

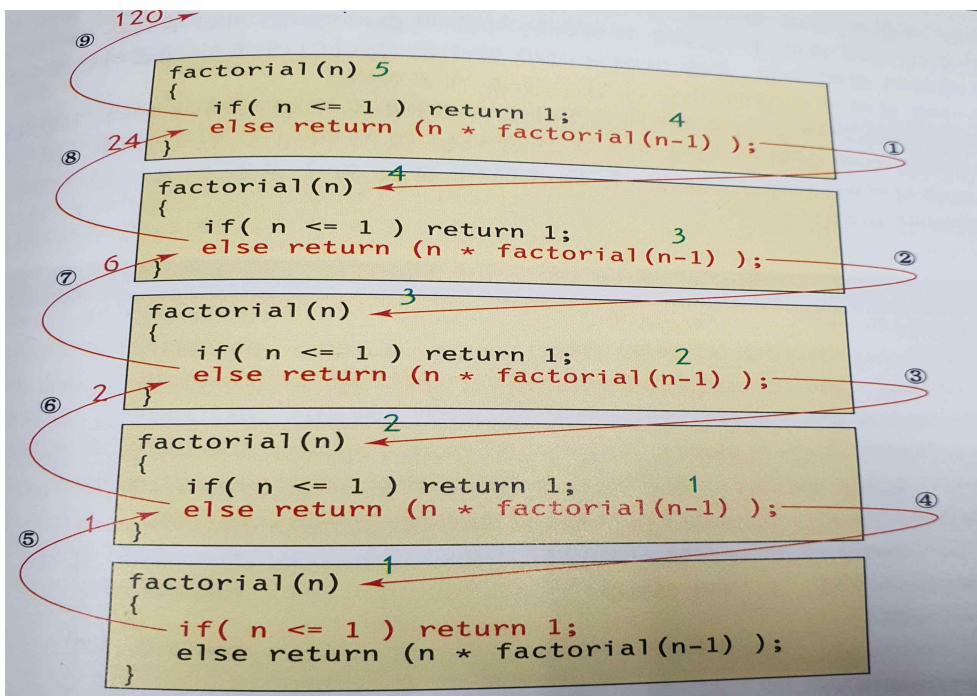
■ 재귀함수에 대한 이해

- 재귀함수란 함수 내에서 자기 자신을 다시 호출하는 함수를 의미한다.
- 재귀호출에서는 종료 조건에 부합할 때 함수가 반환하는 방법으로 멈춤.
- 재귀함수 예제(1)

```
#pragma warning(disable:4996)
#include <stdio.h>
int fact(int n);
int main()
{
    int num;
    printf("자연수를 입력하세요 : ");
    scanf("%d", &num);
    printf("%d\n", num, fact(num));

    return 0;
}
int fact(int n)
{
    if (n <= 1) return 1; // 종료조건
    return n * fact(n - 1);
}
```

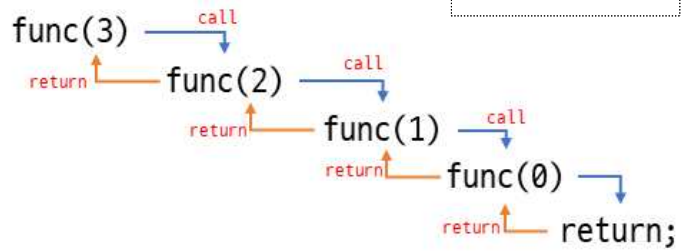
5를 입력했을 때 실행결과



● 재귀함수 예제(2)

```
#include <stdio.h>
void func(int n);
int main()
{
    int num;
    func(5);
    return 0;
}
void func(int n)
{
    if (n < 1) return; // 종료조건
    printf("재귀호출 전 : %d\n", n);
    func(n - 1);
    printf("재귀호출 후 : %d\n", n);
}
```

실행결과



● 재귀 함수는 문제를 해결할 때 코드가 더 간단하고 이해하기 쉽게 짜여진다.

● 재귀 호출의 단점

- ① 스택에는 자동변수나 매개변수 말고도 스택 프레임을 관리하기 위한 여러 가지 정보들이 포함됨
- ② 함수 호출에 의해 프로그램의 흐름도 변경됨
- ③ 매개변수를 복사하는 연산도 수행해야 함

● 반복문에 비해 훨씬 더 많은 연산이 수행됨 => 실행 시간(수행 시간)이 더 많이 걸림

● 반복문으로 할 수 있다면 반복문을 쓰는 것이 맞으나 재귀를 사용하지 않으면 도저히 프로그램을 작성할 수 없는 경우가 종종 있다. 따라서 익혀둘 필요가 있는 프로그래밍 기법이다.

● 재귀함수 예제(3)

1부터 정수 n 까지 출력하는 재귀함수 프로그램을 작성해봅시다. 이 문제는 for, while문 등을 이용하여 풀 수 없습니다.

<입력> 정수 n 이 입력된다 ($1 \leq n \leq 200$)

입력 예시 - 10

<출력> 1부터 n 까지 한 줄에 하나씩 출력한다.

출력 예시 -

```
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
```

● 재귀함수 예제(4)

정수 n 부터 1까지 출력하는 재귀함수 프로그램을 작성해봅시다. 이 문제는 for, while문 등을 이용하여 풀 수 없습니다.

<입력> 정수 n 이 입력된다 ($1 \leq n \leq 200$)

입력 예시 - 10

<출력> n 부터 1까지 한 줄에 하나씩 출력한다.

출력 예시 -

```
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
```

● 재귀함수 예제(5) - 입력한 숫자까지의 합계 구하기

100이하의 자연수 N 을 입력받아 재귀함수를 이용하여 1부터 N 까지의 합을 구하는 프로그램을 작성하시오.

입력 예시 2

입력 예시 2

입력 예시 3

3

5

100

출력 예시 1

출력 예시 2

출력 예시 3

6

15

5050

● 재귀함수 예제(6) - 두 수 사이의 홀수 출력하기

시작수(a)와 마지막 수(b)가 입력되면 a 부터 b 까지의 모든 홀수를 출력하시오.

입력 조건 : 두 수 a , b 가 입력된다($1 \leq a \leq b \leq 100$)

입력 예시 1

입력 예시 2

입력 예시 3

2 5

2 7

1 9

출력 예시 1

출력 예시 2

출력 예시 3

3 5

3 5 7

1 3 5 7 9

● 재귀함수 예제(7) - 피보나치 수열

피보나치 수열이란 앞의 두 수를 더하여 나오는 수열이다.

첫 번째 수와 두 번째 수는 모두 1이고, 세 번째 수부터는 이전의 두 수를 더하여 나타낸다.
피보나치 수열을 나열해 보면 다음과 같다.

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13 ...

자연수 N을 입력받아 N번째 피보나치 수를 출력하는 프로그램을 작성하시오.

입력 예시 1

4

출력 예시 1

3

입력 예시 2

6

출력 예시 2

8

입력 예시 3

7

출력 예시 3

13

● 심화 재귀함수 예제(8) - 각 자리 숫자의 제곱의 합을 출력하기

9자리 이하의 자연수를 입력받아 재귀함수를 이용하여 각 자리 숫자의 제곱의 합을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

입력 예시 1

12

출력 예시 1

5

입력 예시 2

312

출력 예시 2

14

입력 예시 3

12345

출력 예시 3

55

● 심화 재귀함수 예제(9) - 이진수 변환

어떤 10진수 n이 주어지면 2진수로 변환해서 출력하시오.

예) 10 -----> 1010

0 -----> 0

1 -----> 1

2 -----> 10

1024 -----> 10000000000

입력 예시 1

7

출력 예시 1

111

입력 예시 2

4

출력 예시 2

100

입력 예시 3

15

출력 예시 3

1111

● 심화 재귀함수 예제(10) - 우박수($3n+1$) 코드업

<https://codeup.kr/problem.php?id=1928>