | 비트 AND | op1 & op2 | 비트가 모두 1이면 결과는 1, 아니면 0 |
| \| | 비트 OR | op1 \| op2 | 비트가 적어도 하나 1이면 결과는 1, 아니면 0 |
| ^ | 비트 배타적 OR(XOR) | op1 ^ op2 | 비트가 서로 다르면 결과는 1, 같으면 0 |
| ~ | 비트 NOT(Negation) 또는 보수(complement) | ~op1 | 비트가 0이면 결과는 1, 0이면 1 |



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 221쪽

# 비트 보수연산자

## 보수 연산자(bitwise complement operator) ~

- 각 비트에서 0은 1, 1은 0이 결과

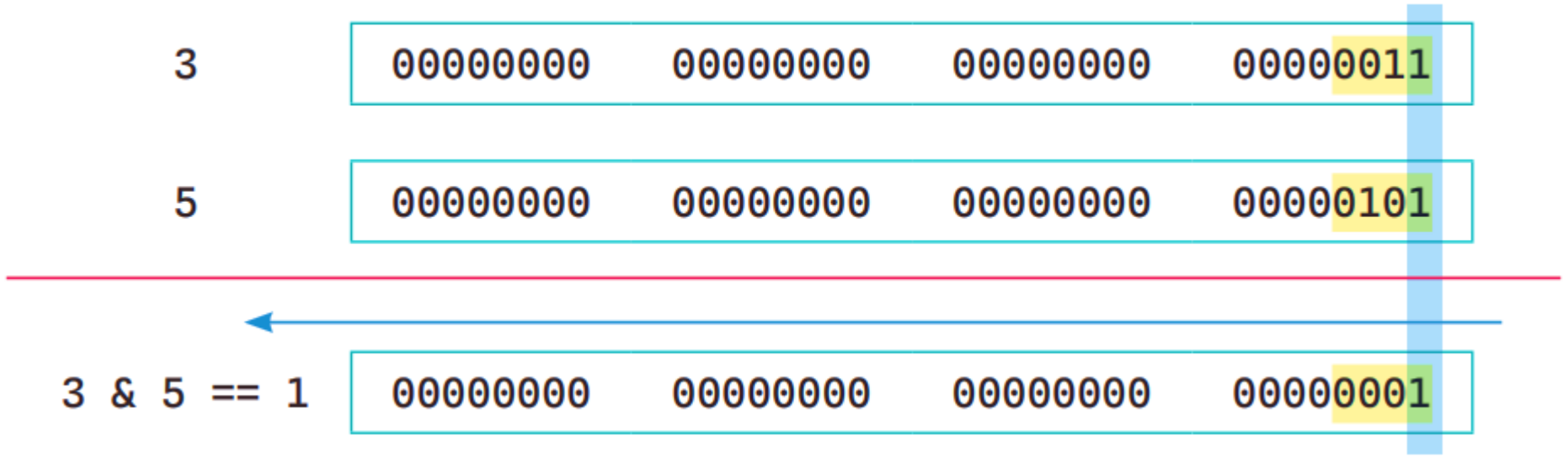
| 피연산자 | | 보수 연산 | |
|---|---|---|---|
| 수 | 비트표현(2진수) | 보수 연산 결과 | 10진수 |
| 1 | 00000000 00000000 00000000 00000001 | 11111111 11111111 11111111 11111110 | ~1 = -2 |
| 4 | 00000000 00000000 00000000 00000100 | 11111111 11111111 11111111 11111011 | ~4 = -5 |



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 222쪽

# & 연산 사례

- 3 & 5
  - 결과 1

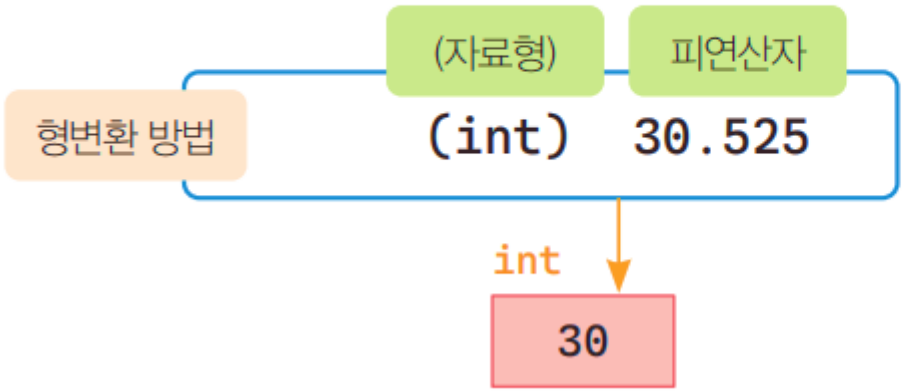





[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 222쪽

# 형변환 연산자

- (int) 30.525




다양한 형변환 연산 예

```
(int) 'A'          65
(int) 3.14         3
(double) 9         9.0
(double) 3.4F      3.4
(double) 7/2       3.5
```



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 230쪽

02

# 조건 선택 if

# 조건에 따른 선택

## 일상에서의 조건

평균평점 >= 3.5

대학 A는 평균평점이 3.5는 넘어야 장학금을 받을 수 있다.

석차 <= 0.05 * 학생수

대학 B는 학과 석차가 상위 5%이어야 장학금을 받을 수 있다고 한다.



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 253쪽

# 조건에 따른 선택 if 문

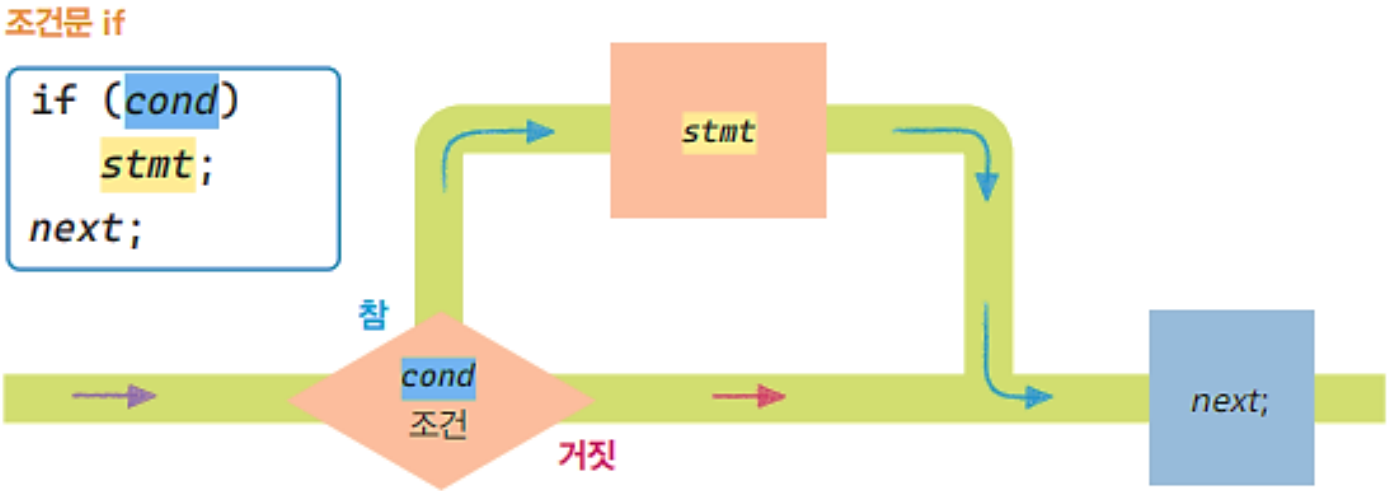
| 조건 선택의 예 | 기준 변수 | 조건 표현의 의사코드 |
|---|---|---|
| 온도가 30도 이상이면 "폭염 주의"를 출력 | 온도<br>temperature | 만일 (temperature >= 30)<br>  printf("폭염 주의"); |
| 낮은 혈압이 90이상이면 "고혈압 초기"로 진단 | 혈압<br>low_pressure | 만일 (low_pressure >= 90)<br>  printf("고혈압 초기"); |
| 속도가 40km와 60km 사이이면 "적정 속도"라고 출력 | 속도<br>speed | 만일 (40 <= speed && speed <= 60)<br>  printf("적정 속도"); |
| 운전면허 필기시험에서 60점 이상이면 "합격", 아니면 "불합격" 출력 | 시험 성적<br>point | 만일 (point >= 60)<br>  printf("면허시험 합격");<br>아니면<br>  printf("면허시험 불합격"); |



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 253쪽

# 조건에 따른 선택 if 문장 1/2

- if 문
  - 조건식이 0이 아니면(참) 문장을 실행
  - 0이면(거짓) 문장을 실행하지 않음






[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 255쪽

# 조건에 따른 선택 if 문장 2/2

조건문 if

```
if (cond)
    stmt;
next;
```

*cond*가 만족되면 실행되는 문장

블록이면 다음과 같이 블록 시작 {을 if열에 맞추고 조건 문장들을 들여쓰기 한다. 그리고 마지막에 행에 다시 블록 종료 }를 시작 열에 맞춘다.

```
if (grade >= 3.2)
{
    printf("회사에 지원할 수 있습니다.\n");
}
printf("졸업을 축하합니다.\n");
```



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 255쪽

# 실습예제 1/2

Prj01 01basicif.c 현재 온도에 따른 폭염 주의 발령 난이도: ★

```
01  #define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
02  #include <stdio.h>
03
04  int main(void)
05  {
06      double temperature;
07
08      printf("현재 온도 입력: ");
09      scanf("%lf", &temperature);
10
11      if (temperature >= 30.0)
12      {
13          printf("폭염 주의보를 발령합니다.\n");
14          printf("건강에 유의하세요.\n");
15      }
```

다음과 같이 블록 {의 시작을 조건식 오른쪽에 작성 하기도 함

```
if (temperature >= 32.0) {
    printf("폭염 주의보를 발령합니다.\n");
    printf("건강에 유의하세요.\n");
}
```



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 256쪽

# 실습예제 2/2

```
16      printf("현재 온도는 섭씨 %.2f 입니다.\n", temperature);
17
18      return 0;
19  }
```

```
현재 온도 입력: 29.3
현재 온도는 섭씨 29.30 입니다.
```

```
현재 온도 입력: 34.678
폭염 주의보를 발령합니다.
건강에 유의하세요.
현재 온도는 섭씨 34.68 입니다.
```



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 256쪽

# 조건 만족 여부에 대한 선택 if else

- 조건을 만족하면 문장1을 실행
  - 조건을 만족하지 않으면 문장2를 실행하는 문장

조건문 if else

```
if (cond)
        stmt1;
else
        stmt2;
next;
```

```
if (n % 2 == 0)
    printf("짝수");
else
    printf("홀수");

printf("입니다.\n");
```

```
if (n % 2)
    printf("홀수");
else
    printf("짝수");

printf("입니다.\n");
```



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 258쪽

# 반복된 조건에 따른 선택 if else if

이 조건식은 첫 if의 조건식인 (point >= 90)이 만족되지 않고 체크되는 것이므로 결국 (!(point >= 90) && (point >= 80))이므로 80 이상에서 90 미만인 조건 (90>point && point>=80)이 만족된다.

```
if (point >= 90)
   printf("A\n");
else if (point >= 80)
   printf("B\n");
else if (point >= 70)
   printf("C\n");
else if (point >= 60)
   printf("D\n");
else
   printf("F\n");
```

필요하면 이와 같이 블록 사용이 가능하다.

```
if (point >= 90)
{
   printf("A\n");
}
else if (point >= 80)
{
   printf("B\n");
}
else if (point >= 70)
{
   printf("C\n");
}
else if (point >= 60)
{
   printf("D\n");
}
else
{
   printf("F\n");
}
```



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 261쪽

# 평균평점 계산

## 조건

| 조건 | 단독 조건식 | 출력 |
|---|---|---|
| 평균평점 >= 4.3 | gpa >= 4.3 | 최우등 |
| 4.3 > 평균평점 >= 3.8 | gpa < 4.3 && gpa >= 3.8 | 우등 |
| 3.8 > 평균평점 >= 3.0 | gpa < 3.8 && gpa >= 3.0 | 우수 |
| 3.0 > 평균평점 | gpa < 3.0 | 3.0 미만 |

## 실습예제 6-3



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 261쪽

03

# 간결한 선택 switch

# switch 문장 개요

- switch 문
  - 연산식의 결과값에 따라
    여러 경로 중에서 하나를 선택하는 구문

# switch 문장 구문

조건문 switch

식의 결과는 문자형 또는 정수형이어야 한다.

정수 또는 문자형의 상수이어야 한다.

break를 만나면 switch 문이 종료된다.

위의 case 값과 일치하지 않으면
default 이후의 문장 *stmt4*를 실행한다.

```
switch (exp) {
    case value1:
        stmt1;
        break;

    case value2:
        stmt2;
        break;

    case value3:
        stmt3;
        break;

    default:
        stmt4;
        break;
}
```

if (exp == 정수상수)

```
if (exp == 1)
    stmt1;
else if (exp == 2)
    stmt2;
else if (exp == 3)
    stmt3;
else
    stmt4;
```



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 270쪽

# 실습예제 1/2

Prj07 07seasonswitch.c 월에 따른 사계절 출력 난이도: ★

```
01  #define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
02  #include <stdio.h>
03
04  int main(void)
05  {
06      int  month;
07      printf("월(month)을 입력: ");
08      scanf("%d", &month);
09
10      switch (month)
11      {
12          case 4: case 5:
13              printf("%d월은 봄입니다.\n", month);
14              break;
15          case 6: case 7: case 8:
16              printf("%d월은 여름입니다.\n", month);
17              break;
18          case 9: case 10: case 11:
```

month가 6, 7, 8이면 이 case로 들어와 여름이 출력된다.



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 273쪽

# 실습예제 2/2

```
19            printf("%d월은 가을입니다.\n", month);
20            break;
21        case 12: case 1: case 2: case 3:
22            printf("%d월은 겨울입니다.\n", month);
23            break;
24
25        default:
26            printf("월(month)을 잘못 입력했습니다.\n");
27    }
28
29    return 0;
30 }
```

```
월(month)을 입력: 11
11월은 가을입니다.
월(month)을 입력: 5
5월은 봄입니다.
```

```
월(month)을 입력: 1
1월은 겨울입니다.
월(month)을 입력: 7
7월은 여름입니다.
```



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 274쪽

# 점수에 따른 성적 부여

| 점수 예 | 점수 범위 | (score / 10) 연산값 | 성적처리 |
|---|---|---|---|
| 100, 98, 95, 90 | 90 <= 점수 <= 100 | 9 또는 10 | 'A' 부여 |
| 80, 85, 88, 89 | 80 <= 점수 < 90 | 8 | 'B' 부여 |
| 80, 85, 88, 89 | 70 <= 점수 < 80 | 7 | 'C' 부여 |
| 80, 85, 88, 89 | 60 <= 점수 < 70 | 6 | 'D' 부여 |
| 30, 55, 58, 59 | 점수 < 60 | 그 외 | 'F' 부여 |



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 275쪽

# 실습예제 1/2

Prj09 09scoreswitch2.c 잘못된 점수도 고려하여 점수에 따른 성적 부여 난이도: ★★

```
01  #define _CRT_SECURE_NO_WARNINGS
02  #include <stdio.h>
03
04  int main(void)
05  {
06     int  score;
07     printf("점수(0에서 100사이) 입력: ");
08     scanf("%d", &score);
09     if (score < 0 || score > 100)
10     {
11        printf("점수 입력이 잘못되었습니다.\n");
12        return 0;
13     }
14
15     switch (score / 10)
16     {
17        default:
18           printf("점수가 %d 점으로 성적이 %c 입니다.\n", score, 'F');
19           break;
20
```

!(0 <= score && score <= 100)와 같으며, 점수가 음수이거나 100을 초과하면 조건을 만족한다.



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 277쪽

# 실습예제 2/2

```
21          case 10: case 9:
22              printf("점수가 %d 점으로 성적이 %c 입니다.\n", score, 'A');
23              break;
24          case 8:
25              printf("점수가 %d 점으로 성적이 %c 입니다.\n", score, 'B');
26              break;
27          case 7:
28              printf("점수가 %d 점으로 성적이 %c 입니다.\n", score, 'C');
29              break;
30          case 6:
31              printf("점수가 %d 점으로 성적이 %c 입니다.\n", score, 'D');
32              break;
33      }
34
35      return 0;
36  }
```

```
점수(0에서 100사이) 입력: 101
점수 입력이 잘못되었습니다.
```

```
점수(0에서 100사이) 입력: 94
점수가 94 점으로 성적이 A 입니다.
```

```
점수(0에서 100사이) 입력: 65
점수가 65 점으로 성적이 D 입니다.
```

```
점수(0에서 100사이) 입력: 55
점수가 55 점으로 성적이 F 입니다.
```



[이미지] 강환수 외 2인 공저, Perfect C (3판), 인피니티북스, 2021, 277쪽

# 정 리 하 기

# 정리하기

- C 언어는 산술연산자, 대입연산자, 증감연산자,
  관계연산자, 논리연산자 등 다양한 연산자를 제공한다.
- C 언어는 정수의 비트 표현에 대한 논리 연산자 등을 제공한다.
- 일상생활에서 조건 선택에 대한 사례를 다양하며
  이를 if, if else 문으로 구현한다.
- 간결하고 구조화된 구문으로
  여러 사항 중 하나를 선택해야 하는 경우,
  switch 문을 사용하면 편리하다.

다음시간안내

5강

# 반복