

프로그래밍연습 Lab 5

반복문

[TA] 강성민, 김기현, 최석원, 최지은, 표지원

Department of Computer Science and Engineering

Seoul National University, Korea

2022/10/13

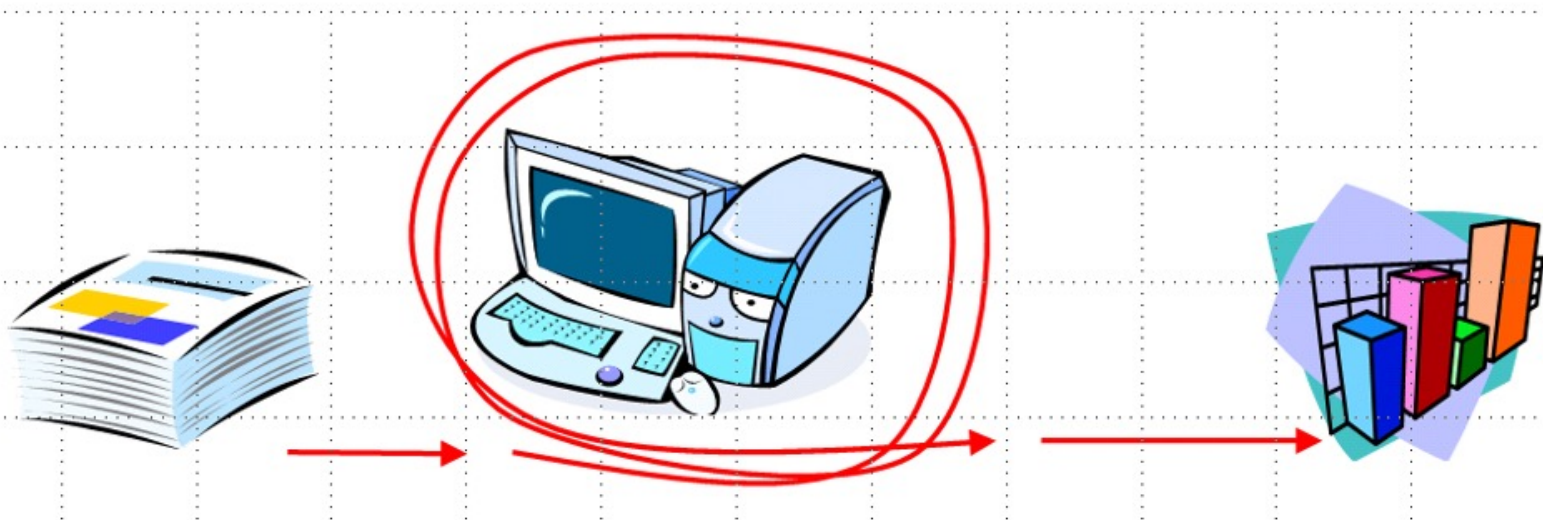
이번 장에서 학습할 내용

- 반복의 개념 이해
- while 문
- do-while 문
- for 문
- 중첩 반복문
- break 와 continue

반복문

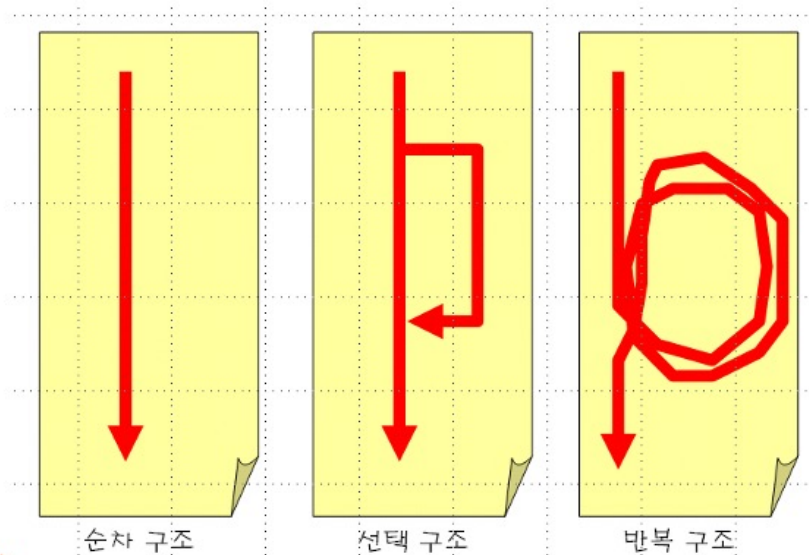
Q) 반복 구조는 왜 필요한가?

A) 같은 처리 과정을 되풀이하는 것이 필요하기 때문이다. 학생 30명의 평균 성적을 구하려면 같은 과정을 30번 반복하여야 한다.



프로그램의 흐름을 제어하는 방법

- 순차 구조
 - 차례대로 실행
- 선택 구조
 - 조건을 검사하여 여러 개의 실행 경로 중에서 하나를 선택
- 반복 구조
 - 조건이 만족될 때까지 반복



반복문을 적용할 수 있는 예시

■ 마일을 미터로 환산하는 프로그램

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

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int meter;
```

```
    meter = 0 * 1609;
```

```
    printf("0 마일은 %d미터입니다\n", meter);
```

```
    meter = 1 * 1609;
```

```
    printf("1 마일은 %d미터입니다\n", meter);
```

```
    meter = 2 * 1609;
```

```
    printf("2 마일은 %d미터입니다\n", meter);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

같은
처리
과정 #1

같은
처리
과정 #2

같은
처리
과정 #3

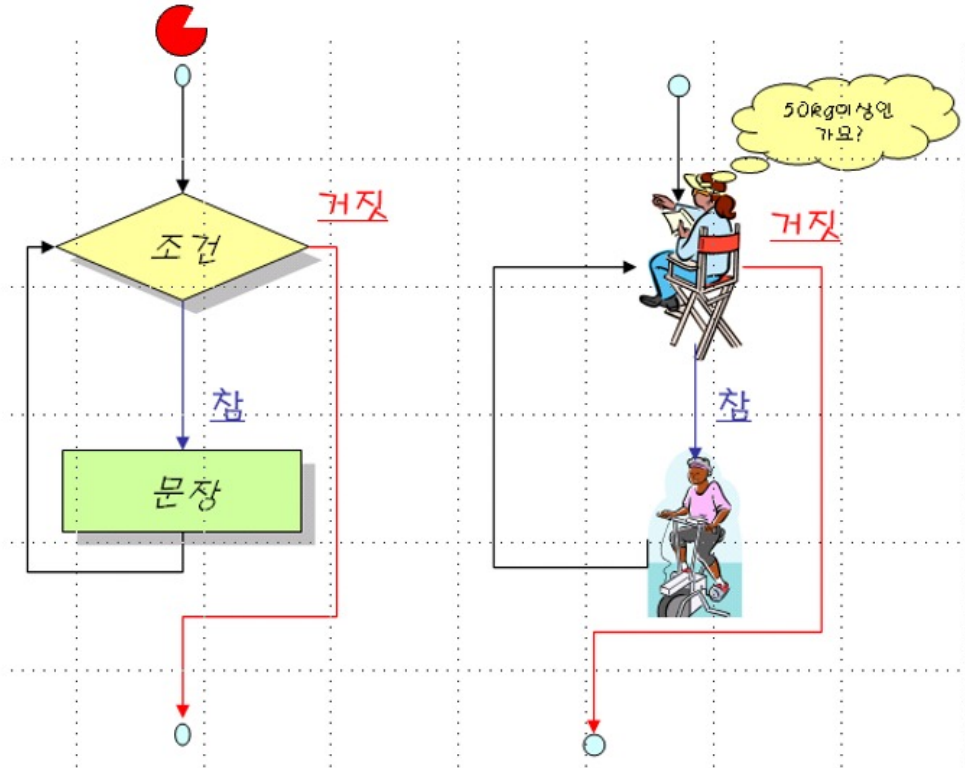
반복문의 종류

- while 문
- do while 문
- for 문
- 중첩 반복문

while 문

- 주어진 조건이 만족되는 동안 문장들을 반복 실행한다.

while(조건식)
문장;



while 문 예제

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int meter;
    int i = 0;

    while(i < 3)
    {
        meter = i * 1609;
        printf("%d 마일은 %d 미터입니다\n", i, meter);
        i++;
    }
    return 0;
}
```

```
0 마일은 0 미터입니다
1 마일은 1609 미터입니다
2 마일은 3218 미터입니다
```


while 문 예제 cont'd



```
while( i < 3 )  
{  
    meter = i * 1609;  
    printf("%d 마일은%d 미터입니다\n", i, meter);  
    i++;  
}
```



```
while( i < 3 )  
{  
    meter = i * 1609;  
    printf("%d 마일은%d 미터입니다\n", i, meter);  
    i++;  
}
```



```
while( i < 3 )  
{  
    meter = i * 1609;  
    printf("%d 마일은%d 미터입니다\n", i, meter);  
    i++;  
}
```



조건식이 거짓이 되어 반복종단

```
while( i < 3 )  
{  
    meter = i * 1609;  
    printf("%d 마일은%d 미터입니다\n", i, meter);  
    i++;  
}
```

if 문과 while 문의 비교

```
if( 조건 )  
{  
  ...  
  ...  
}
```

← 조건이 만족되면
한번만 실행
된다.

```
while( 조건 )  
{  
  ...  
  ...  
}
```

← 조건이 만족되면
여러 번 반복 실행
된다.

if 문과 while 문의 비교

```
if( 조건 )  
{  
  ...  
  ...  
}
```

← 조건이 만족되면
한번만 실행
된다.

```
while( 조건 )  
{  
  ...  
  ...  
}
```

← 조건이 만족되면
여러 번 반복 실행
된다.

while 문에서 주의할 점

```
int i = 1;
while(i < 10)
{
    printf("반복중입니다\n");
    i--;
}
```

변수 값 감소

```
int i = 0;
while(i < 3)
    printf("반복중입니다\n");
    i++;
```

반복 루프에
포함되어 있지
않다.

```
int i = 0;
while(i < 3) ;
{
    printf("반복중입니다\n");
    i++;
}
```

조건뒤에 ;이 있음

중간 실습

- while 문을 이용한 구구단 출력 프로그램 작성
- 아래와 같이 결과를 출력

```
구구단 중에서 출력하고 싶은 단을 입력하시오: 9
9*1 = 9
9*2 = 18
9*3 = 27
....
9*9 = 81
```

중간 실습 cont'd

```
// while 문을 이용한 구구단 출력 프로그램
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int n;
    int i = 1;

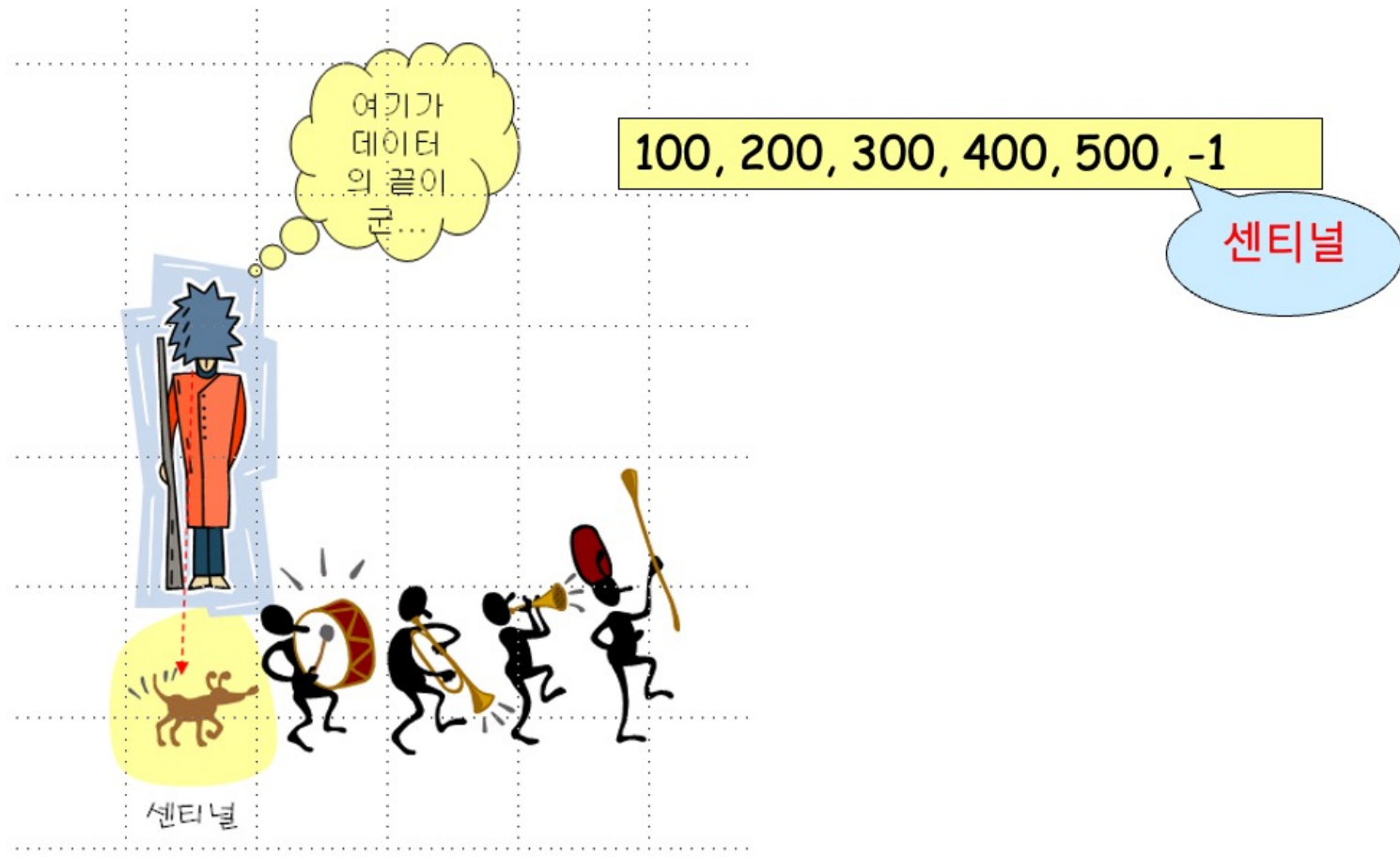
    printf("구구단 중에서 출력하고 싶은 단을 입력하시오: ");
    scanf("%d", &n);

    while (i <= 9)
    {
        printf("%d*%d = %d \n", n, i, n*i);
        i++;
    }

    return 0;
}
```

센티널(보초값)

- 입력되는 데이터의 끝을 알리는 특수한 값



센티넬 예제

```
// while 문을 이용한 성적의 평균 구하기 프로그램
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    int grade, n;
    float sum, average;

    // 필요한 변수들을 초기화한다.
    n = 0;
    sum = 0;
    grade = 0;

    printf( " 종료 시 음수 입력\n");
```


센티널 예제 cont'd

// 성적을 입력받아서 합계를 구하고 학생 수를 센다.

```
while (grade >= 0)
```

```
{
```

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



```
    sum += grade;  
    n++;
```

```
}
```

```
sum = sum - grade; // 마지막 데이터를 제거한다.
```

```
n--; // 마지막 데이터를 제거한다.
```

```
// 평균을 계산하고 화면에 출력한다.
```

```
average = sum / n;
```

```
printf("성적의 평균은 %f입니다.\n", average);
```

```
return 0;
```

```
}
```

성적 입력을 종료하려면 음수를
입력하시오

성적을 입력하시오: 10

성적을 입력하시오: 20

성적을 입력하시오: 30

성적을 입력하시오: 40

성적을 입력하시오: 50

성적을 입력하시오: -1

성적의 평균은 30.000000입니다.

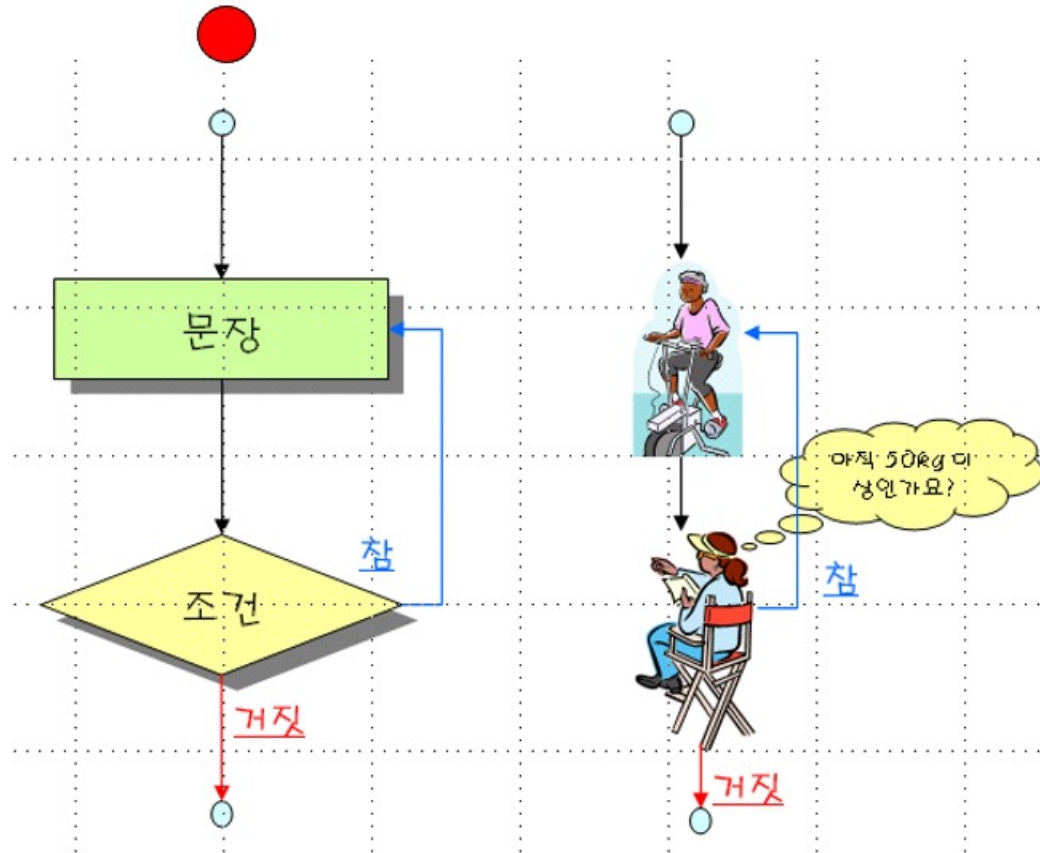
do . . . while 문

- 반복 조건을 루프의 끝에서 검사

```
do  
    문장  
while(조건)
```

do . . . while 문 cont'd

- 적어도 한번은 반복 문장을 실행



do . . . while 문 예제

// do..while 문을 이용한 메뉴
#include <stdio.h>



```
int main(void)
{
```

```
    int i = 0;
```

```
    do
```

```
    {
```

```
        printf("1---새로만들기\n");
```

```
        printf("2---파일열기\n");
```

```
        printf("3---파일닫기\n");
```

```
        printf("하나를 선택하시요.\n");
```

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

```
    } while(i < 1 || i > 3);
```

```
    printf("선택된 메뉴=%d\n", i);
```

```
    return 0;
```

```
}
```

1---새로만들기

2---파일열기

3---파일닫기

하나를 선택하시요.

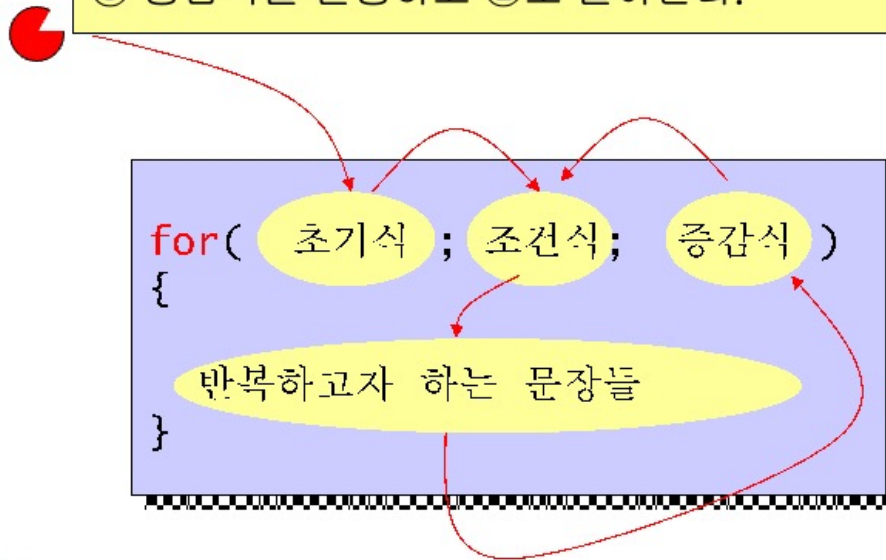
1

선택된 메뉴=1

for 문

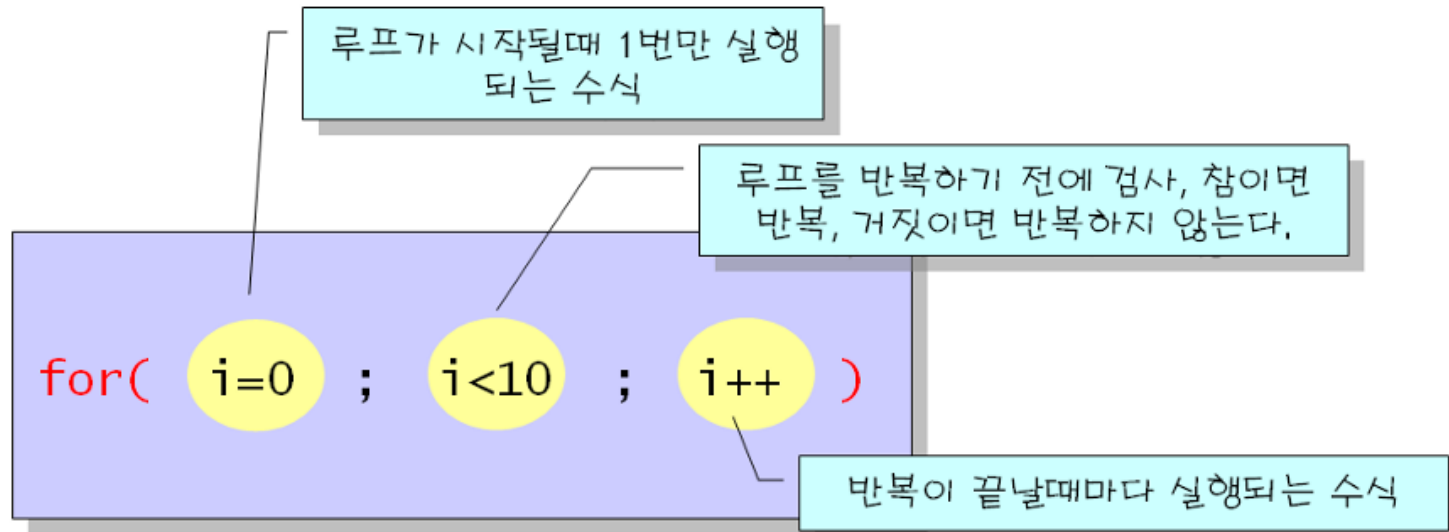
```
for ( 초기식; 조건식; 증감식 )  
    문장;
```

- ① 초기식을 실행한다.
- ② 반복 조건을 나타내는 조건식을 계산한다.
- ③ 수식의 값이 거짓이면 for 문의 실행이 종료된다.
- ④ 수식의 값이 참이면 문장이 실행된다.
- ⑤ 증감식을 실행하고 ②로 돌아간다.

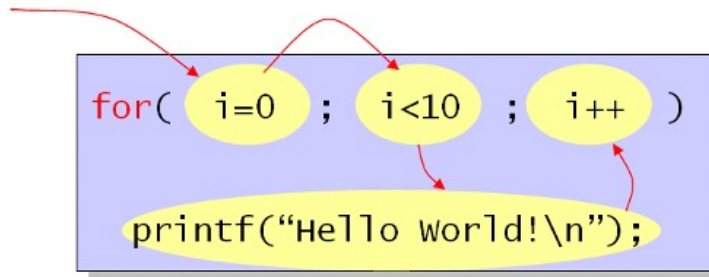


for 문 cont'd

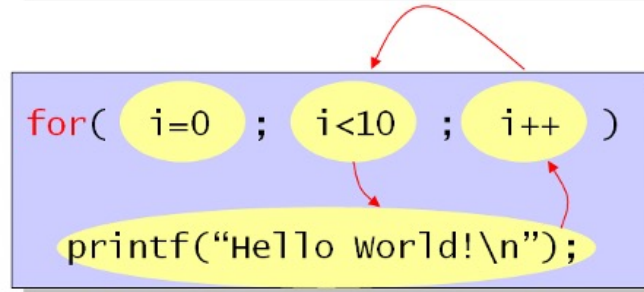
```
int i;  
for(i = 0; i < 10; i++)  
    printf("Hello World!\n");
```



for 문 cont'd



1번째 루프
i값은

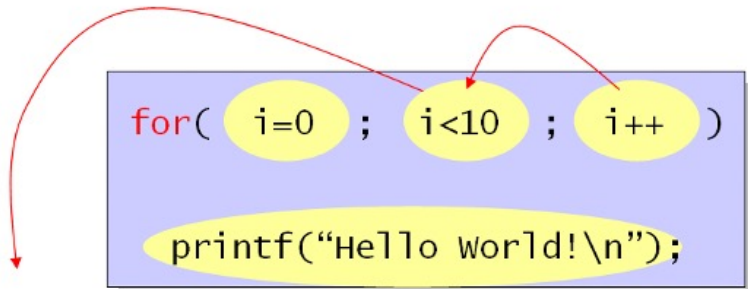


2-10번째 루프
i값은



...

...



11번째 루프
i값은



for 문 cont'd

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

반복횟수	i의 값	i<10	반복여부
1번째 반복	0	참	반복
2번째 반복	1	참	반복
3번째 반복	2	참	반복
4번째 반복	3	참	반복
5번째 반복	4	참	반복
6번째 반복	5	참	반복
7번째 반복	6	참	반복
8번째 반복	7	참	반복
9번째 반복	8	참	반복
10번째 반복	9	참	반복
11번째 반복	10	거짓	중지

다양한 증감수식의 형태

```
for (i = 10; i > 0; i-- )  
    printf("Hello World!\n");
```

뺄셈 사용

```
for (i = 0; i < 10; i += 2 )  
    printf("Hello World!\n");
```

2씩 증가

```
for (i = 1; i < 10; i *= 2 )  
    printf("Hello World!\n");
```

2를 곱한다.

```
for (i = 0; i < 100; i = (i * i) + 2 )  
    printf("Hello World!\n");
```

어떤 수식이라도 가능

다양한 증감수식의 형태 cont'd

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

무한 반복 루프

```
for ( ; i<100; i++ )  
    printf("Hello World!\n");
```

한부분이 없을 수도 있다.

```
for ( i = 0, k = 0; i < 100; i++ )  
    printf("Hello World!\n");
```

2개 이상의 변수 초기화

```
for ( printf("반복시작"), i = 0; i < 100; i++ )  
    printf("Hello World!\n");
```

어떤 수식도 가능

중간 실습

- for 문을 사용해서 1~n 까지의 정수 합을 출력하는 프로그램 작성
- $n = 10$ 인 경우, 다음과 같이 출력

1부터 10까지의 정수의 합 = 55

중간 실습 cont'd

```
// 반복을 이용한 정수합 프로그램
#include <stdio.h>

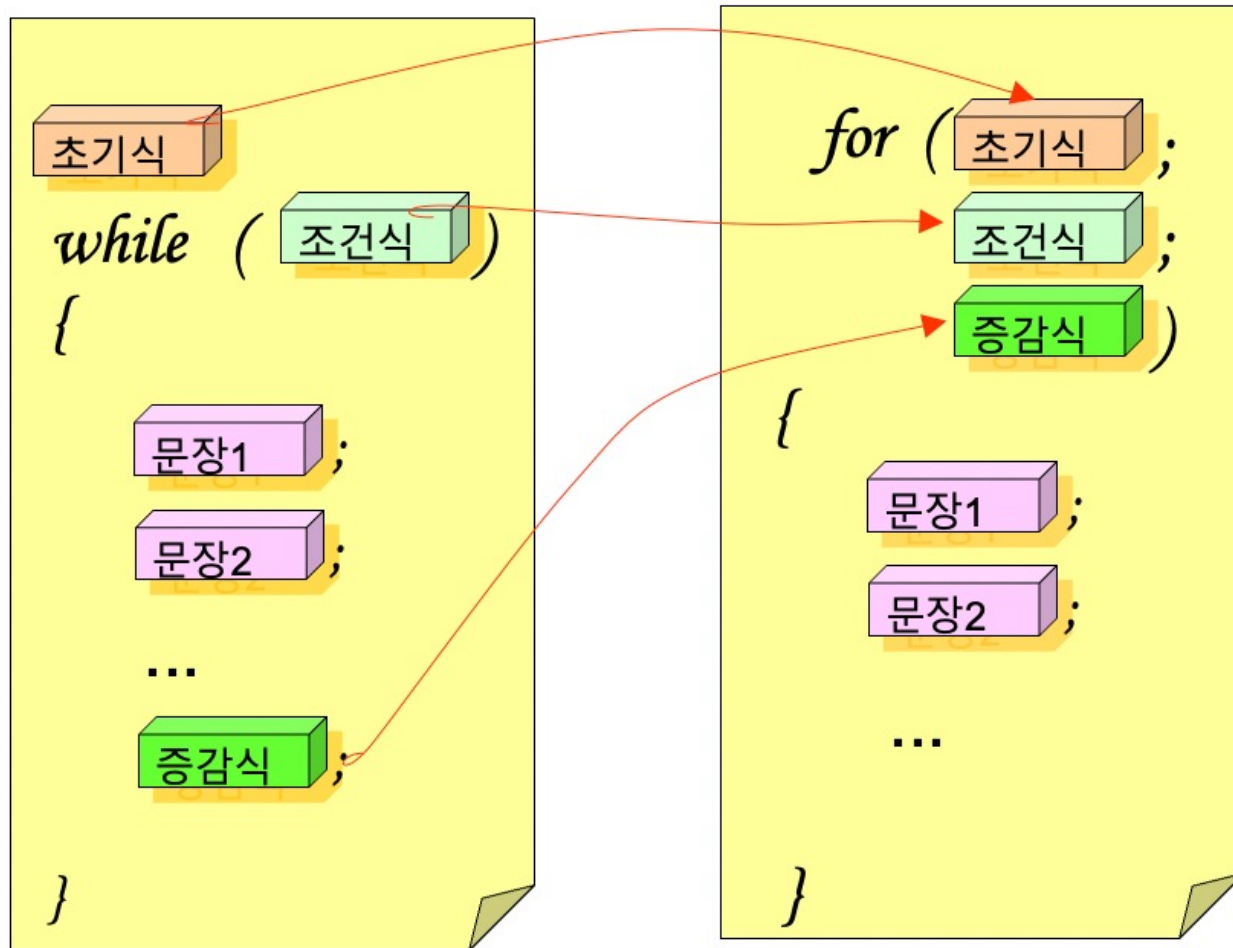
int main(void)
{
    int i, sum;

    sum = 0;
    for(i = 1; i <= 10; i++)
        sum += i;           // sum = sum + i;와 같음

    printf("1부터 10까지의 정수의 합= %d\n",sum);

    return 0;
}
```

while 문과 for 문 비교



중간 실습

- For 문을 사용한 팩토리얼 계산 프로그램
- While 문을 사용한 팩토리얼 계산 프로그램
- 아래와 같이 결과를 출력

정수를 입력하시요: 10
10!은 3628800입니다.

중간 실습 cont'd

- while 문을 사용한 팩토리얼 계산 프로그램

```
// 반복을 이용한 팩토리얼 구하기
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    long fact = 1;
    int i = 1, n;
    printf("정수를 입력하시요: ");
    scanf("%d", &n);
    while (i <= n)
    {
        fact = fact * i;
        i++;
    }
    printf("%d!은 %d입니다.", n, fact);
    return 0;
}
```

중간 실습 cont'd

- for 문을 사용한 팩토리얼 계산 프로그램

```
// 반복을 이용한 팩토리얼 구하기
#include <stdio.h>

int main(void)
{
    long fact=1;
    int i, n;

    printf("정수를 입력하시요:");
    scanf("%d", &n);

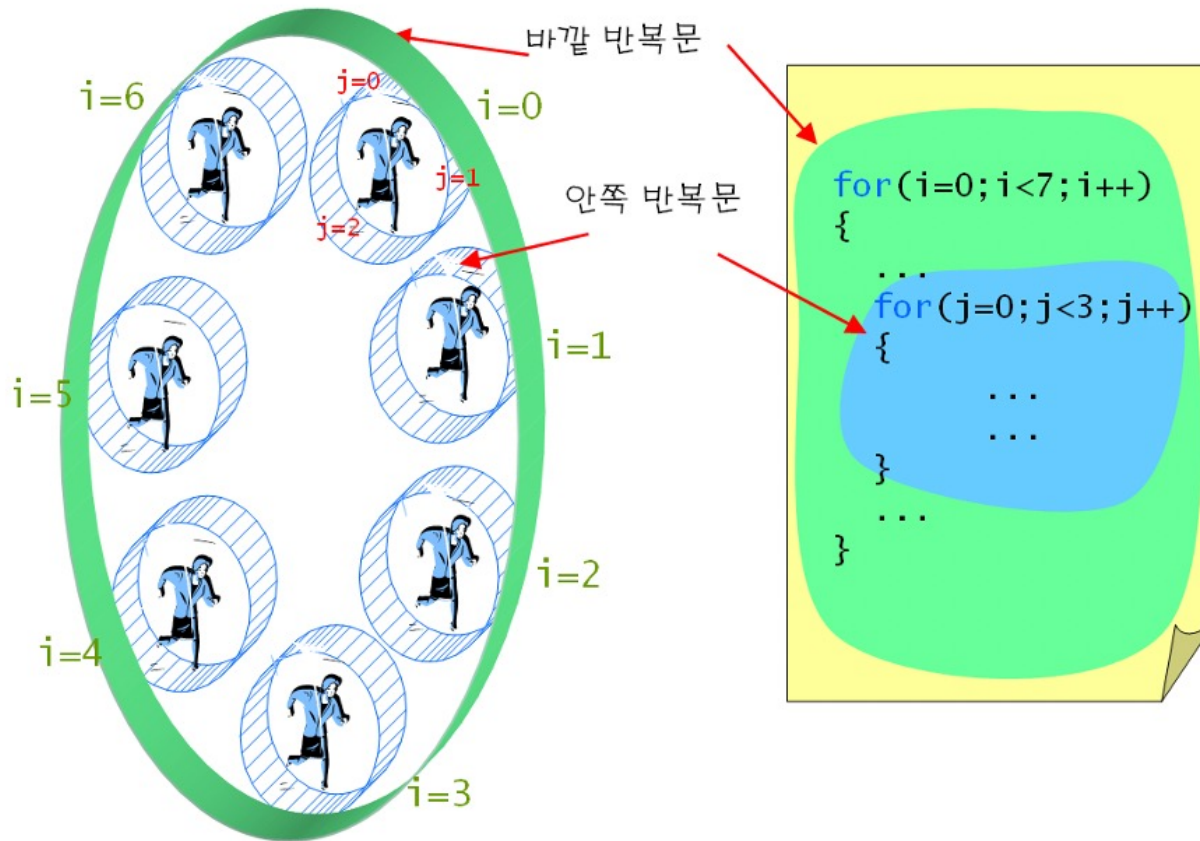
    for(i = 1; i <= n; i++)
        fact = fact * i;

    printf("%d!은 %d입니다.\n", n, fact);

    return 0;
}
```


중첩 반복문(Nested Loop)

- 반복문 안에 다른 반복문이 위치



예제

// 중첩 for 문을 이용하여 *기호를 사각형 모양으로 출력하는 프로그램

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

```
int main(void)
```

```
{
```

```
    int x, y;
```

```
    for(y = 0; y < 5; y++)
```

```
    {
```

```
        for(x = 0; x < 10; x++)
```

```
            printf("*");
```

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

```
    }
```

```
    return 0;
```

```
}
```

```
*****
```

```
*****
```

```
*****
```

```
*****
```

```
*****
```

마지막 실습

- 중첩 반복문을 사용해 아래와 같이 출력하는 프로그램 작성

```
*  
**  
***  
****  
*****
```

마지막 실습 cont'd

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int x, y;
    for(y = 1; y <= 5; y++)
    {
        for(x = 0; x < y; x++)
            printf("*");
        printf("\n");    // 내부 반복문이 종료될 때마다 실행
    }

    return 0;
}
```

break 문

- 반복 루프를 즉시 빠져 나오기 위해 사용



break 문 예제

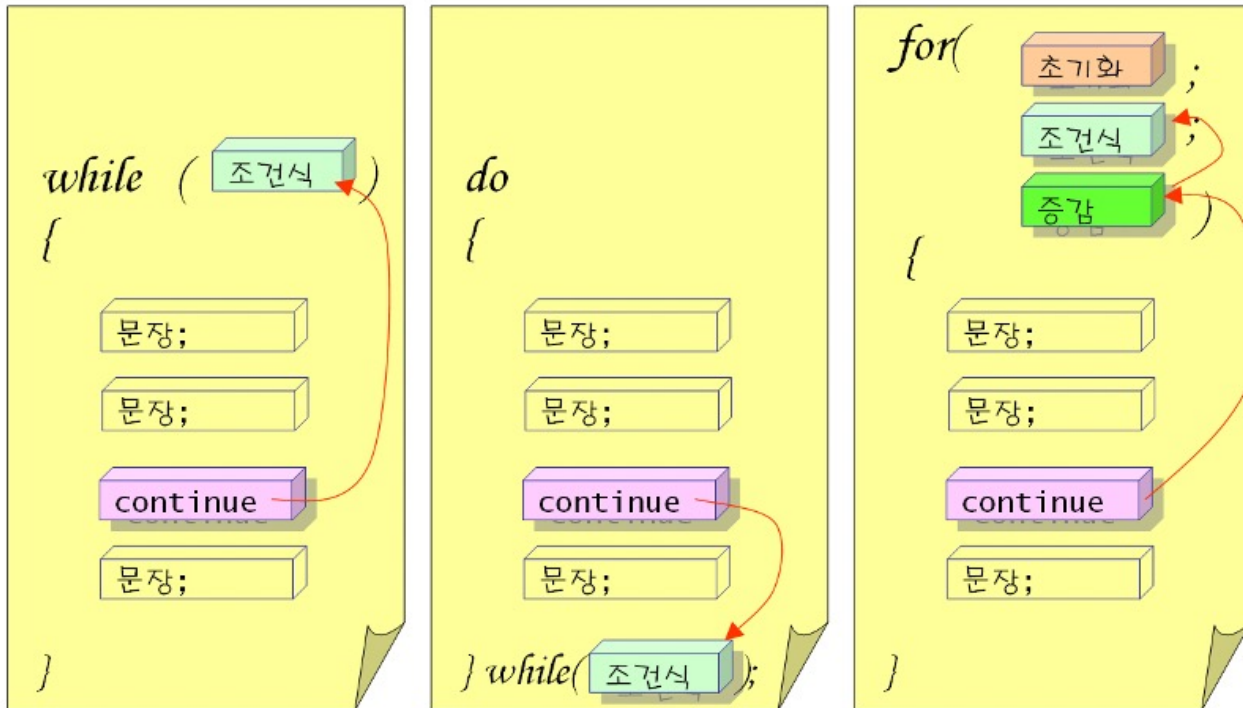
```
#include <stdio.h>
#define SEED_MONEY 1000000

int main(void)
{
    int year=0, money=SEED_MONEY;
    while(1)
    {
        year++;
        money += money*0.30;
        if( money > 10*SEED_MONEY )
            break;
    }
    printf("%d", year);
    return 0;
}
```

원금의 10배가 되면

continue 문

- 현재의 반복을 중단하고 다음 반복을 시작하도록 한다.



continue 문 예제

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int i;
    for(i=0 ; i<10 ; i++)
        if( i%3 == 0 )
            continue;
        printf("%d ", i);

    return 0;
}
```

3의 배수 는 건너뛴다.

1 2 4 5 7 8