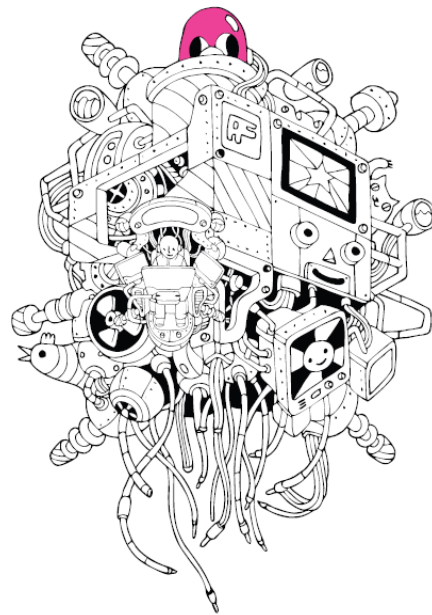


윤성우의 열혈 C 프로그래밍



윤성우 저 열혈강의 C 프로그래밍 개정판

Chapter 07. 반복실행을 명령하는 반복문

윤성우의 열혈 C 프로그래밍



Chapter 07-1. while문에 의한
문장의 반복

윤성우 저 열혈강의 C 프로그래밍 개정판

반복문의 이해와 while문

· 반복문이란

하나 이상의 문장을 두 번 이상 반복 실행하기 위해서 구성하는 문장

· 반복문의 종류

while, do~while, for

반복의 대상이 한 문장이면 중괄호 생략 가능

```
while(num<5)
    printf("Hello world! %d \n", num++);
```

```
while(num<5)
    printf("Hello world! %d \n", num), num++;
```

```
int main(void)
{
    int num=0;
    while(num<5)
    {
        printf("Hello world! %d \n", num);
        num++;
    }
    return 0;
}
```

while 반복문

중괄호 내부 반복영역

반복의 목적이 되는 대상

변수 num은 반복의 횟수를 조절하기 위한 것!

```
Hello world! 0
Hello world! 1
Hello world! 2
Hello world! 3
Hello world! 4
```

실행결과

반복문 안에서도 들여쓰기 합니다.

들여쓰기를 하지 않은 것

```
int main(void)
{
int num=0;
while(num<5)
{
printf("Hello world! %d \n", num);
num++;
}
return 0;
}
```

들여쓰기를 한 것

```
int main(void)
{
    int num=0;
    while(num<5)
    {
        printf("Hello world! %d \n", num);
        num++;
    }
    return 0;
}
```

들여쓰기를 한 것과 하지 않은 것의 차이가 쉽게 눈에 들어온다!

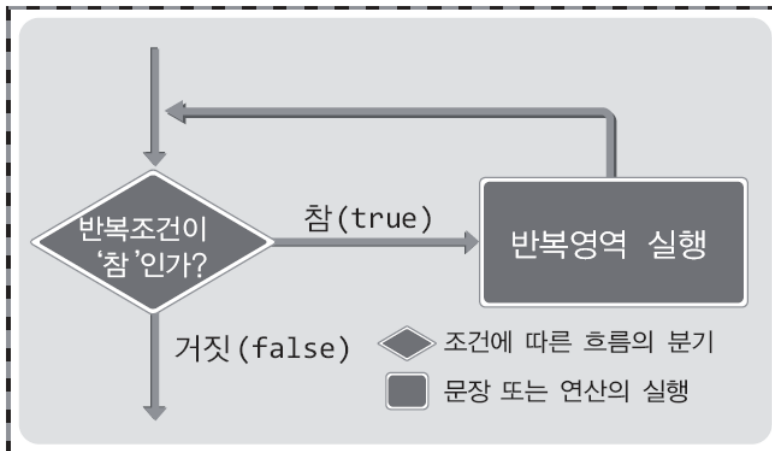


while문의 구성과 실행흐름의 세세한 관찰

```
int main(void)
{
    int num=0;
    while(num<3)  // 3회 반복
    {
        printf("Hello world! %d \n", num);
        num++;
    }
    . . . .
}
```



반복의 과정은?



flow chart 기준에서의 while문

구구단의 출력

```
int main(void)
{
    int dan=0, num=1;
    printf("몇 단? ");
    scanf("%d", &dan);

    while(num<10)
    {
        printf("%d×%d=%d \n", dan, num, dan*num);
        num++;
    }
    return 0;
}
```

```
몇 단? 7
7×1=7
7×2=14
7×3=21
7×4=28
7×5=35
7×6=42
7×7=49
7×8=56
7×9=63
```

실행결과

구구단은 반복문을 이해하는데 사용되는 대표적인 예제이다.

이후에 반복문의 중첩에서는 구구단 전체를 출력하는 예제를 접한다.

무한루프의 구성

```
while( 1 )
{
    printf("%d×%d=%d \n", dan, num, dan*num);
    num++;
}
```

숫자 1은 '참'을 의미하므로 반복문의 조건은 계속해서 '참'이 된다.

이렇듯 반복문의 탈출조건이 성립하지 않는 경우 무한루프를 형성한다고 한다.

이러한 무한루프는 실수로 만들어지는 경우도 있지만, break문과 함께 유용하게 사용되기도 한다.



while문의 중첩

while문 안에 while문이 존재하는 상태를 의미한다. 아래의 예제에서는 while문을 중첩시켜서 구구단 전체를 출력한다. 이 예제를 통해서 중첩된 while문의 코드 흐름을 이해하자.

```
int main(void)
{
    int cur=2;
    int is=0;

    while(cur<10) // 2단부터 9단까지 반복
    {
        is=1; // 새로운 단의 시작을 위해서
        while(is<10) // 각 단의 1부터 9의 곱을 표현
        {
            printf("%d×%d=%d \n", cur, is, cur*is);
            is++;
        }
        cur++; // 다음 단으로 넘어가기 위한 증가
    }

    return 0;
}
```

바깥쪽 while문

안쪽 while문



윤성우의 열혈 C 프로그래밍



Chapter 07-2. do~while문에 의한
문장의 반복

윤성우 저 열혈강의 C 프로그래밍 개정판

do~while문의 기본구성

```
do
{
    printf("Hello world! \n");
    num++;
} while(num<3);
```



반복의 과정은?

반복조건을 반복문의 마지막에 진행하는 형태이기 때문에

최소한 1회는 반복영역을 실행하게 된다. 이것이 while문과의 가장 큰 차이점이다.

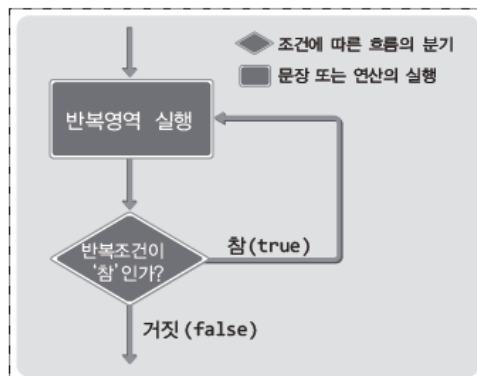


do~while문이 자연스러운 상황

```
while(num<10)
{
    printf("%d×%d=%d \n", dan, num, dan*num);
    num++;
}
```

↕ 동일한 횟수를 반복하는 반복문들

```
do
{
    printf("%d×%d=%d \n", dan, num, dan*num);
    num++;
} while(num<10);
```



do~while문의 순서도

```
int main(void)
{
    int total=0, num=0;
    do
    {
        printf("정수 입력(0 to quit): ");
        scanf("%d", &num);
        total += num;
    }while(num!=0);
    printf("합계: %d \n", total);
    return 0;
}
```

정수 입력(0 to quit): 1
정수 입력(0 to quit): 2
정수 입력(0 to quit): 3
정수 입력(0 to quit): 4
정수 입력(0 to quit): 5
정수 입력(0 to quit): 0
합계: 15

실행결과

최소한 1회 이상 실행되어야 하는 반복문은
do~while문으로 구성하는 것이 자연스럽다.

윤성우의 열혈 C 프로그래밍



Chapter 07-3. for문에 의한
문장의 반복

윤성우 저 열혈강의 C 프로그래밍 개정판

반복문의 필수3요소

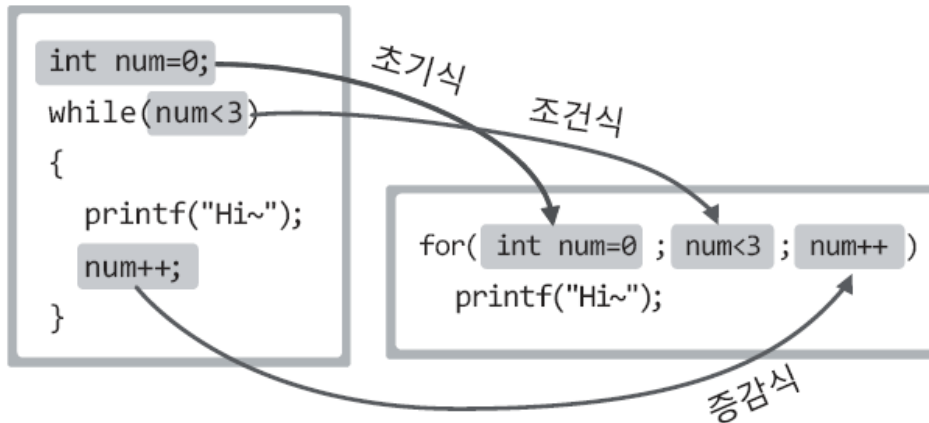
```
int main(void)
{
    int num=0;    // 필수요소 1. 반복을 위한 변수의 선언
    while(num<3)  // 필수요소 2. 반복의 조건검사
    {
        printf("Hi~");
        num++;    // 필수요소 3. 반복의 조건을 '거짓'으로 만들기 위한 연산
    }
    . . . .
}
```

정해진 횟수의 반복을 위해서는 하나의 변수가 필요하다.
그 변수를 기반으로 하는 조건검사가 필요하다.
조건검사가 false가 되게 하기 위한 연산이 필요하다.

이 세 가지를 한 줄에 표시하도록
돕는 것이 for문이다.

위의 while문에서 보이듯이 반복문에 필요한 세 가지 요소가 여러 행에 걸쳐서 분산되어 있다.
따라서 반복의 횟수가 바로 인식 불가능하다.

for문의 구조와 이해



```

for( 초기식 ; 조건식 ; 증감식 )
{
    // 반복의 대상이 되는 문장들
}
    
```

```

int main(void)
{
    int num;
    for(num=0; num<3; num++)
        printf("Hi~");
    . . .
}
    
```

일부 컴파일러는 여전히 초기식에서의 변수 선언을 허용하지 않는다.
for문의 반복영역도 한 줄이면 중괄호 생략 가능!

for문의 흐름 이해

for문의 구성요소

- ✓ 초기식 본격적으로 반복을 시작하기에 앞서 딱 한번 실행된다.
- ✓ 조건식 매 반복의 시작에 앞서 실행되며, 그 결과를 기반으로 반복유무를 결정!
- ✓ 증감식 매 반복실행 후 마지막에 연산이 이뤄진다.

for문 흐름의 핵심

int num=0에 해당하는 초기화는 반복문의 시작에 앞서 딱 1회 진행!
num<3에 해당하는 조건의 검사는 매 반복문의 시작에 앞서 진행!
num++에 해당하는 증감연산은 반복영역을 실행한 후에 진행!

첫 번째 반복의 흐름

1 → 2 → 3 → 4 [num=1]

두 번째 반복의 흐름

2 → 3 → 4 [num=2]

세 번째 반복의 흐름

2 → 3 → 4 [num=3]

네 번째 반복의 흐름

2 [num=3] 따라서 탈출!

```

1      2      4
for( int num=0 ; num<3 ; num++ )
{ 3
    printf("Hi~");
}
    
```

for문 기반의 다양한 예제

```
int main(void)
{
    int total=0;
    int i, num;
    printf("0부터 num까지의 덧셈, num은? ");
    scanf("%d", &num);

    for(i=0; i<num+1; i++)
        total+=i;

    printf("0부터 %d까지 덧셈결과: %d \n", num, total);
    return 0;
}
```

0부터 num까지의 덧셈, num은? 10
0부터 10까지 덧셈결과: 55

실행결과

다양한 예제를 통해서 for문에 익숙해지자!

오른쪽 예제에서 보이듯이 불필요하다면, 초기식, 조건식, 증감식을 생략할 수 있다.
단 조건식을 생략하면 참으로 인식이 되어 무한루프를 형성하게 된다.

실수 입력(minus to quit) : 3.2323
실수 입력(minus to quit) : 5.1891
실수 입력(minus to quit) : 2.9297
실수 입력(minus to quit) : -1.0
평균: 3.783700

실행결과

```
int main(void)
{
    double total=0.0;
    double input=0.0;
    int num=0;

    for( ; input>=0.0 ; )
    {
        total+=input;
        printf("실수 입력(minus to quit) : ");
        scanf("%lf", &input);
        num++;
    }
    printf("평균: %f \n", total/(num-1));
    return 0;
}
```


for문의 중첩

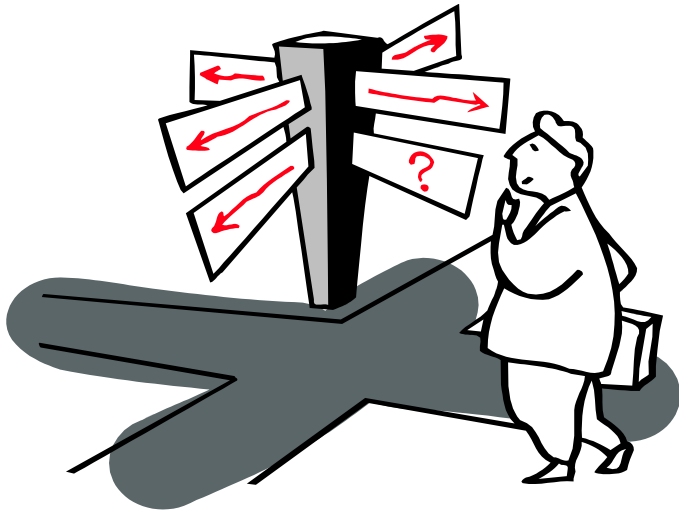
```
int main(void)
{
    int cur, is;

    for(cur=2; cur<10; cur++)
    {
        for(is=1; is<10; is++)
            printf("%d×%d=%d \n", cur, is, cur*is);
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

for문의 중첩은 while, do~while문의 중첩과 다르지 않다.

구구단 전체를 출력하는 원편의 예제를 통해서 for문의 중첩을 이해하자.





Chapter 07이 끝났습니다. 질문 있으신지요?