Clickseo.com

C Programming

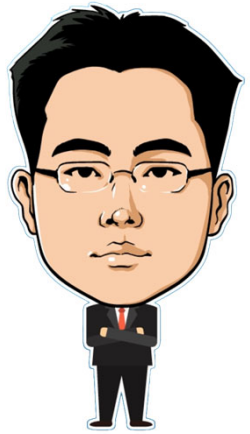
제어 흐름

(Control Flow)

Seo, Doo-Ok

Clickseo.com

clickseo@gmail.com



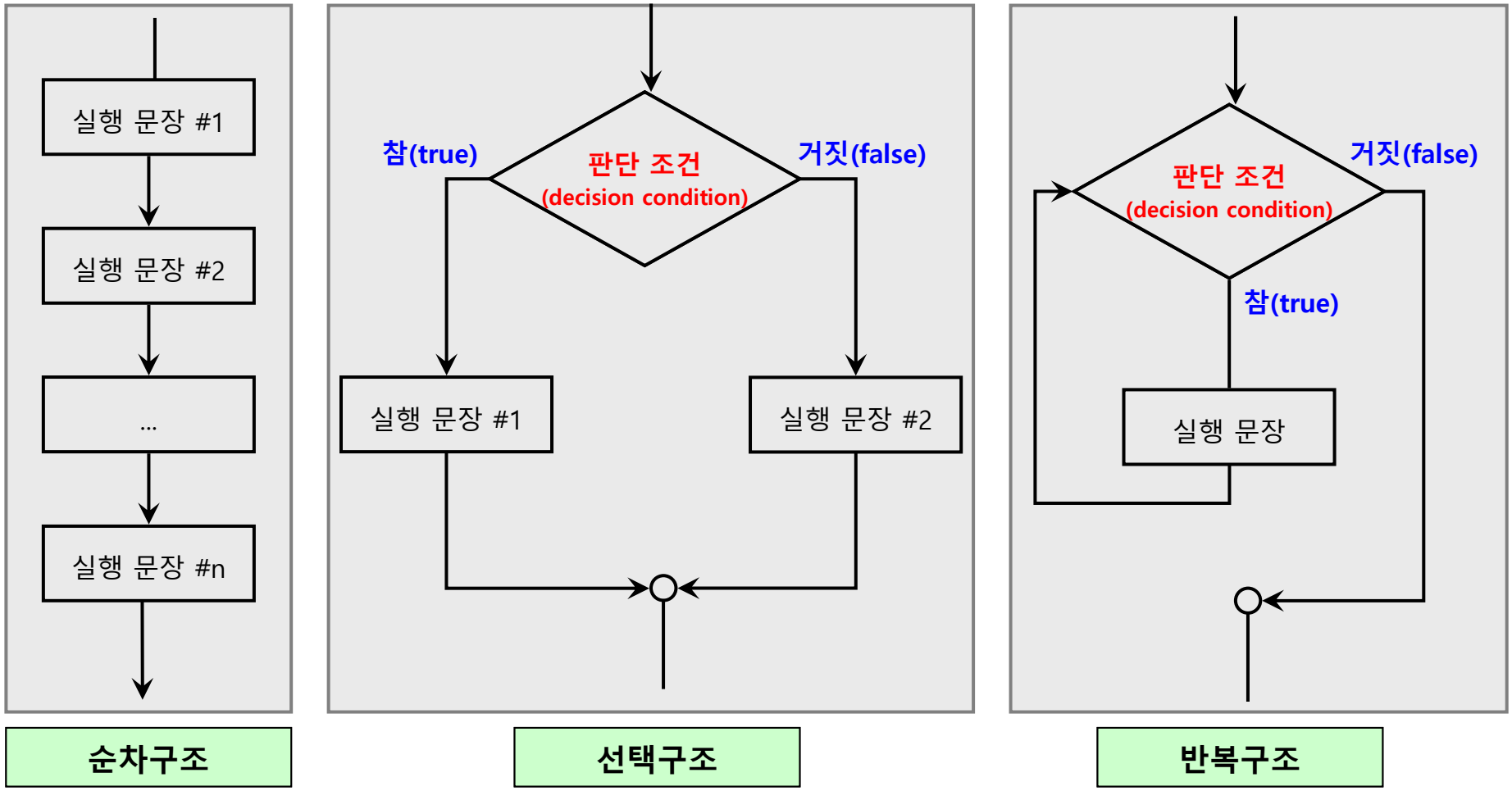
목 차

백문이불여일타(百聞而不如一打)

- 선택 구조
- 반복 구조
- 점프문

제어흐름 (1/2)

- 순서도(flowchart) : 알고리즘을 그림으로 표현



제어흐름 (2/2)

- **의사코드(Pseudocode)**
  - 영어와 비슷한 자연어로 표현

순차구조

```
action 1
action 2
.
.
.
action n
```

선택구조

```
if (condition)
      then
            action
      else
            action
End if
```

반복구조

```
while (condition)
      action
      action
End while
```

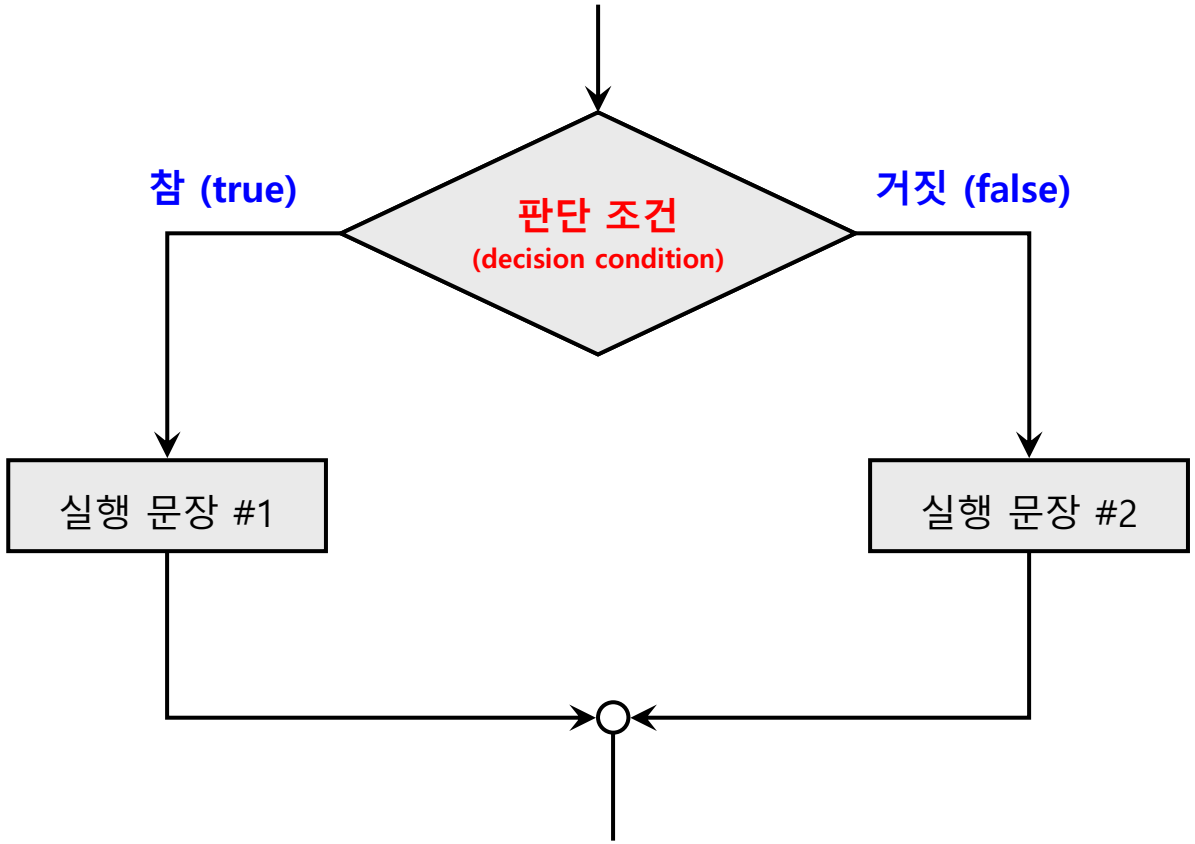
선택 구조

- **선택 구조**
  - 이중 선택
  - 다중 선택
- 반복 구조
- 점프문

백문이불여일타(百聞而不如一打)

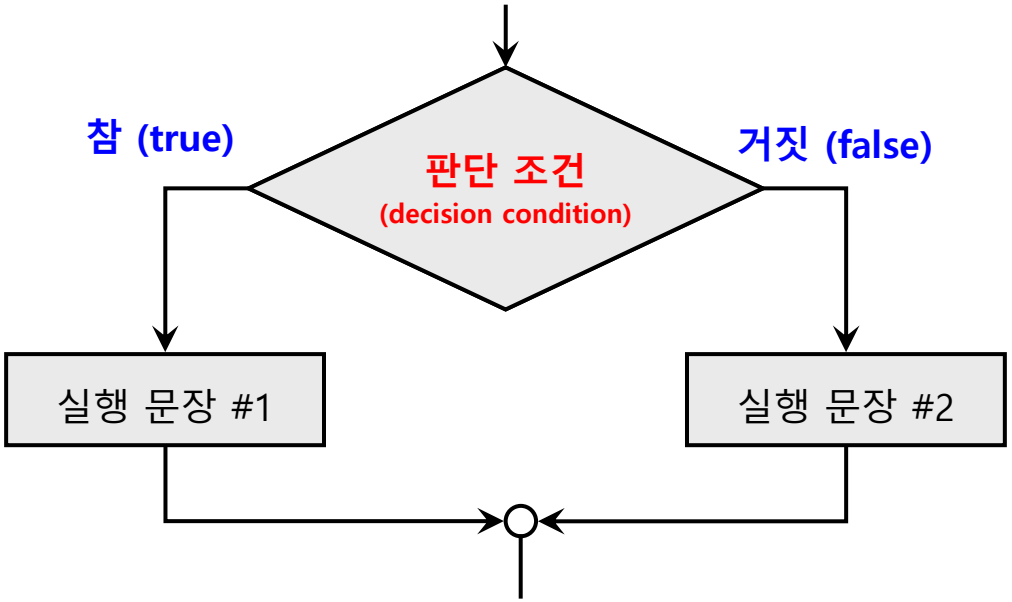
이중선택 (1/6)

- **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

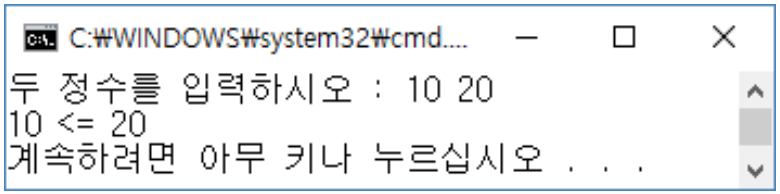
```
if ( i == 5 ) {
            temp++;
            printf("%d",  temp);
}
else {
            temp--;
            printf("%d",  temp);
}
```

if-else 안에 있는 복합문

이중선택 (4/6)

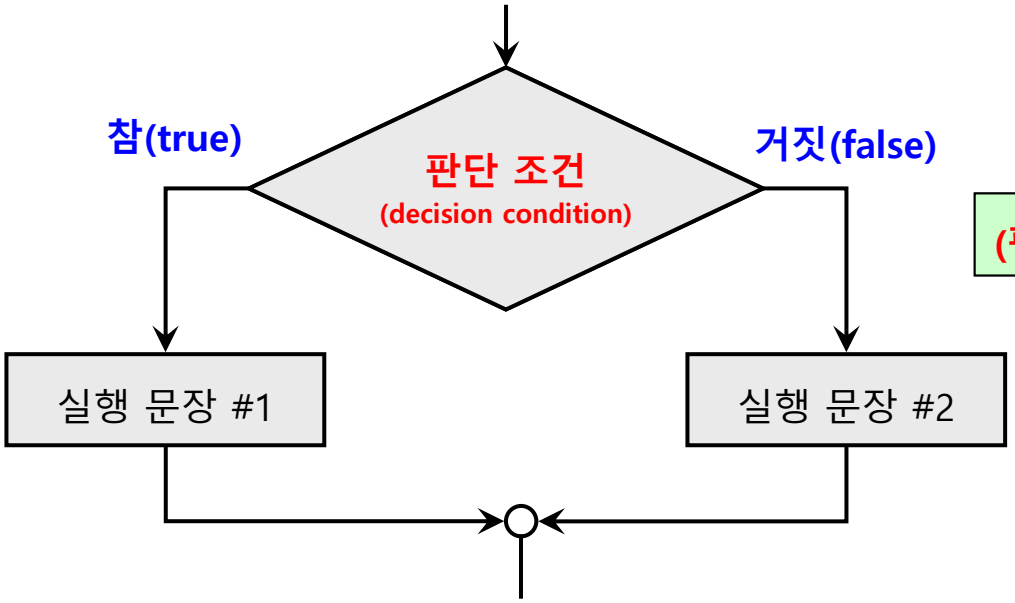
예제 3-1 : 이중 선택 -- if-else

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
        int     a, b;

        printf("두 정수를 입력하시오 : ");
        scanf_s("%d %d", &a, &b);

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

        return 0;
}
```



이중선택 (5/6)

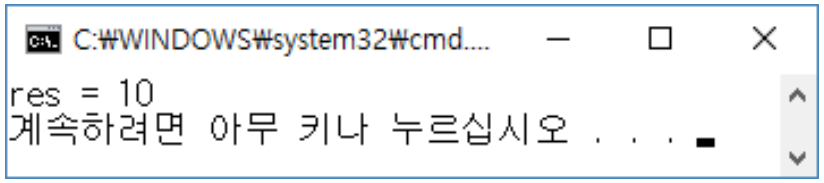
- **삼원 조건식 : 조건 연산자**
  - 전통적인 if-else 에 대하여 편리한 대안을 제공
  - 세 개의 피연산자와 두 개의 연산자를 갖는다.
    - 먼저 가장 왼쪽의 수식을 평가
      - 왼쪽의 수식이 **참 : 실행 문장 #1**
      - 왼쪽의 수식이 **거짓 : 실행 문장 #2**



(판단 조건) ? 실행 문장 #1 : 실행 문장 #2

이중선택 (6/6)

예제 3-2 : 이중 선택 -- if-else 와 삼원 조건식

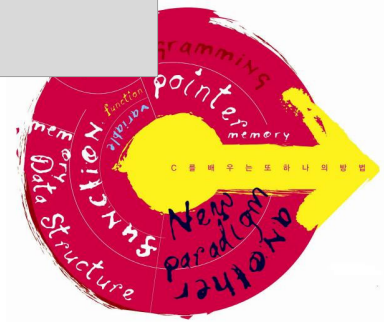



```
#include <stdio.h>

int main(void)

{
        int a = 10, b = 20, res;

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

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


        return 0;

}
```

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

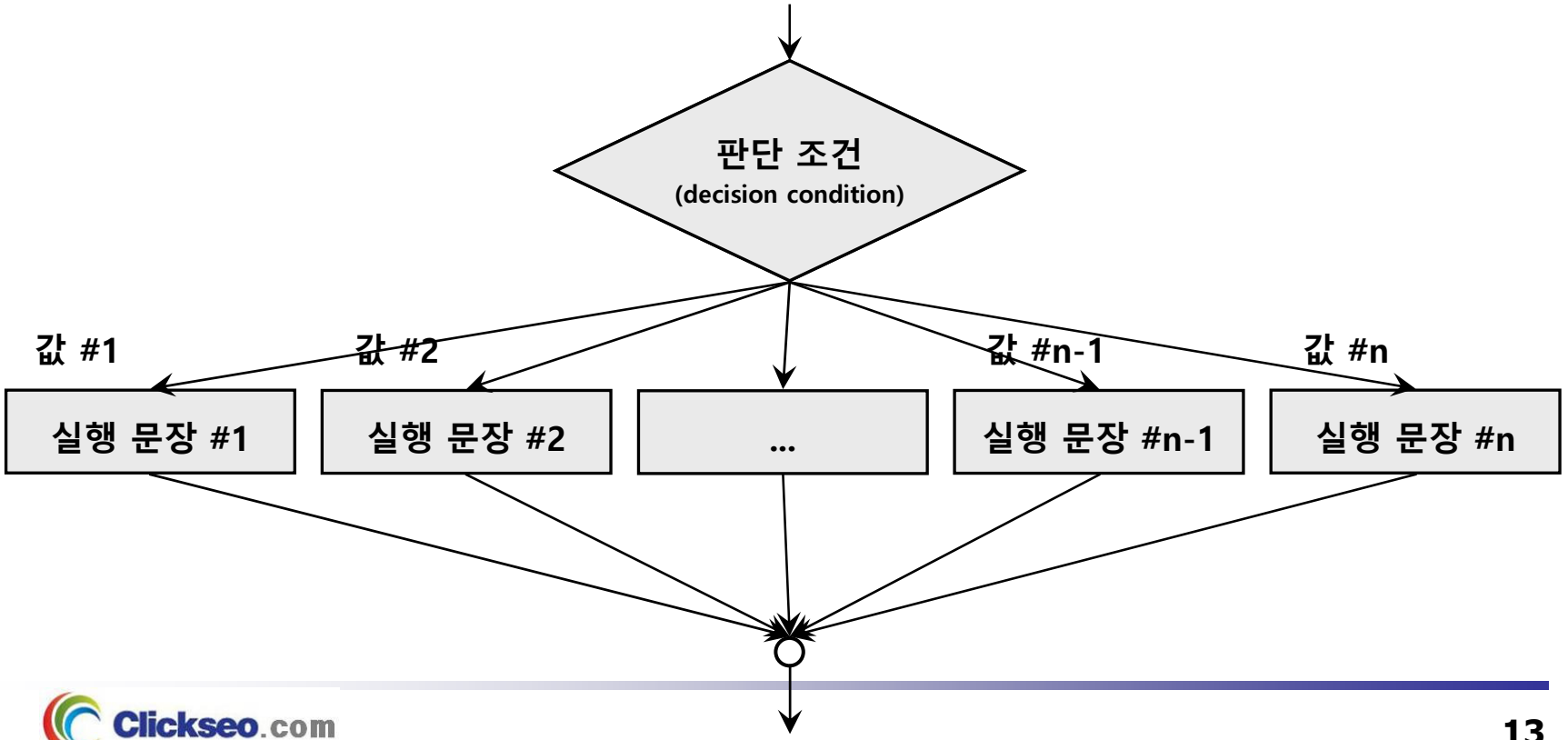
선택 구조

다중선택



다중선택 (1/5)

- **다중선택(Multiway Selection)**
  - 여러 대안 중에서 선택을 하는 것이다.
    - **switch** 문 : 선택 조건이 정수식으로 정리될 때 사용
    - **else-if** 기법 : 주어진 범위의 값에 기초할 때 사용(정수가 아닌 값)



다중선택 (2/5)

- **switch 문**
  - 많은 대안들 중에서 하나의 결정을 내리기 위해서 사용하는 복합문

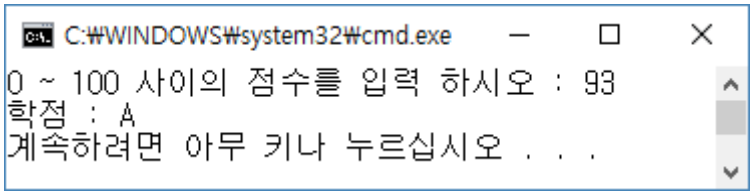
```
switch ( 표현식 )
{
        case 정수형 상수:  실행 문장;
                           실행 문장;
        case 정수형 상수:  실행 문장;
                           실행 문장;
        case 정수형 상수:  실행 문장;
                           실행 문장;
        default: 실행 문장;
}
```

"선택 조건은
정수 형태들 중의 하나이다."

다중선택 (3/5)

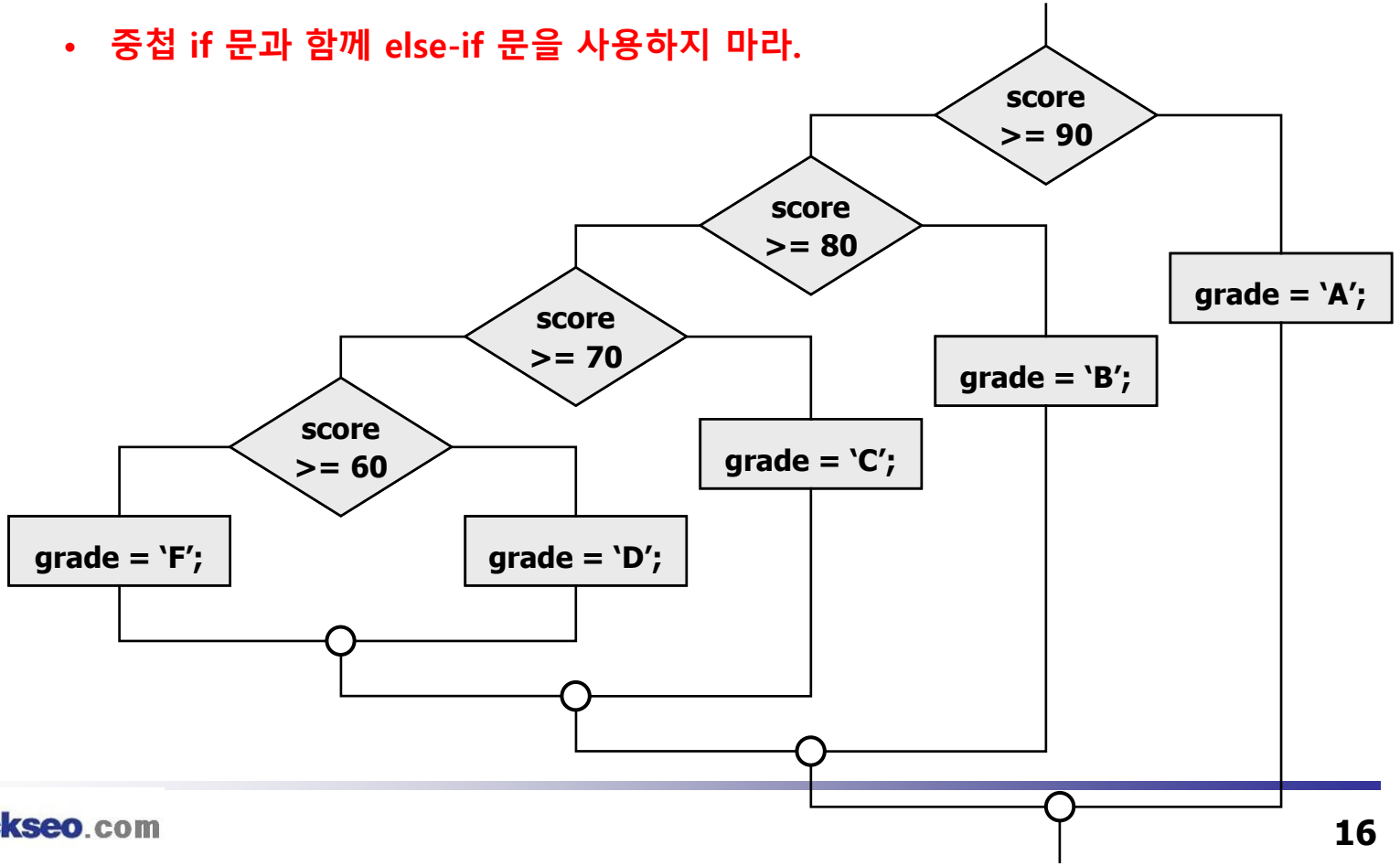
예제 3-3 : 다중 선택 -- switch 문

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

        printf("0 ~ 100 사이의 점수를 입력 하시오 : ");
        scanf_s("%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;
}
```



다중선택 (4/5)

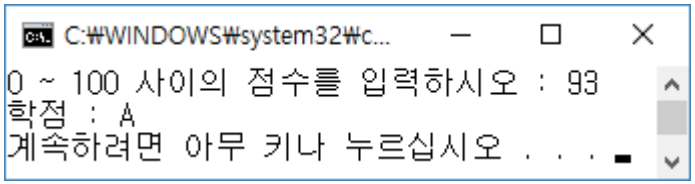
- **else-if 문**
  - 정수가 아닌 값에 기초하여 다중결정을 해야 할 때 사용
    - 똑같은 기본식이 평가될 때만 사용하라.
    - 중첩 if 문과 함께 else-if 문을 사용하지 마라.



다중선택 (5/5)

예제 3-4 : 다중 선택 -- else-if 문

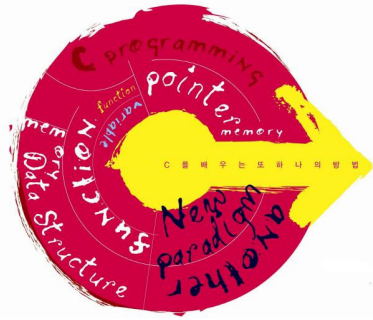
```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
        int  score;
        char grade;

        printf("0 ~ 100 사이의 점수를 입력 하시오 : ");
        scanf_s("%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;
}
```



반복 구조

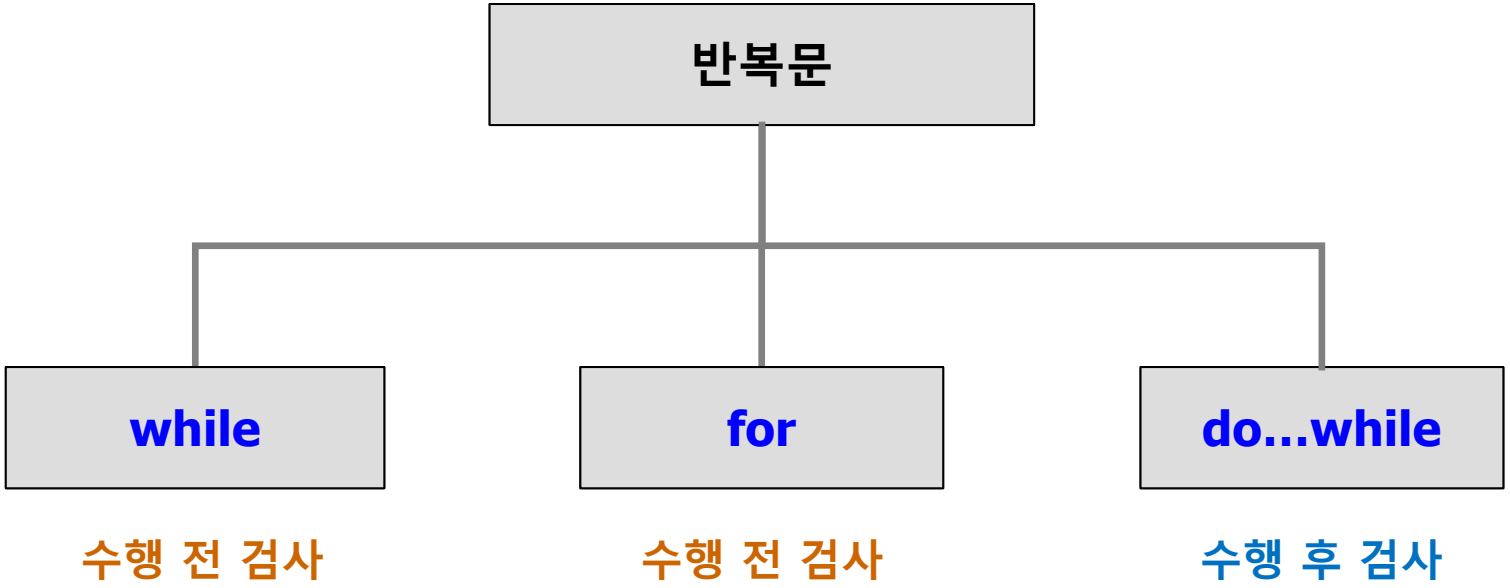
백문이불여일타(百聞而不如一打)

- 선택 구조
- **반복 구조**
  - 반복문
- 점프문



반복 구조

- 반복문



반복문 (1/8)

- **while 문**
  - 사용 예

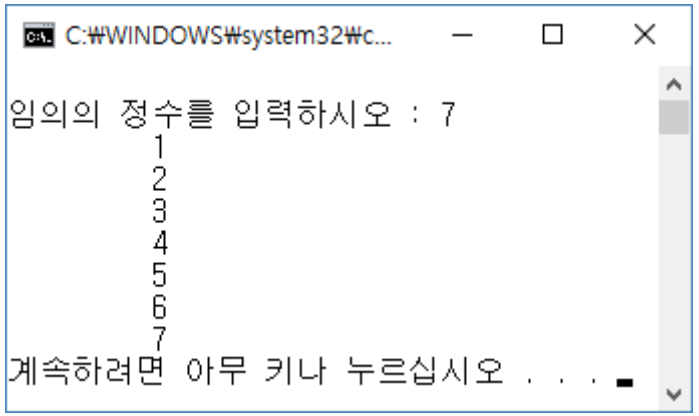
```
while ( 조건식 )
{
    ...
    ( 실행할 명령문 );
    ...
}
```

```
#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;
}
```

반복문 (2/8)

예제 3-5 : while 문을 이용한 수열 인쇄

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

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

        int     i = 1;
        while( i <= limit ) {
                printf("₩t %d ₩n", i);
                i++;
        }

        return 0;
}
```



반복문 (3/8)

for 문

괄호 안에 3개의 수식을 포함한다.

- 첫 번째 수식 : **초기문 (조건의 초기화)**
- 두 번째 수식 : **조건문 (판단 조건)**
- 세 번째 수식 : **증강문 (조건의 변화)**

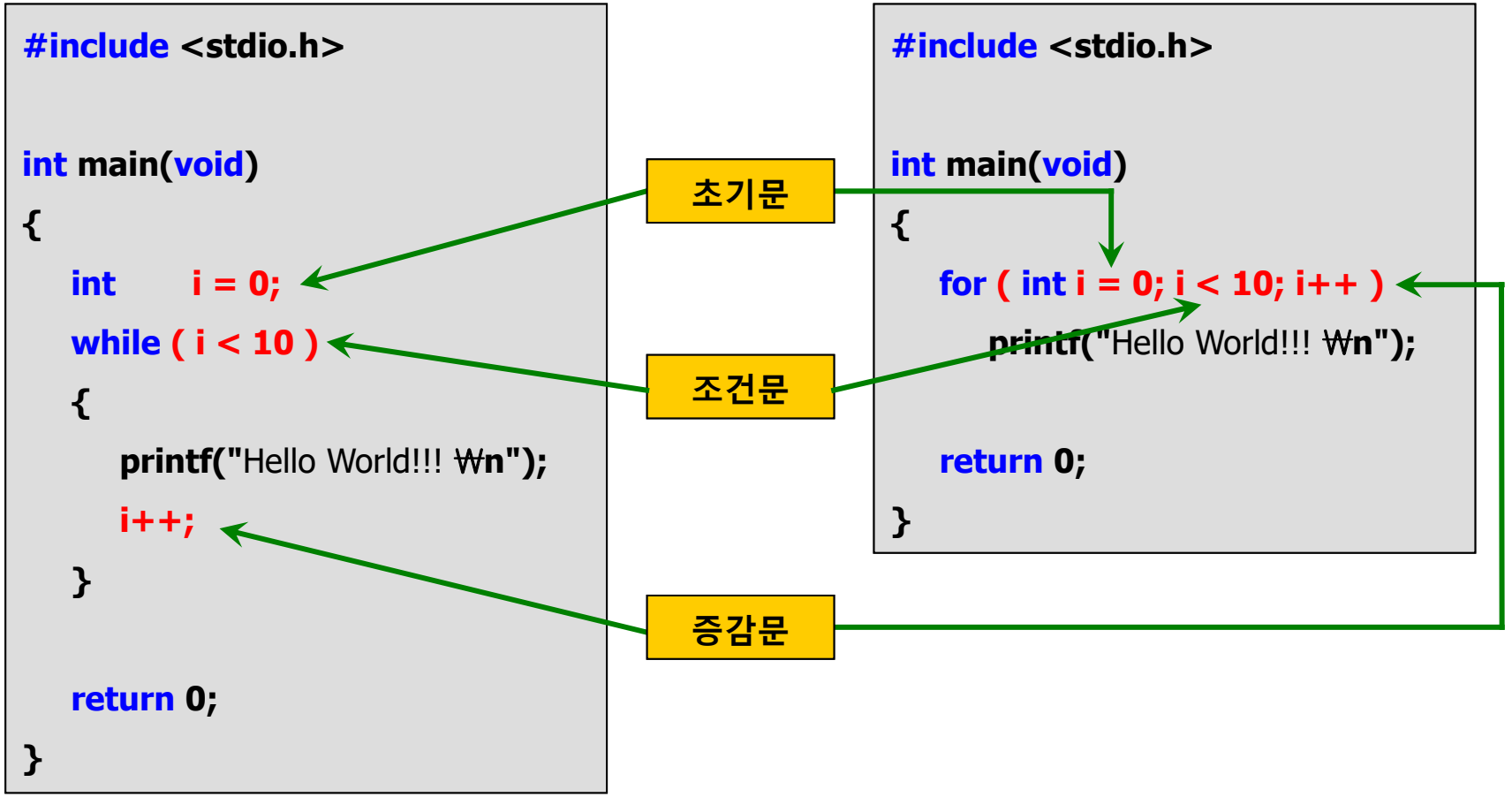
```
for ( 초기문; 조건문; 증감문 )
{
        ...
        실행할 명령문;
        ...
}
```

- while문과 같이 세미콜론(;)이 붙지 않는다.

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

반복문 (4/8)

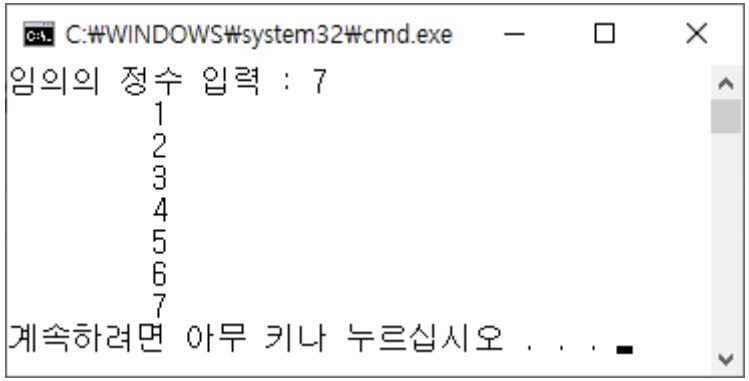
- for 문과 while 문



반복문 (5/8)

예제 3-6 : for 문을 이용한 수열 인쇄

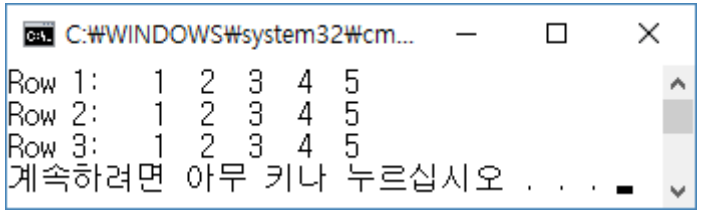
```
#include <stdio.h>

int main(void)

{

        int     limit;


        printf("임의의 정수 입력 : ");

        scanf_s("%d", &limit);


    for ( int i = 1; i <= limit; i++ )

            printf("₩t %d ₩n", i);


        return 0;

}
```



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;

}
```



반복문 (7/8)

- **do-while 문**
  - 수행 후 검사
    - 세미콜론(;)으로 끝난다.

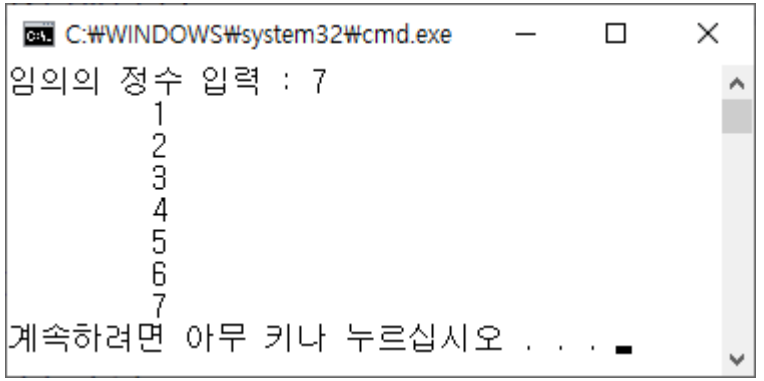
```
do
    ( 실행할 명령문 )
while ( 조건식 );
```

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

반복문 (8/8)

예제 3-8 : do-while 문을 사용하여 누적 합 계산

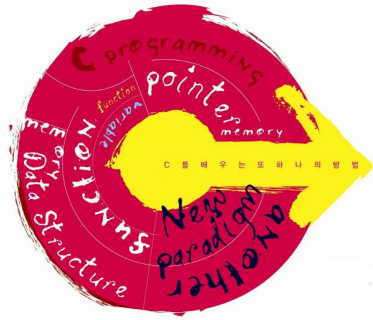
```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
        int     limit;

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

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

        return 0;
}
```



점프문

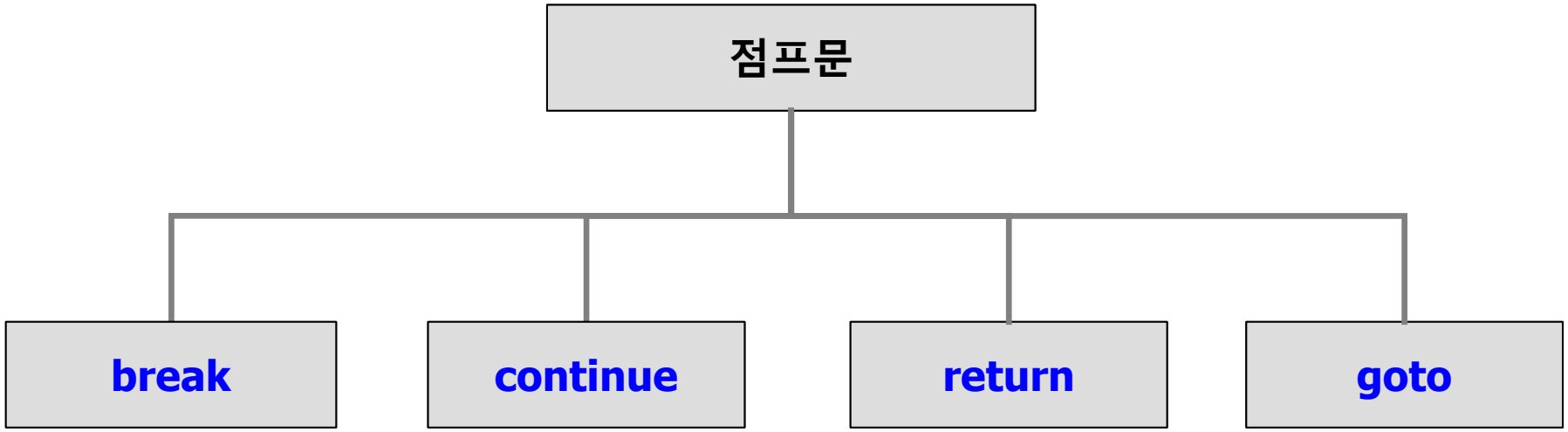
백문이불여일타(百聞而不如一打)

- 선택 구조
- 반복 구조
- **점프문**



점프문 (1/6)

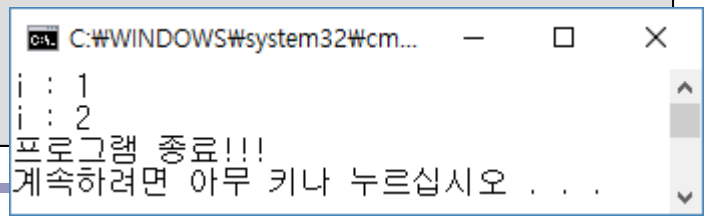
- **점프문**(Jump Statement)
  - goto 문은 구조적 프로그래밍에 적합하지 않다.



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."

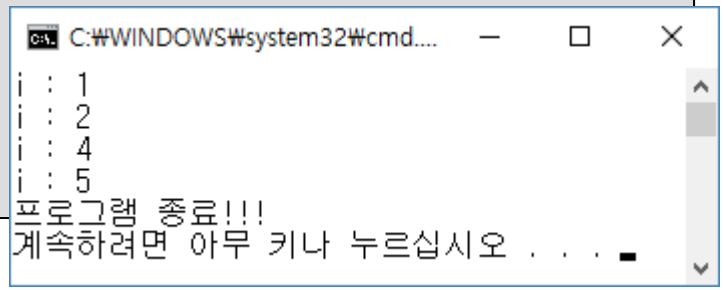
```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
        for( int i=1; i<=5; i++ ) {
                if( i==3 )
                        break;

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

        printf("프로그램 종료!!! \n");

        return 0;
}
```



점프문 (3/6)

- **continue**
  - 반복문을 종료 시키는 것이 아니라 검사식(while 문, do-while 문)이나 변경 식(for 문)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;
}
```



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**
  - lable문 뒤에는 콜론(:)이 붙는다.

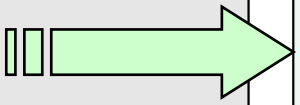
```
for ( ... ) {
    for ( ... ) {
        ...
        if ( ... )
            goto error;
    }
    ...
}

error :
        실행 문장;
```

점프문 (5/6)

- **구조적 프로그래밍 기법**
  - 좋은 구조적 프로그래밍은 break 문의 사용을 제한한다.
    - 다음과 같은 예제는 어떠한 반복문 내에서도 사용되지 않는 것이 좋다.

비구조적 프로그래밍

```
for ( ; ; ) {
    ...
    if ( state )
        break;
}
```

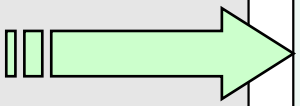


권장!!!

```
for ( ; !state ; ) {
    ...
}
```

비구조적 프로그래밍

```
while ( x ) {
    ...
    if ( state )
        break;
    else
        ...
}
```



권장!!!

```
while ( x && !state ) {
    ...
    if ( !state )
    ...
}
```

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] 서두옥, 이동호(감수), (열혈강의)"또 하나의 C : 프로그래밍은 셀프입니다", 프리렉, 2012.

[2] Paul Deitel, Harvey Deitel, "C How to Program", Global Edition, 8/E, Pearson, 2016.

[3] SAMUEL P. HARBISON Ⅲ, GUY L. STEELE, "C 프로그래밍 언어, C : A Reference Manual", 5/E, Pearson Education Korea, 2005.

[4] Behrouz A. Forouzan, Richard F. Gilberg, 김진 외 7인 공역, "구조적 프로그래밍 기법을 위한 C", 도서출판 인터비젼, 2004.

[5] Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie, 김석환 외 2인 공역, "The C Programming Language", 2/E, 대영사, 2004.

[6] 김일광, "C 프로그래밍 입문 : 프로그래밍을 모국어처럼 유창하게", 한빛미디어, 2004.