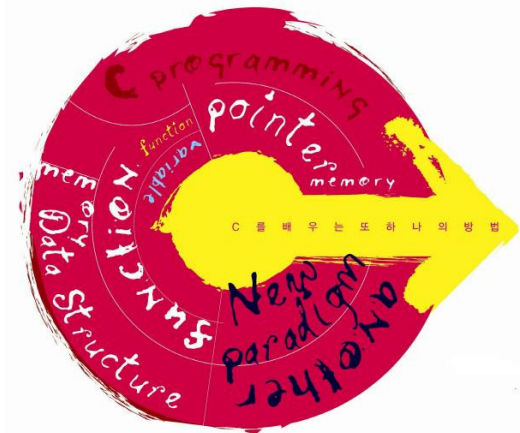


# C Programming

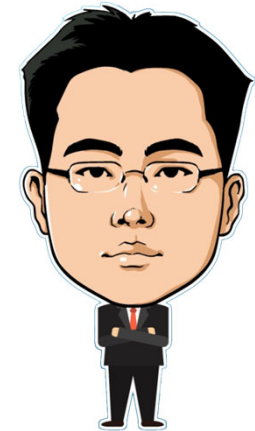
## 제어 흐름 (Control Flow)



Seo, Doo-Ok

Clickseo.com

clickseo@gmail.com



# 목 차



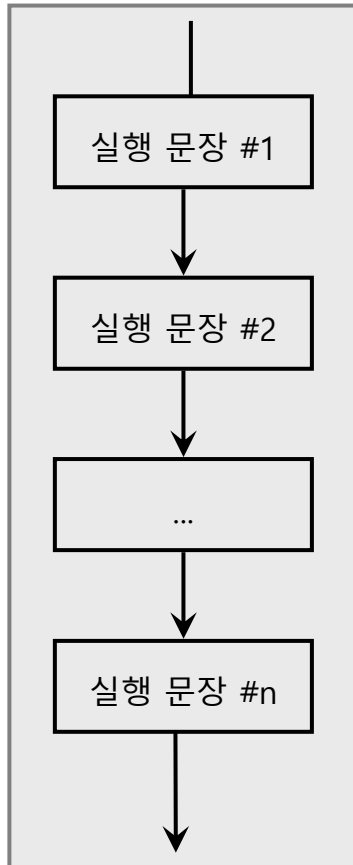
백문이불여일타(百聞而不如一打)

- 선택 구조
- 반복 구조
- 점프문

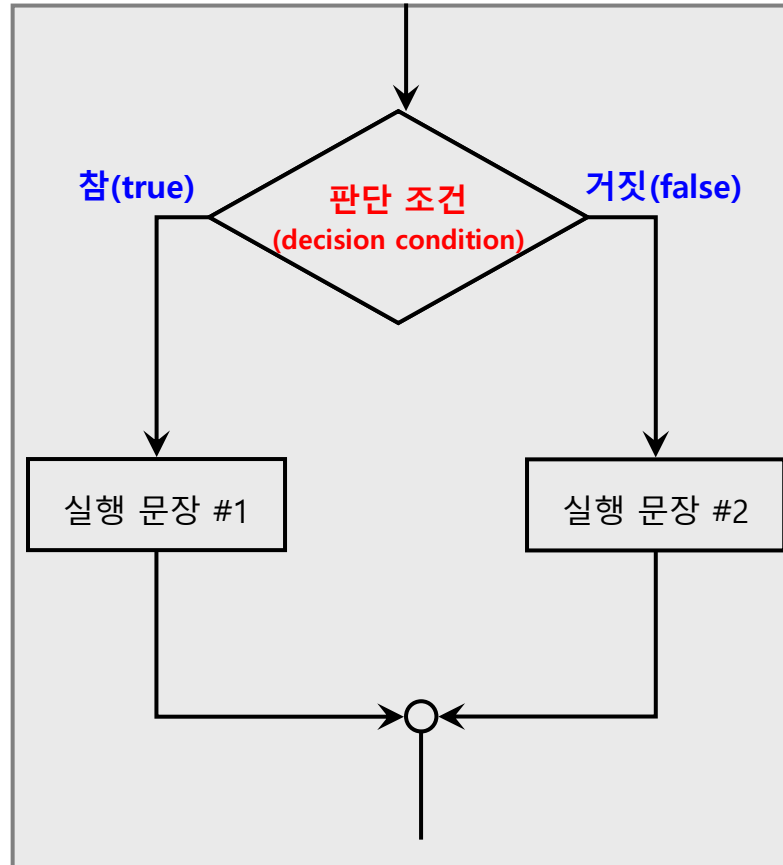


# 제어흐름 (1/2)

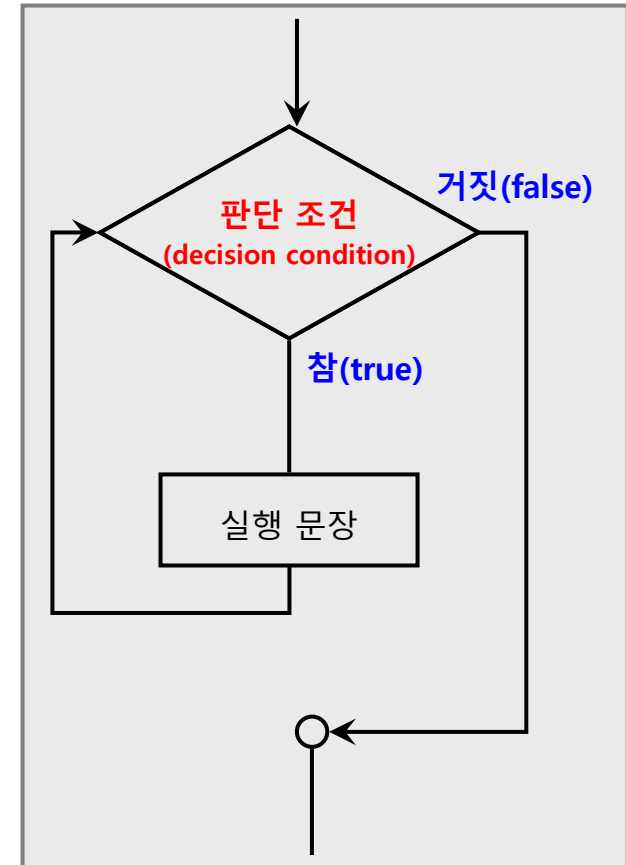
- **순서도**(Flowchart): 알고리즘을 그림으로 표현



순차구조



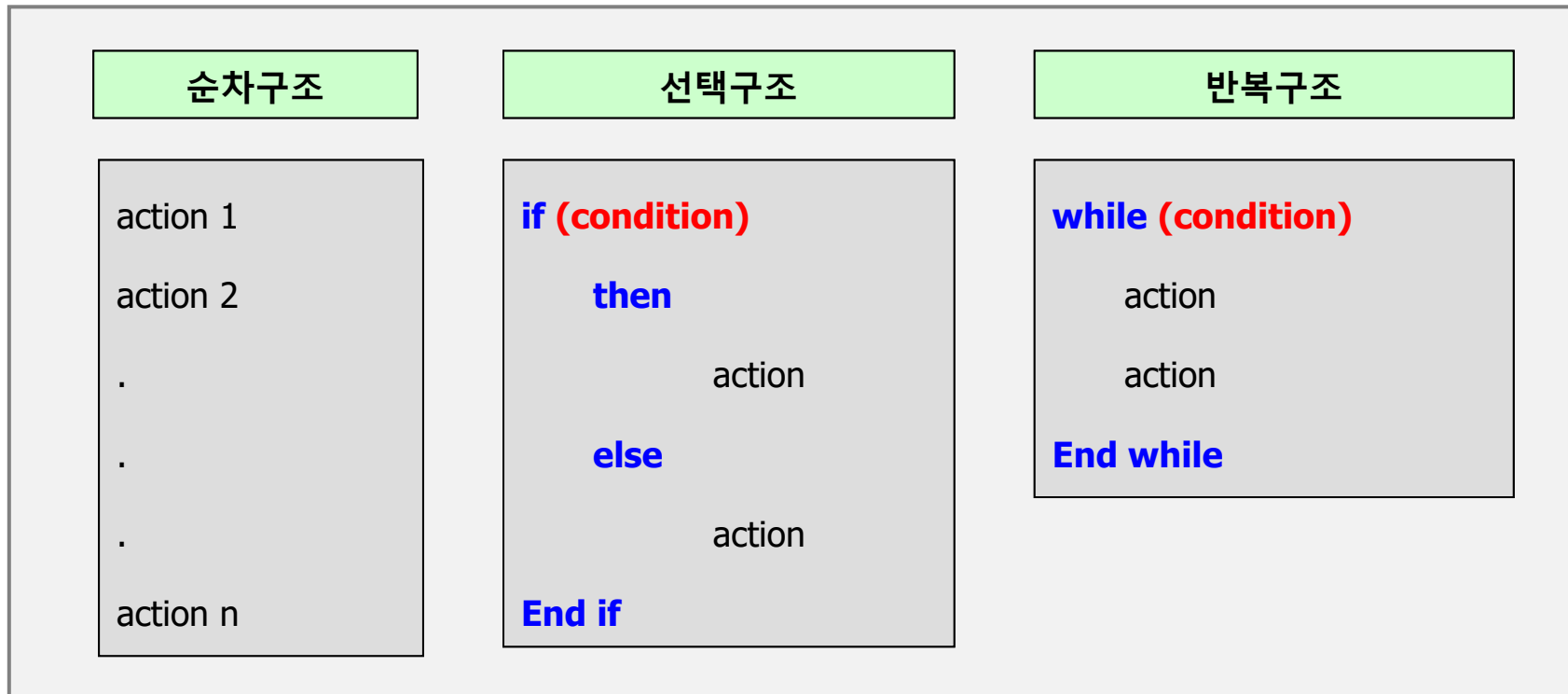
선택구조



반복구조

# 제어흐름 (2/2)

- **의사코드(pseudo-code): 영어와 비슷한 자연어로 표현**
  - 특정 프로그래밍 언어의 문법에 따라 쓰인 것이 아니라, 일반적인 프로그래밍 언어와 형태가 유사하다.
    - 특정 언어로 프로그램을 작성하기 전에 알고리즘의 모델을 대략적으로 모델링



# 선택 구조



- 선택 구조

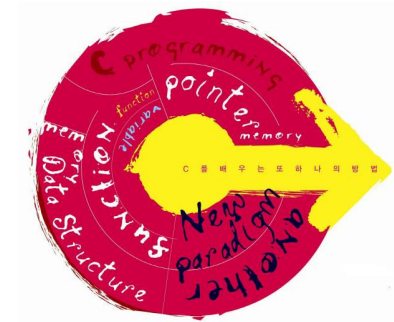
백문이불여일타(百聞而不如一打)

- 이중 선택

- 다중 선택

- 반복 구조

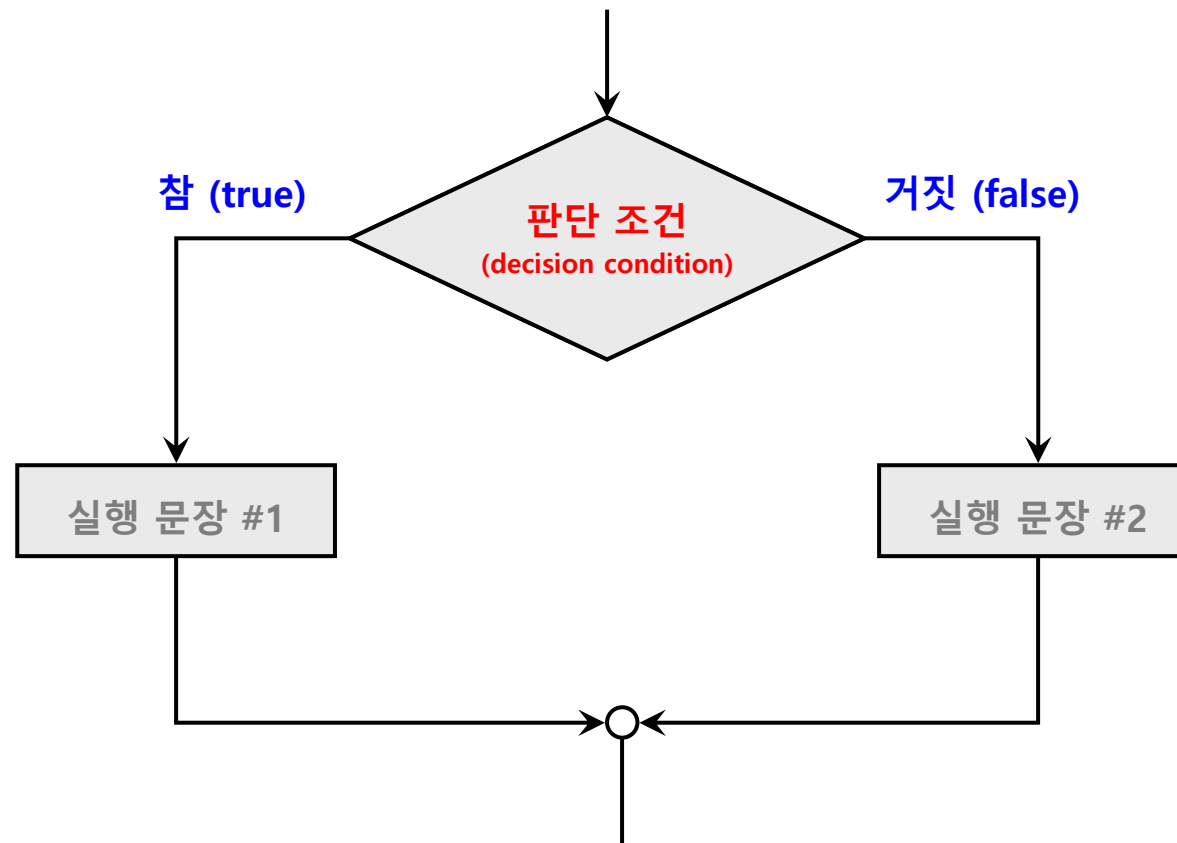
- 점프문



# 이중선택 (1/6)

- **이중선택**(Two-Way Selection)

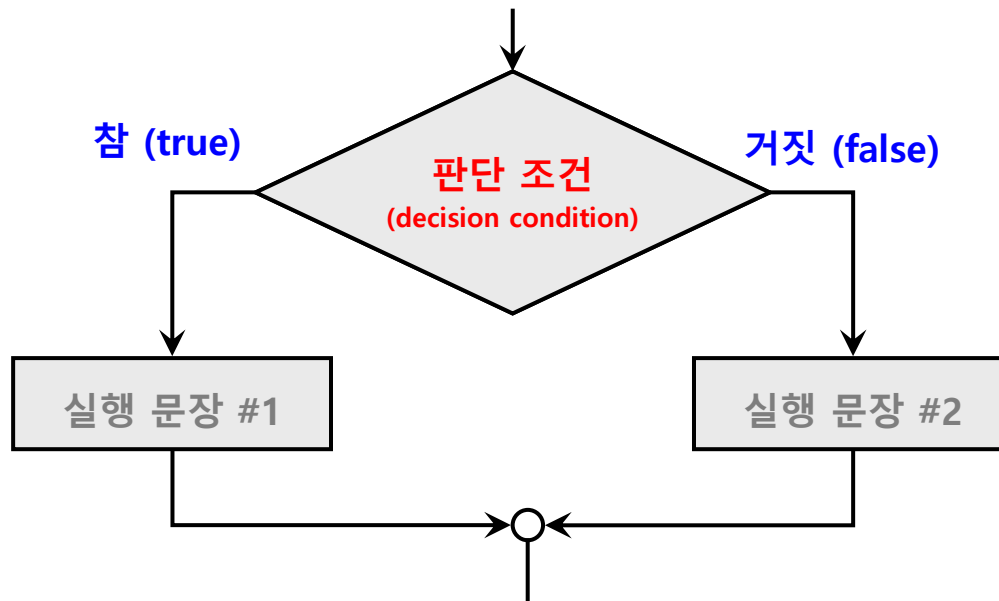
- 참이나 거짓 중 하나의 문장 만을 실행



# 이중선택 (2/6)

- **if-else**

- 두 가지 선택 사이에서 결정을 내리기 위해 사용되는 구조
  - 두 문장이 동시에 실행되는 것은 불가능



```
if ( 판단조건 )
    실행 문장 #1
else
    실행 문장 #2
```

# 이중선택 (3/6)

```
if ( i == 5 )      temp++;  
else              temp--;
```

단순한 if-else 문

```
if ( i == 5 ) {  
    temp++;  
    printf("%d", temp);  
}  
else {  
    temp--;  
    printf("%d", temp);  
}
```

if-else 안에 있는 복합문



# 이중선택 (4/6)

## 예제 3-1: 이중 선택 -- if-else

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int    a, b;

    printf("두 정수를 입력하세요: ");
    scanf_s("%d %d", &a, &b);    // scanf("%d %d", &a, &b);

    if ( a <= b )    printf("%d <= %d\n", a, b );
    else             printf("%d > %d\n", a, b );

    return 0;
}
```

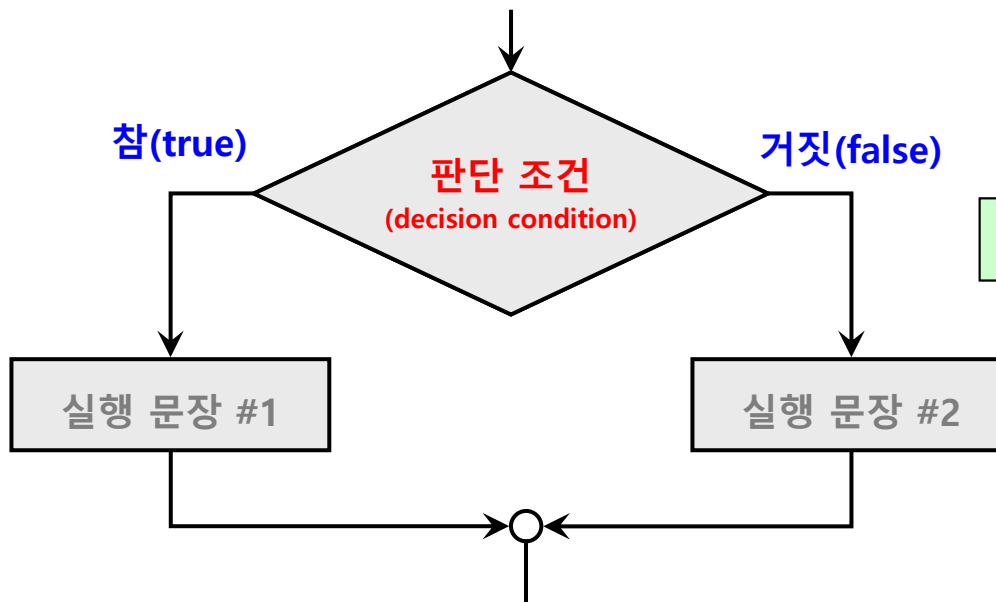
```
Microsoft Visual Studio 디버그 x + v
두 정수를 입력하세요: 10 3
10 > 3
C:\Users\click\OneDrive\문서\cClickseo\x64\
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

```
Microsoft Visual Studio 디버그 x + v
두 정수를 입력하세요: 10 20
10 <= 20
C:\Users\click\OneDrive\문서\cClickseo\x64\
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

# 이중선택 (5/6)

## ● 삼원 조건식: 조건 연산자

- 전통적인 if-else 에 대하여 편리한 대안을 제공
- 세 개의 피연산자와 두 개의 연산자를 갖는다.
  - 먼저 가장 왼쪽의 수식을 평가
    - 왼쪽의 수식이 참: 실행 문장 #1
    - 왼쪽의 수식이 거짓: 실행 문장 #2



(판단 조건) ? 실행 문장 #1 : 실행 문장 #2

# 이중선택 (6/6)

## 예제 3-2: 이중 선택 -- if-else 와 삼원 조건식

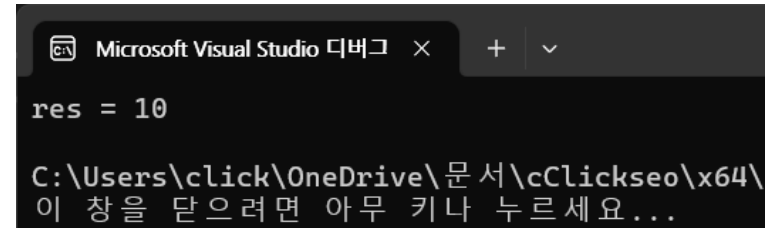
```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int a = 10, b = 20, res;

    if(a < b)        res = a;
    else             res = b;

    printf("res = %d \n", res);

    return 0;
}
```



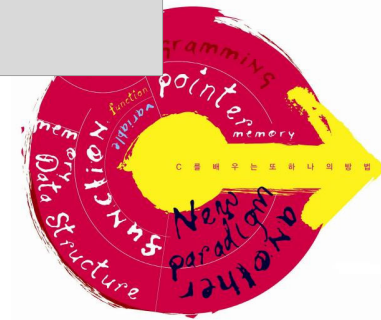
Microsoft Visual Studio 디버그 x + v  
res = 10  
C:\Users\click\OneDrive\문서\cClickseo\x64\  
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

```
if(a < b)        res = a;
else             res = b;
```

```
res = (a < b) ? a : b;
```

# 선택 구조

## 다중 선택

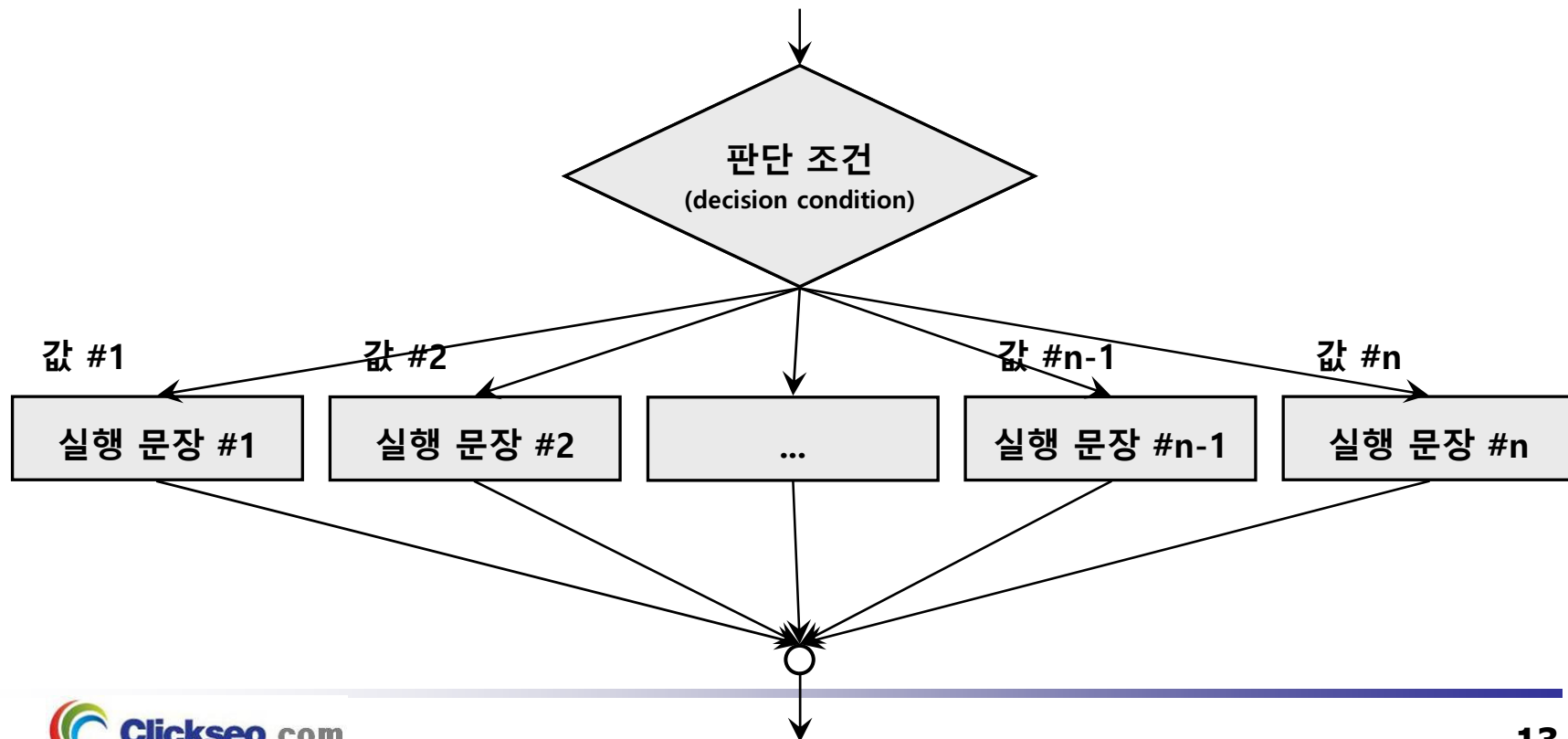


# 다중선택 (1/5)

- 다중선택(Multiway Selection)

- 여러 대안 중에서 선택을 하는 것이다.

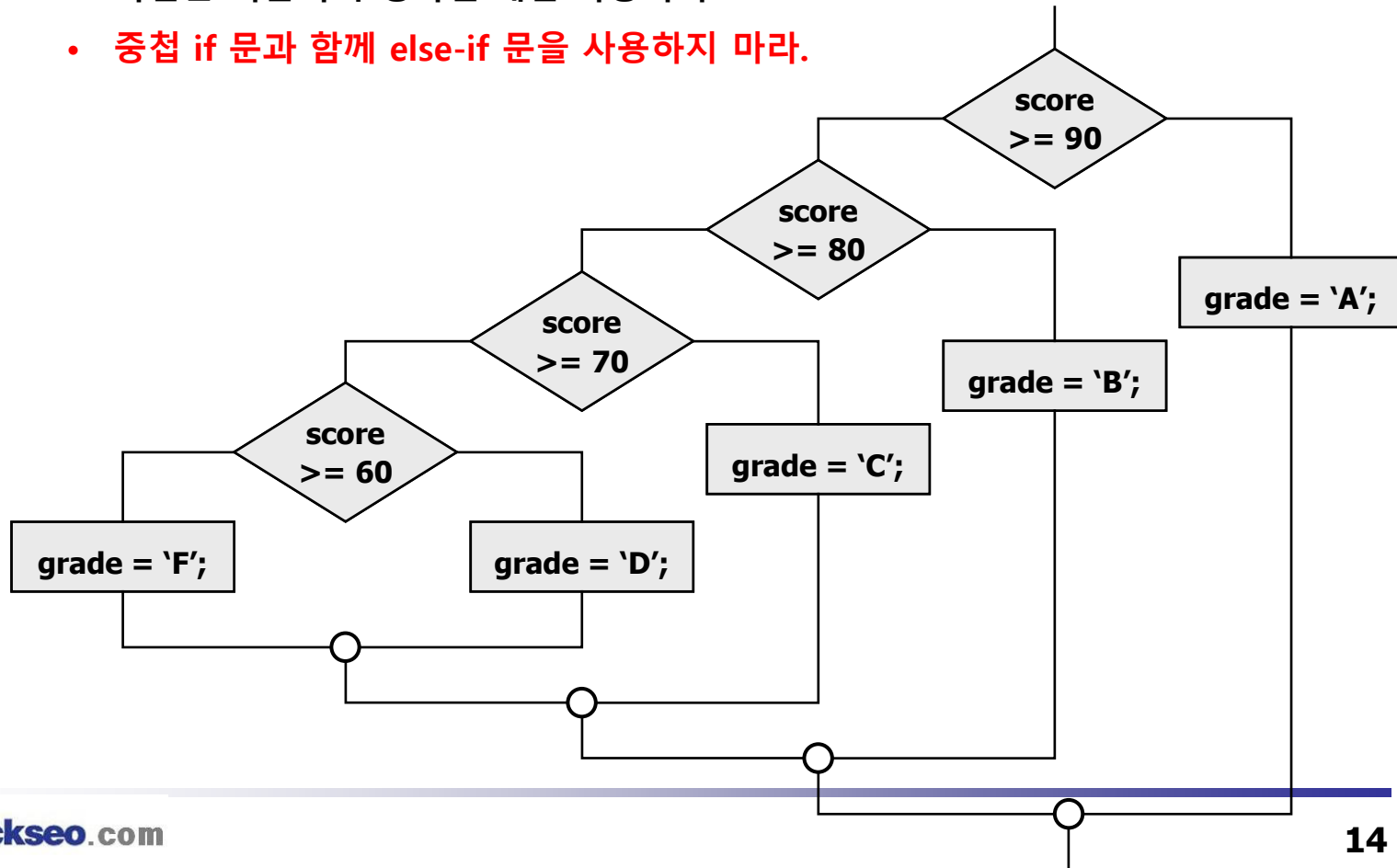
- **else-if** 문: 주어진 범위의 값에 기초할 때 사용(정수가 아닌 값)
- **switch** 문: 선택 조건이 정수식으로 정리될 때 사용



# 다중선택 (2/5)

## ● else-if 문

- 정수가 아닌 값에 기초하여 다중결정을 해야 할 때 사용
  - 똑같은 기본식이 평가될 때만 사용하라.
  - 중첩 if 문과 함께 else-if 문을 사용하지 마라.



# 다중선택 (3/5)

## 예제 3-3: 다중 선택 -- else-if 문

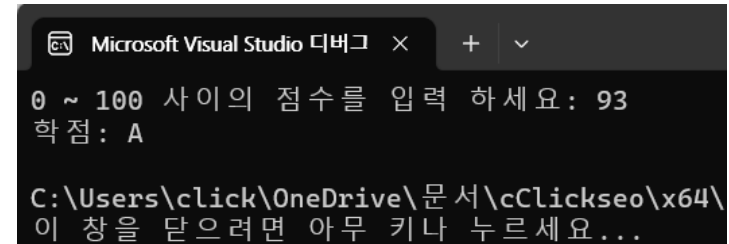
```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int score;
    char grade;

    printf("0 ~ 100 사이의 점수를 입력 하세요: ");
    scanf_s("%d", &score); // scanf("%d", &score);

    if(score >= 90)        grade = 'A';
    else if(score >= 80)   grade = 'B';
    else if(score >= 70)   grade = 'C';
    else if(score >= 60)   grade = 'D';
    else                   grade = 'F';

    printf("학점: %c \n", grade);

    return 0;
}
```



```
Microsoft Visual Studio 디버그 x + v
0 ~ 100 사이의 점수를 입력 하세요: 93
학점: A
C:\Users\click\OneDrive\문서\cClickseo\x64\
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

# 다중선택 (4/5)

## ● switch 문

- 많은 대안들 중에서 하나의 결정을 내리기 위해서 사용하는 복합문

switch ( 표현식 )

{

    case 정수형 상수: 실행 문장;

                  실행 문장;

    case 정수형 상수: 실행 문장;

                  실행 문장;

    case 정수형 상수: 실행 문장;

                  실행 문장;

    default: 실행 문장;

}

“선택 조건은  
정수 형태들 중의 하나이다.”



# 다중선택 (5/5)

## 예제 3-4: 다중 선택 -- switch 문

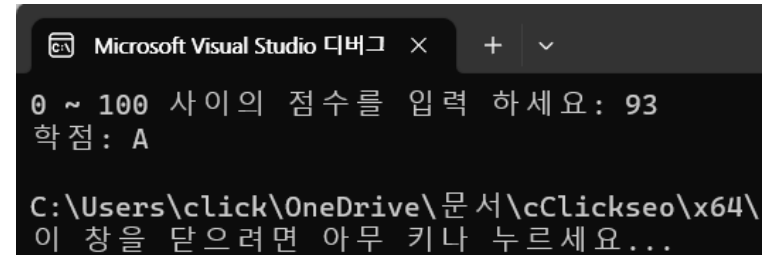
```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    char    grade;
    int     score, temp;

    printf("0 ~ 100 사이의 점수를 입력 하세요: ");
    scanf_s("%d", &score);          // scanf("%d", &score);

    temp = score / 10;
    switch(temp) {
        case 10:
        case 9: grade = 'A';        break;
        case 8: grade = 'B';        break;
        case 7: grade = 'C';        break;
        case 6: grade = 'D';        break;
        default: grade = 'F';
    }

    printf("학점: %c \n", grade);

    return 0;
}
```



Microsoft Visual Studio 디버그 × + ▾

0 ~ 100 사이의 점수를 입력 하세요: 93  
학점: A

C:\Users\click\OneDrive\문서\cClickseo\x64\  
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...

# 반복 구조



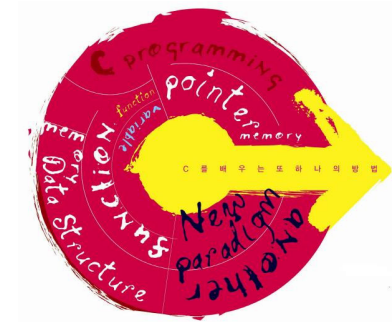
백문이불여일타(百聞而不如一打)

- 선택 구조

- 반복 구조

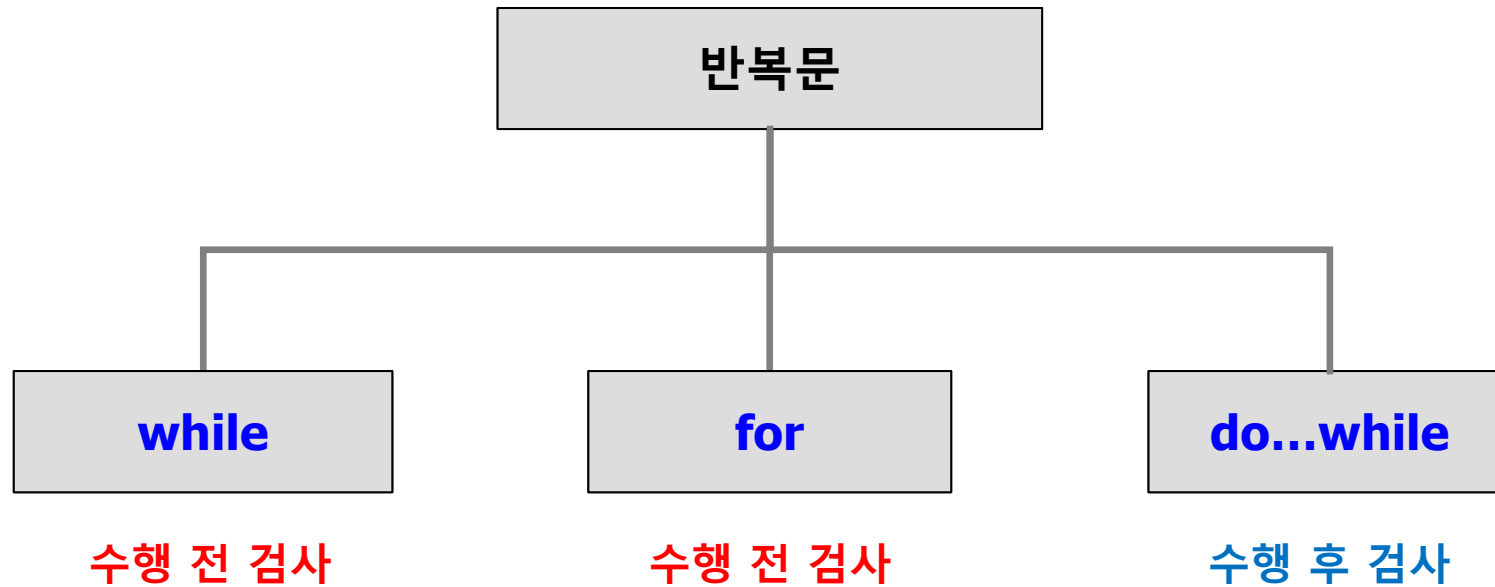
  - 반복문

- 점프문



# 반복 구조

- 반복문



# 반복문 (1/8)

- **while** 문

- 사용 예

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

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int    i = 0;    // 초기문: 조건 초기화
```

```
    while ( i < 10 )    // 조건문: 판단 조건
```

```
    {
```

```
        printf("Hello World!!! \n");
```

```
        i++;    // 증감문: 조건의 변화
```

```
    }
```

```
    return 0;
```

```
}
```

```
while ( 조건식 )
```

```
{
```

```
    ...
```

```
    ( 실행할 명령문 );
```

```
    ...
```

```
}
```

# 반복문 (2/8)

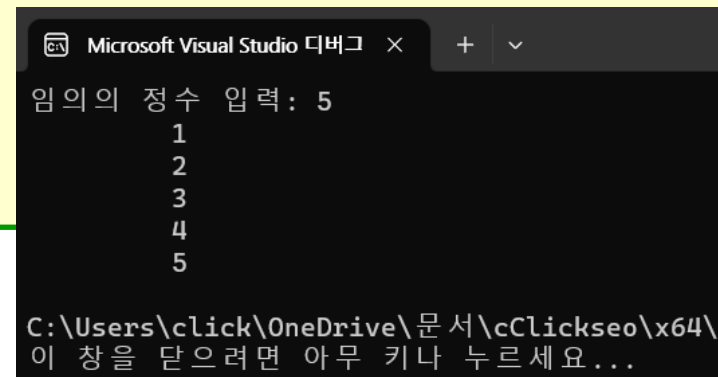
## 예제 3-5: while 문을 이용한 수열 출력

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

    printf("임의의 정수 입력: ");
    scanf_s("%d", &limit);           // scanf("%d", &limit);

    int    i = 1;
    while( i <= limit ) {
        printf("Wt %d Wn", i);
        i++;
    }

    return 0;
}
```



```
Microsoft Visual Studio 디버그 × + v
임의의 정수 입력: 5
1
2
3
4
5
C:\Users\click\OneDrive\문서\cClickseo\x64\
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

# 반복문 (3/8)

## ● for 문

- 괄호 안에 3개의 수식을 포함한다.
  - 첫 번째 수식: 초기문 (조건외 초기화)
  - 두 번째 수식: 조건문 (판단 조건)
  - 세 번째 수식: 증감문 (조건외 변화)

```
for ( 초기문; 조건문; 증감문 )  
{  
    ...  
    실행할 명령문;  
    ...  
}
```

- while문과 같이 세미콜론(;)이 붙지 않는다.

- 중첩 for 문: 하나의 for문 또한 for문의 몸체에 위치할 수 있다.

# 반복문 (4/8)

## ● for 문과 while 문

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int    i = 0;
    while ( i < 10 )
    {
        printf("Hello World!!! \n");
        i++;
    }

    return 0;
}
```

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    for ( int i = 0; i < 10; i++ )
        printf("Hello World!!! \n");

    return 0;
}
```

초기문

조건문

증감문

# 반복문 (5/8)

## 예제 3-6: for 문을 이용한 수열 출력

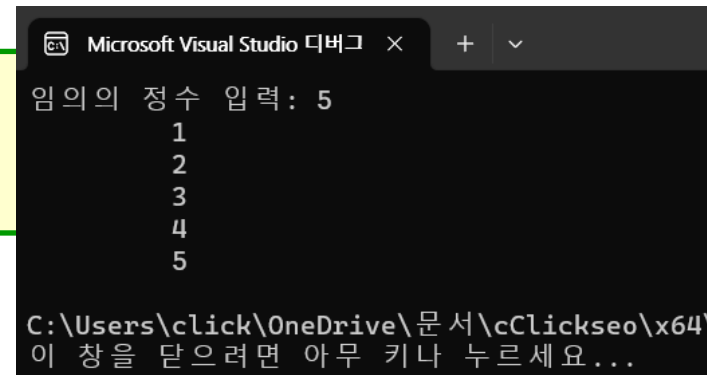
```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int    limit;

    printf("임의의 정수 입력: ");
    scanf_s("%d", &limit);      // scanf("%d", &limit);

    for ( int i = 1; i <= limit; i++ )
        printf("%t %d %n", i);

    return 0;
}
```



```
Microsoft Visual Studio 디버그 × + v
임의의 정수 입력: 5
1
2
3
4
5
C:\Users\click\OneDrive\문서\cClickseo\x64\
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```



# 반복문 (6/8)

## 예제 3-7: 중첩 for 문

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

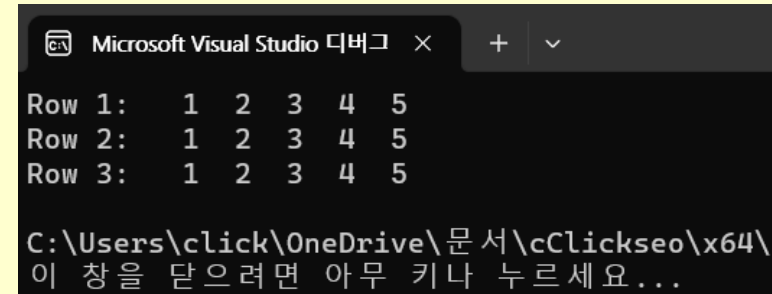
```
int main(void)
```

```
{
```

```
    for ( int i = 1; i <= 3; i++ ) {  
        printf("Row %d: ", i);  
        for ( int j = 1; j <= 5; j++ )  
            printf("%3d", j);  
        printf("\n");  
    }
```

```
    return 0;
```

```
}
```



```
Microsoft Visual Studio 디버그 × + ▾  
Row 1: 1 2 3 4 5  
Row 2: 1 2 3 4 5  
Row 3: 1 2 3 4 5  
C:\Users\click\OneDrive\문서\cClickseo\x64\  
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

# 반복문 (7/8)

- **do-while 문**

- 수행 후 검사

- 세미콜론(;)으로 끝난다.

```
do  
    ( 실행할 명령문 )  
while ( 조건식 );
```

```
do {  
    ...  
    실행할 명령문;  
    ...  
}  
while ( 조건식 );
```

# 반복문 (8/8)

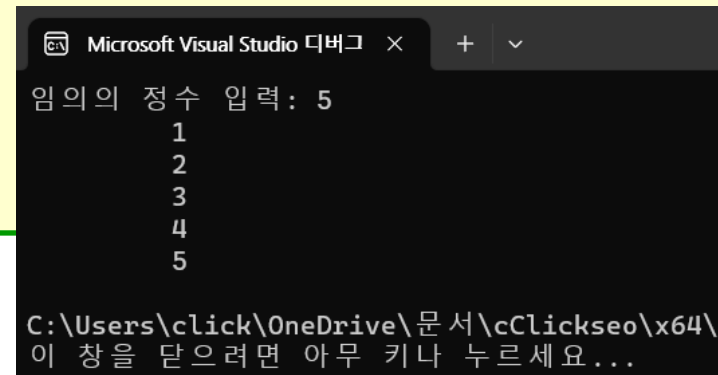
## 예제 3-8: do-while 문을 사용하여 누적 합 계산

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

    printf("임의의 정수 입력: ");
    scanf_s("%d", &limit);          // scanf("%d", &limit);

    int    i = 1;
    do {
        printf("wt %d \n", i);
        i++;
    }while( i <= limit );

    return 0;
}
```



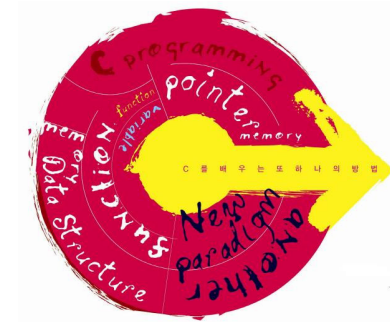
```
Microsoft Visual Studio 디버그 × + v
임의의 정수 입력: 5
1
2
3
4
5
C:\Users\click\OneDrive\문서\cClickseo\x64\
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

# 점프문



백문이불여일타(百聞而不如一打)

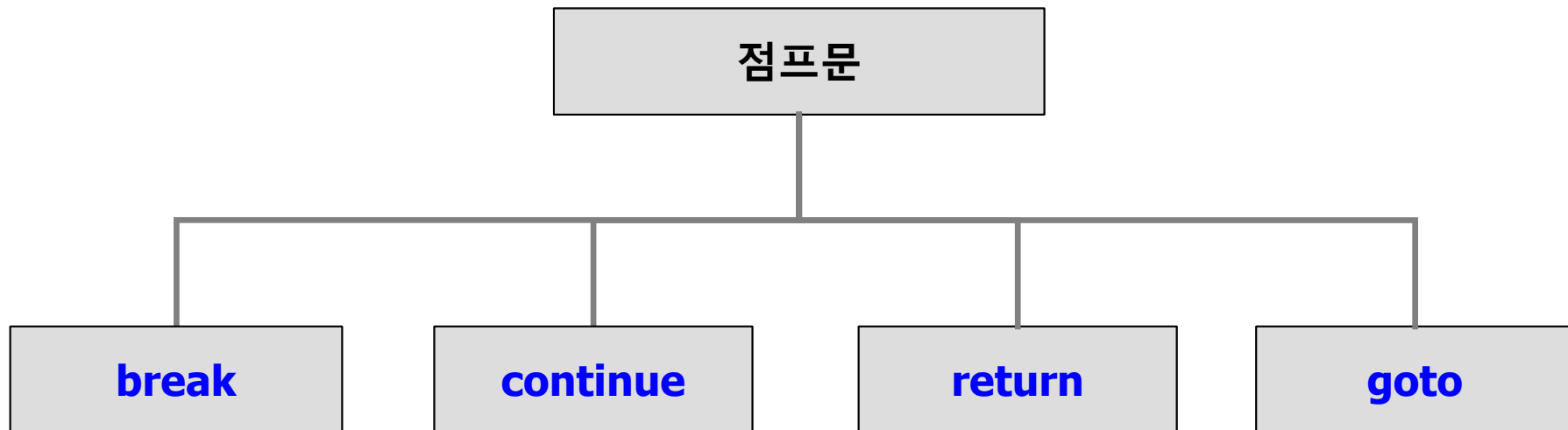
- 선택 구조
- 반복 구조
- 점프문



# 점프문 (1/6)

- 점프문(Jump Statement)

- goto 문은 구조적 프로그래밍에 적합하지 않다.



# 점프문 (2/6)

## ● break

### ○ 반복문을 종료

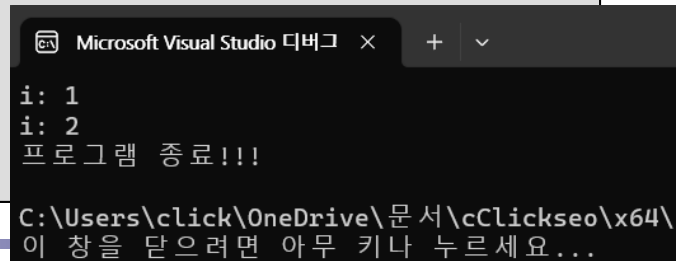
- 반복문의 조건 검사를 거짓(false)으로 하는 것과 동일한 의미이다.
- “만약 중첩된 반복문을 사용한다면, 현재 위치한 가장 내부의 반복문 만을 종료.”

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    for(int i=1; i<=5; i++) {
        if(i==3)
            break;

        printf("i: %d \n", i);
    }

    printf("프로그램 종료!!! \n");

    return 0;
}
```



```
Microsoft Visual Studio 디버그 × + ▾
i: 1
i: 2
프로그램 종료!!!
C:\Users\click\OneDrive\문서\cClickseo\x64\
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

# 점프문 (3/6)

## ● continue

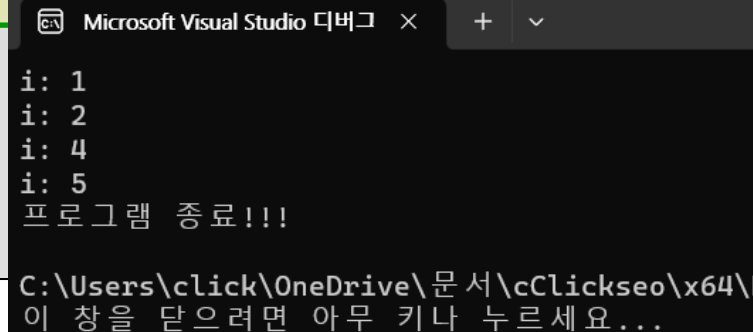
- 반복문을 종료 시키는 것이 아니라, 검사식(while, do-while)이나 변경식(for)으로 제어가 이동한다.

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    for(int i=1; i<=5; i++) {
        if(i==3)
            continue;

        printf("i: %d \n", i);
    }

    printf("프로그램 종료!!! \n");

    return 0;
}
```



```
Microsoft Visual Studio 디버그 x + v
i: 1
i: 2
i: 4
i: 5
프로그램 종료!!!
C:\Users\click\OneDrive\문서\cClickseo\x64\
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요...
```

# 점프문 (4/6)

- **goto**

- 중첩된 반복문에서 한번에 모든 반복문을 벗어날 경우 사용한다.
  - break문은 한번에 한 개의 루프만 벗어날 수 있다.
  - 에러가 여러 곳에 걸쳐서 발생할 수 있을 때 유용하다.

- **Label**

- label문 뒤에는 콜론(:)이 붙는다.

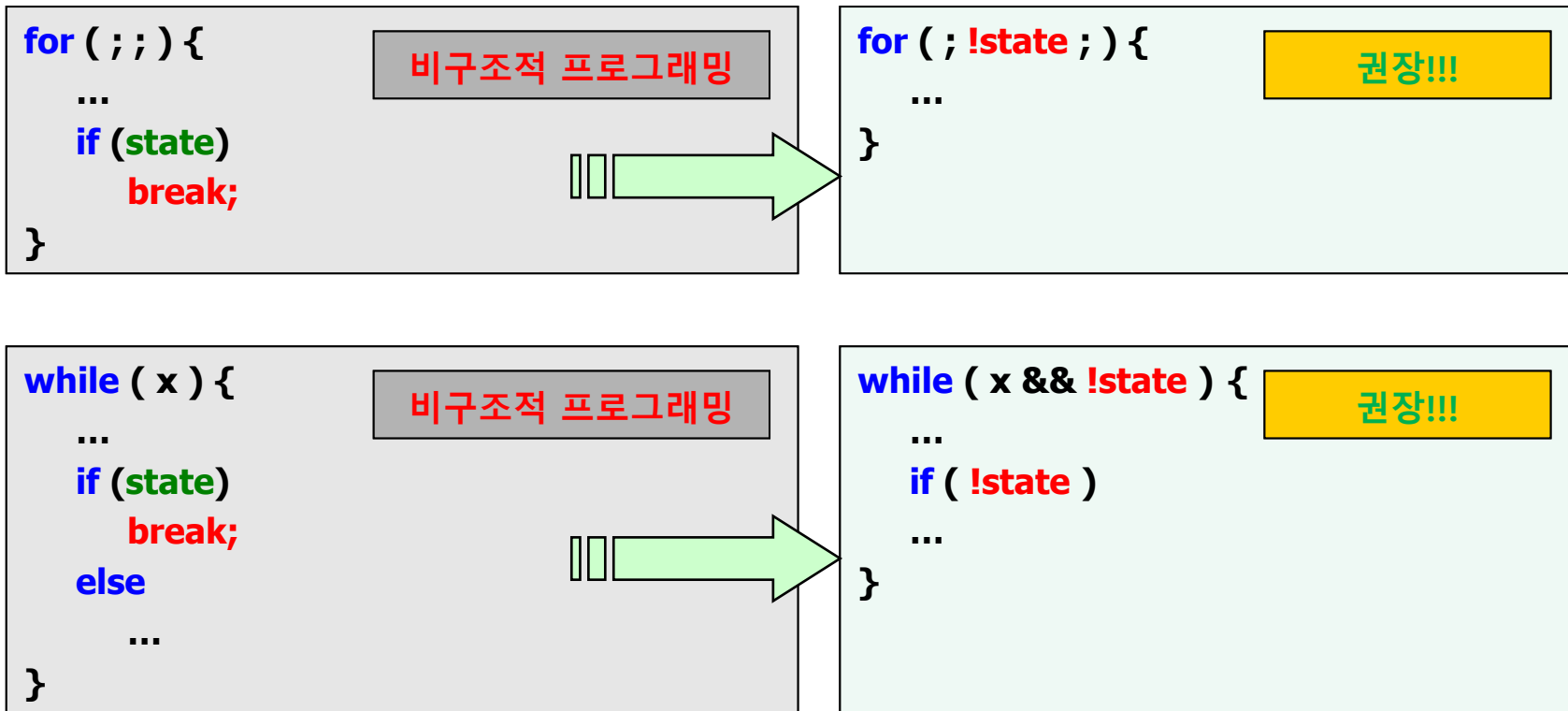
```
for ( ... ) {  
    for ( ... ) {  
        ...  
        if ( ... )  
            goto error;  
    }  
    ...  
}  
  
error:  
    실행 문장;
```



# 점프문 (5/6)

## ● 구조적 프로그래밍 기법

- 좋은 구조적 프로그래밍은 **break** 문의 사용을 제한한다.
  - 다음과 같은 예제는 어떠한 반복문내에서도 사용되지 않는 것이 좋다.



# 점프문 (6/6)

- 구조적 프로그래밍 기법: 상태 플래그

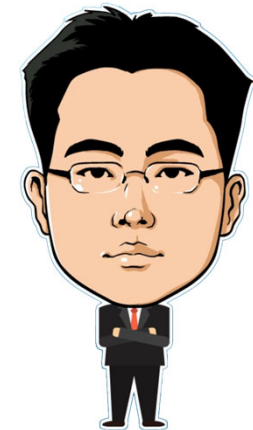
- 상태 플래그 사용

- 제한 조건이 너무 복잡한 경우 상태 플래그가 사용될 수 있다.

```
state = 0;
while ( !state ) {
    ...
    if ( x == 5 )
        state = 1;
    else
        ...
}
```

# 참고문헌

- [1] 서현우, "혼자 공부하는 C 언어 : 1:1 과외 하듯 배우는 프로그래밍 자습서", 한빛미디어, 2023.
- [2] Paul Deitel, Harvey Deitel, "C How to Program", Global Edition, 8/E, Pearson, 2016.
- [3] Kamran Amini, 박지윤 번역, "전문가를 위한 C : 동시성, OOP부터 최신 C, 고급 기능까지!", 한빛미디어, 2022.
- [4] 서두옥, "(열혈강의) 또 하나의 C : 프로그래밍은 셀프입니다", 프리렉, 2012.
- [5] Behrouz A. Forouzan, Richard F. Gilberg, 김진 외 7인 공역, "구조적 프로그래밍 기법을 위한 C", 도서출판 인터비전, 2004.
- [6] Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, 김석환 외 2인 공역, "The C Programming Language", 2/E, 대영사, 2004.
- [7] "C reference", cppreference.com, 2023 of viewing the site, <https://en.cppreference.com/w/c>.



이 강의자료는 저작권법에 따라 보호받는 저작물이므로 무단 전제와 무단 복제를 금지하며, 내용의 전부 또는 일부를 이용하려면 반드시 저작권자의 서면 동의를 받아야 합니다.

Copyright © Clickseo.com. All rights reserved.

