

6. 중복순환

주요 내용

- 6.1 중복순환이란?
- 6.2 구구단 구하기
- 6.3 소수 판별하기
- 6.4 1-100사이의 소수와 그 개수 구하기
- 6.5 삼각형 모양 만들기
- 6.6 알파벳 출력하기-I
- 6.7 알파벳 출력하기-II
- 6.8 공백을 이용한 문자 출력하기
- 6.9 2-10까지 factorial 계산하기
- 6.10 피타고라스 정리

1. 중복순환이란?

- 중복 순환은 순환구조 속에서 다시 순환하는 구조를 의미
- 그림6.1에서 첫 번째 순환은 LOOP1이다. 이 안에 LOOP2가 있다.
- 따라서 I가 1일 때 LOOP2를 수행하고 즉 안녕하세요!를 10번 출력,
다시 I가 2일 때 LOOP2를 다시 만나서 안녕하세요!를 10번 출력
결국은 안녕하세요!를 100번 출력함
- 즉 I가 1씩 증가할 때마다 J가 10번씩 반복한다. 이처럼 중복 순환은
상위의 순환을 기준으로 하위의 순환을 계속 반복하면서 수행하는
구조이다. 중복순환은 그 내부에 1개 이상의 순환 구조가 존재할 수
도 있다.

- ① LOOP1 I=1,10,1
- ② LOOP2 J=1,10,1
- ③ 출력: 안녕하세요!

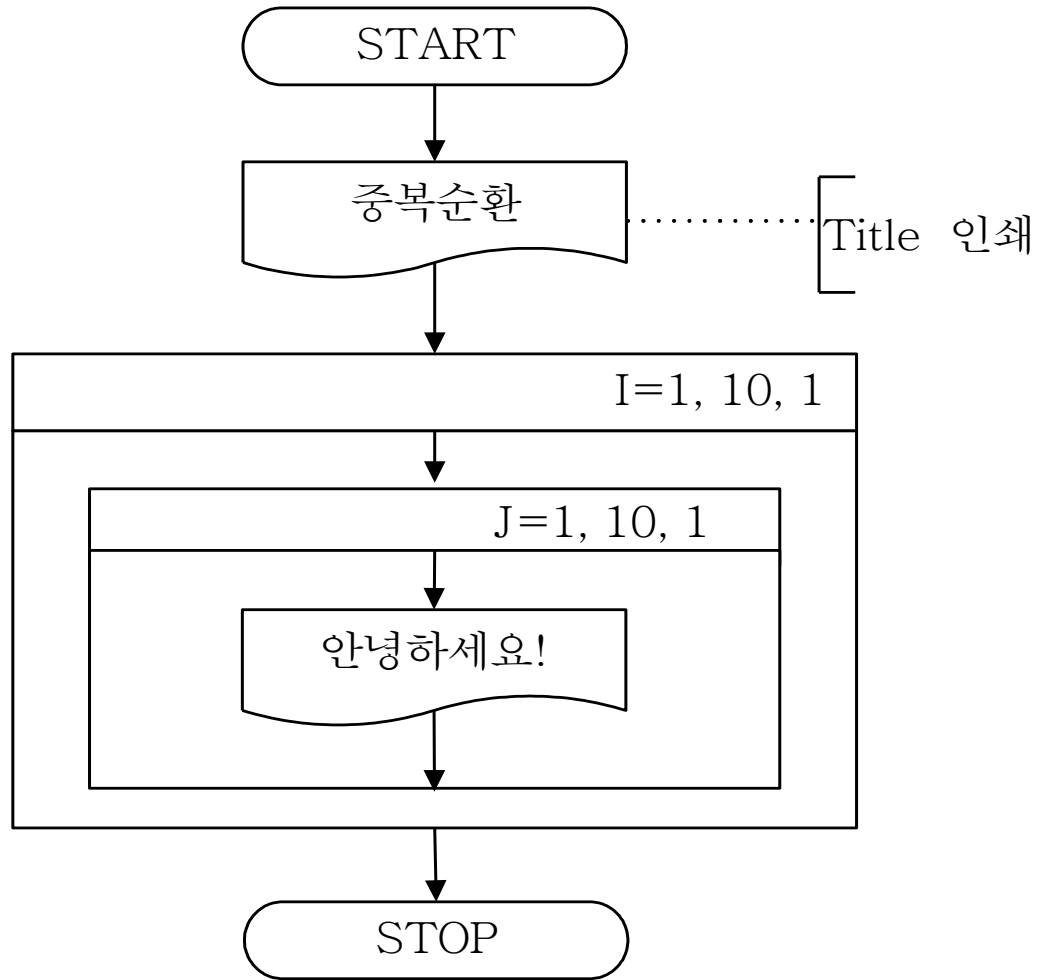


그림6.1 중복순환 구조

2. 구구단 구하기

- 구구단 출력 결과를 살펴보면 1단은 1일 때 1에서 9까지, 2단은 2일 때 1에서 9까지 3단은 3일 때 1에서 9까지 ... 9단은 9일 때 1에서 9까지의 과정을 반복 즉, 중복순환 구조를 갖는다.

구구단

$$1 \times 1 = 1$$

$$1 \times 2 = 2$$

$$1 \times 3 = 3$$

...

$$2 \times 1 = 2$$

$$2 \times 2 = 4$$

$$2 \times 3 = 6$$

...

$$9 \times 1 = 9$$

$$9 \times 2 = 18$$

$$9 \times 3 = 27$$

...

$$9 \times 9 = 81$$

① 타이틀 출력

② I가 1-9까지 즉 1-9단까지의 값을 갖음

I=1,9,1

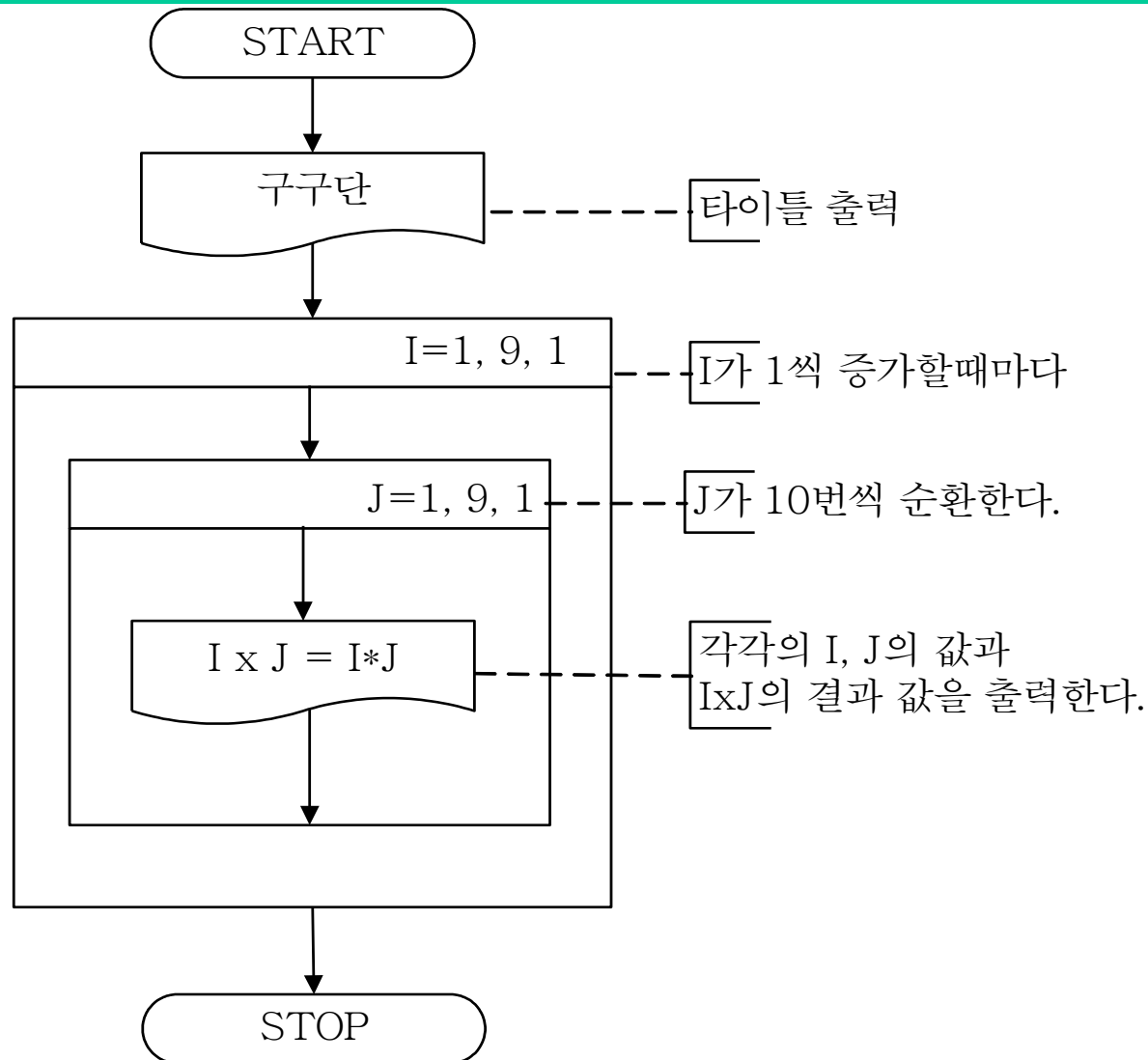
③ J는 각 I의 값 즉, 1,2,3..9단에 따라 1-9까지 변환

J=1,9,1

④ I, J 값과 I 와 J를 곱한 결과를 출력

⑤ 종료

순서도 6.1 구구단을 출력하는 순서도



3. 소수 판별하기

- ❑ 소수라는 정의는 임의의 수 N 에 대하여 1과 자기 자신으로만 나누어지는 수
- ❑ 예를들면 7은 1과 자신만으로 나누어지기 때문에 소수
- ❑ 1부터 자신(N)까지 N 을 나누어 나머지가 0인 경우가 2개(1과 자신)이면 소수

2는 1에서 2까지 나머지 연산하여 나머지가 0인 경우가 2개일 때

3은 1에서 3까지 나머지 연산하여 나머지가 0인 경우가 2개일 때

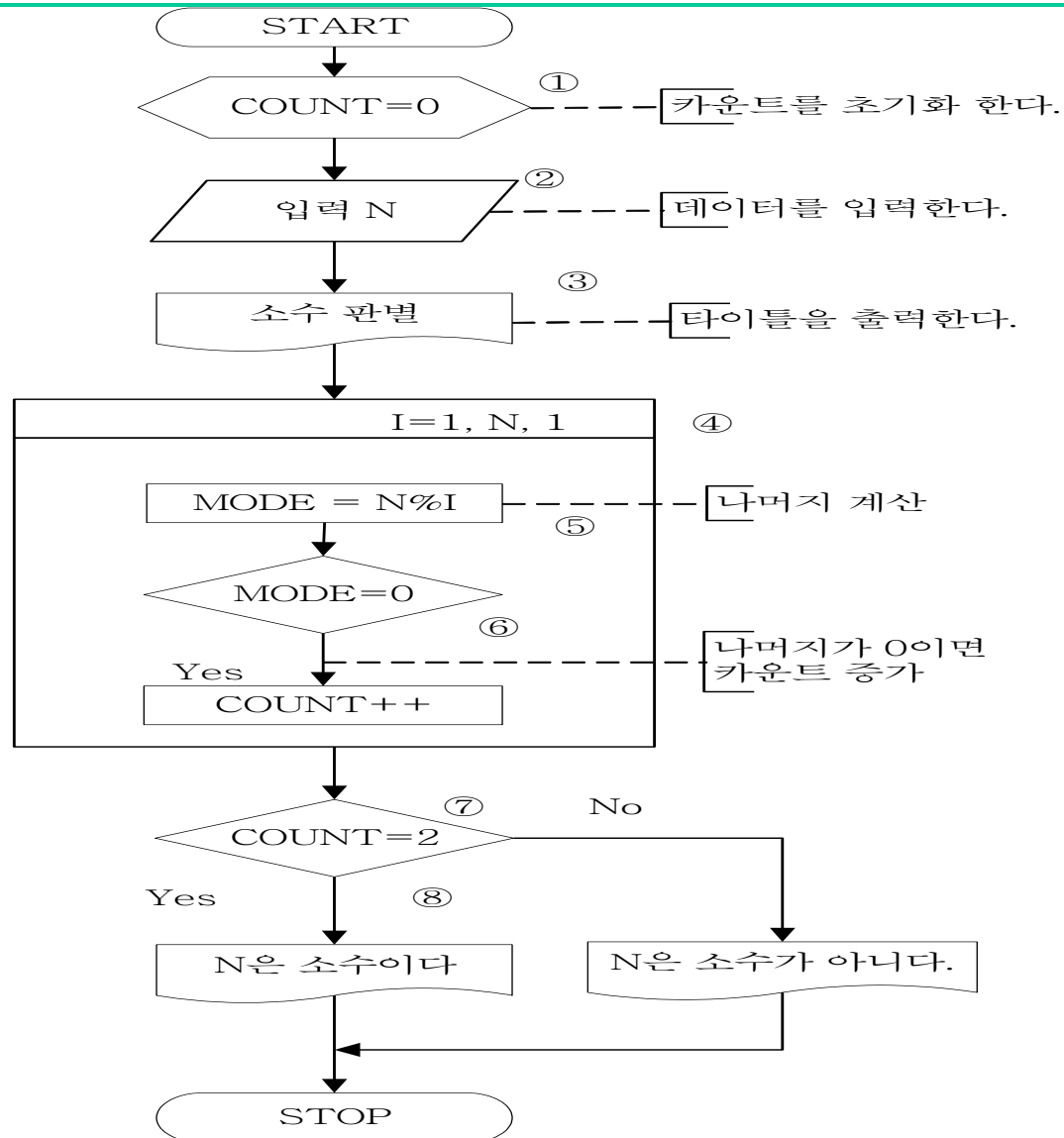
4는 1에서 4까지 나머지 연산하여 나머지가 0인 경우가 2개일 때

5는 1에서 5까지 나머지 연산하여 나머지가 0인 경우가 2개일 때

.....

- ① 잉여 계산을 위한 카운터를 초기화
- ② 임의의 수 N 을 입력
- ③ “소수 판별” 타이틀 출력
- ④ 1에서 N 까지 반복 루프
- ⑤ N 을 각각의 i 값으로 잉여 계산
- ⑥ $MODE=0$ 이면 카운트 증가
- ⑦ 루프를 모두 수행한 후에 $COUNT$ 가 2인지 판별
- ⑧ 카운트가 2이면 소수이고 그렇지 않으면 소수가 아니다.

순서도 6.2 임의의 수 N이 소수인지 판별하는 순서도



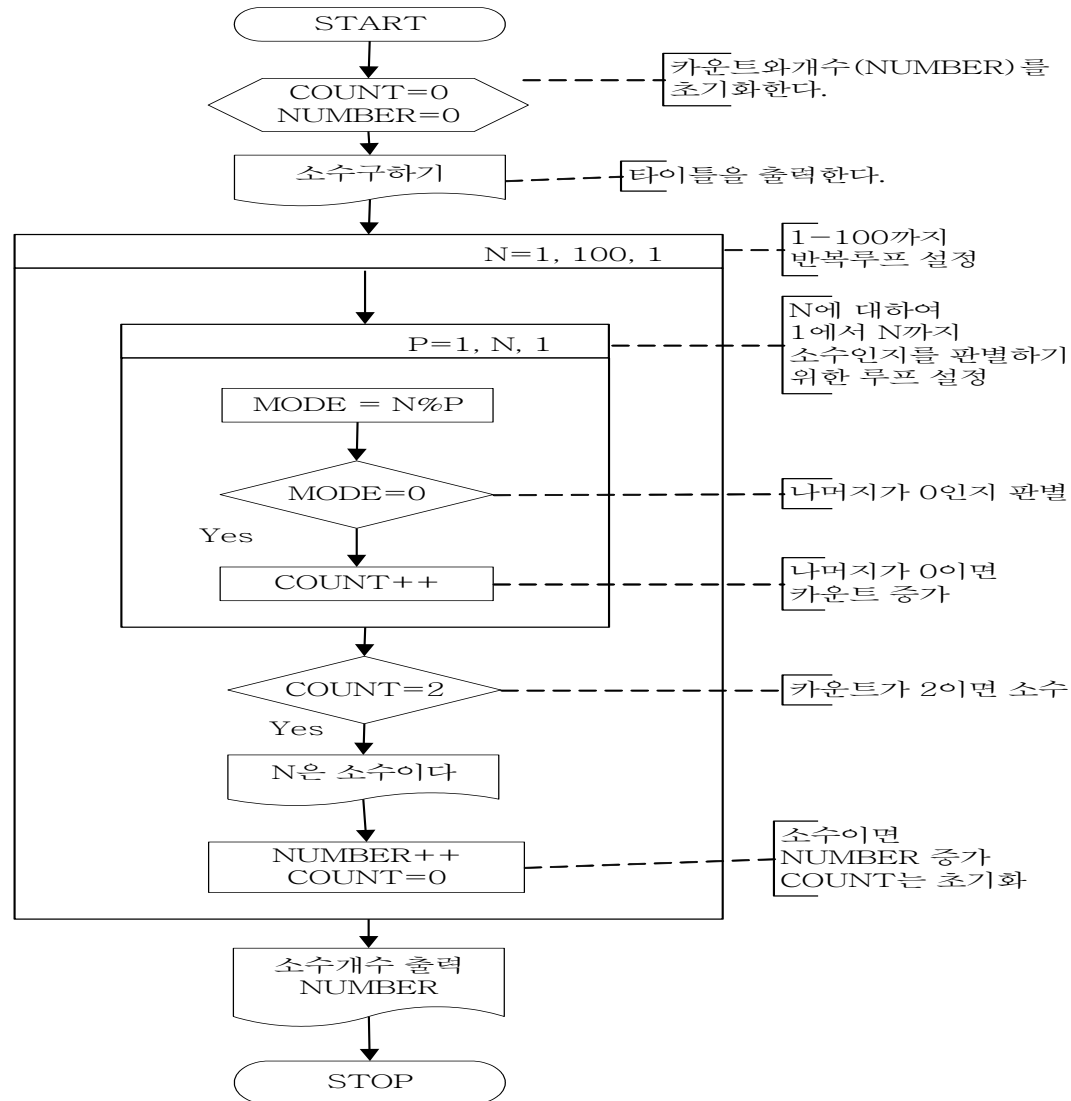
4. 1-100 사이의 소수와 그 개수 구하기

□ 1-100사이의 소수와 그 개수까지 구하는 순서도

- ① 먼저 1에서 100까지의 소수를 구하기 위한 루프 설정
- ② 1부터 소수인지를 판별하기 위한 루프 설정
- ③ 1부터 자신까지 나머지 연산
- ④ 잉여연산결과 나머지가 0이면 COUNT 증가
- ⑤ COUNT가 2이면 소수
- ⑥ 소수를 출력하고 소수개수(NUMBER) 1 증가
- ⑦ 다시 반복루프 ①로 돌아감
- ⑧ 1에서 100까지의 반복 순환 후 소수의 개수 출력
- ⑨ 종료

소수 구하기							
2	3	5	7	11	13	17	
19	23	29	31	37	41	43	
47	53	59	61	67	71	73	
79	83	89	97				
소수의 개수 = 25 개							

순서도 6.3 1에서 100까지 소수와 개수 구하는 순서도

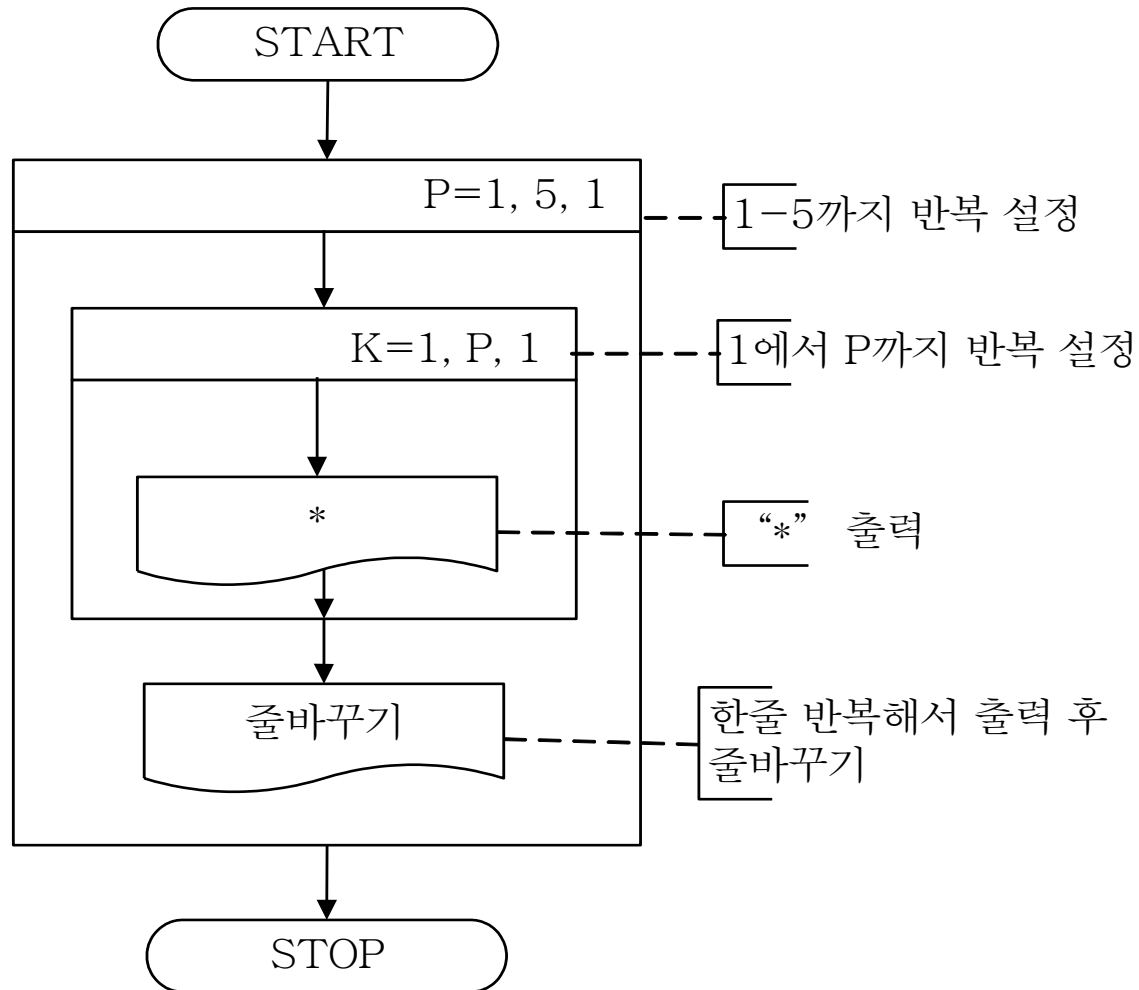


5. 삼각형 모양 만들기

□ “ * ” 기호를 이용하여 첫줄에는 1개, 다음 줄은 2개, 그 다음 줄은 3개로 하나씩 출력되는 순서도 작성

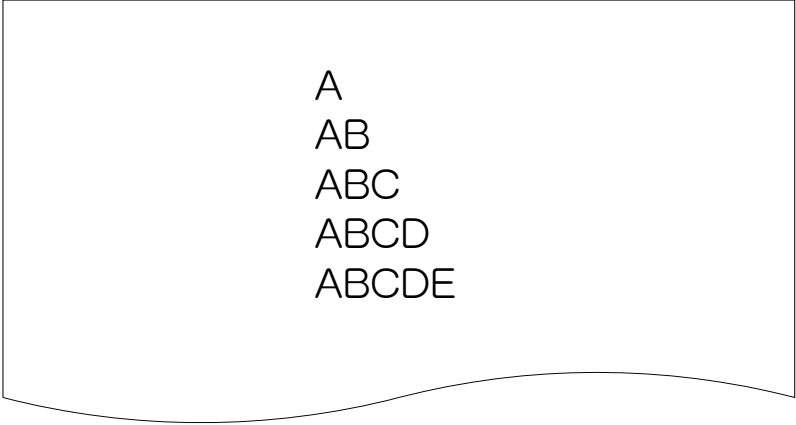
```
*  
**  
***  
****  
*****
```

순서도 6.4 삼각형 모양의 순서도



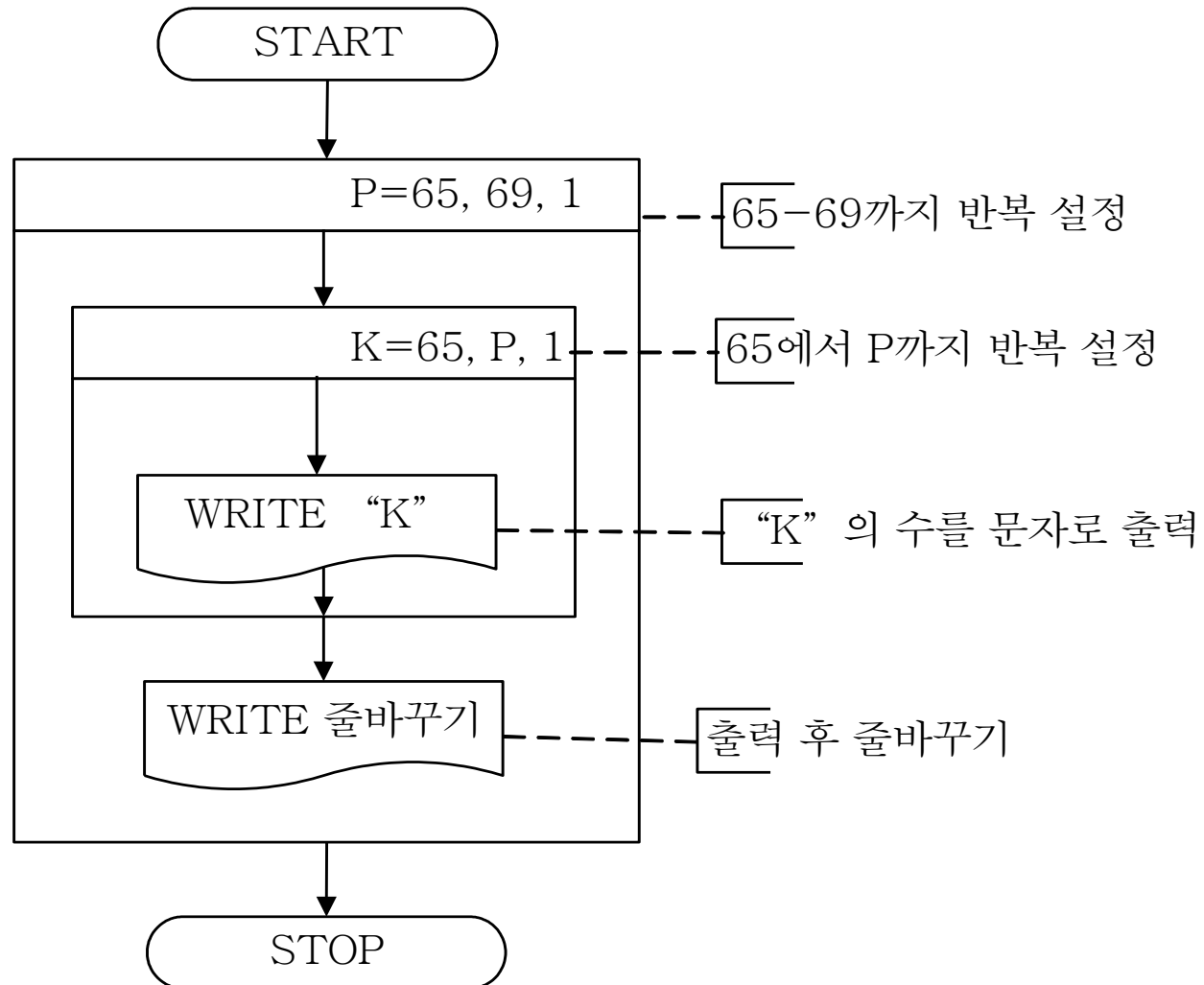
6.6 알파벳 출력하기- I

- ❑ 알파벳의 출력은 숫자 65=A, 66=B, 67=C, 68=D, 69=E를 의미
즉, 65를 문자로 표현하면 문자 A가 출력
- ❑ 따라서 루프를 이용하여 65~69까지 반복하면된다.



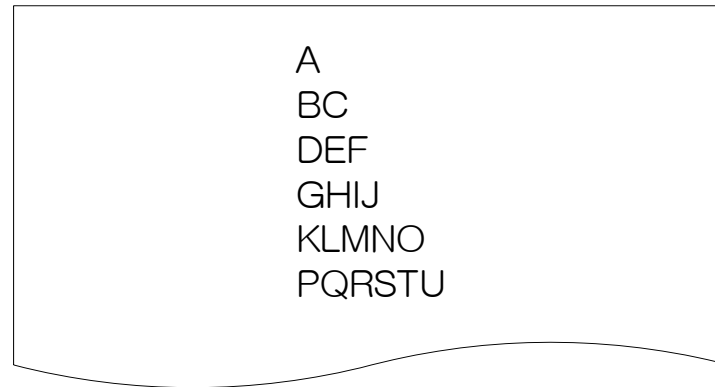
```
A  
AB  
ABC  
ABCD  
ABCDE
```

순서도 6.5 위 그림과 같이 알파벳 출력 순서도



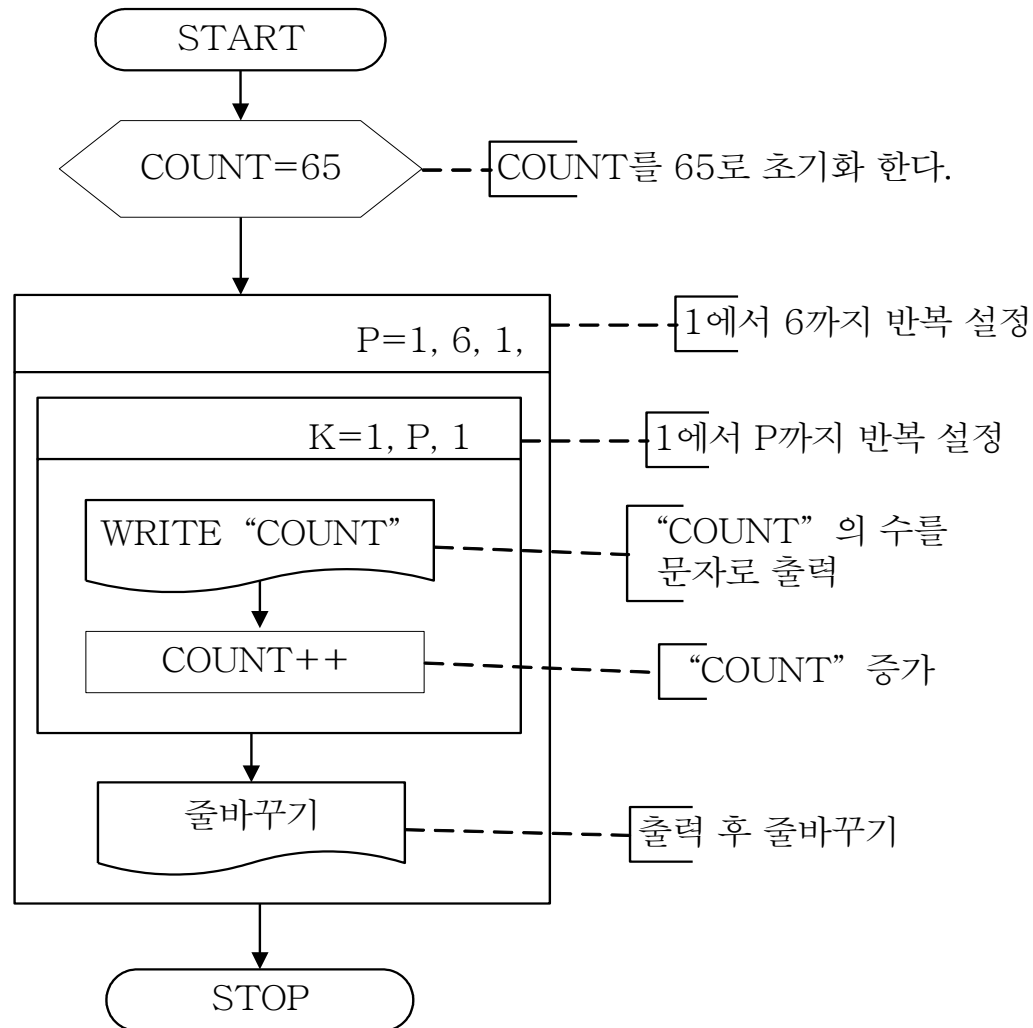
7. 알파벳 출력하기-II

- 알파벳을 아래처럼 출력하기 위해서는 65에서 85까지 루프를 이용하여 출력하면 된다.



```
A
BC
DEF
GHIJ
KLMNO
PQRSTU
```

순서도 6.6 알파벳이 위의 결과로 출력하는 순서도

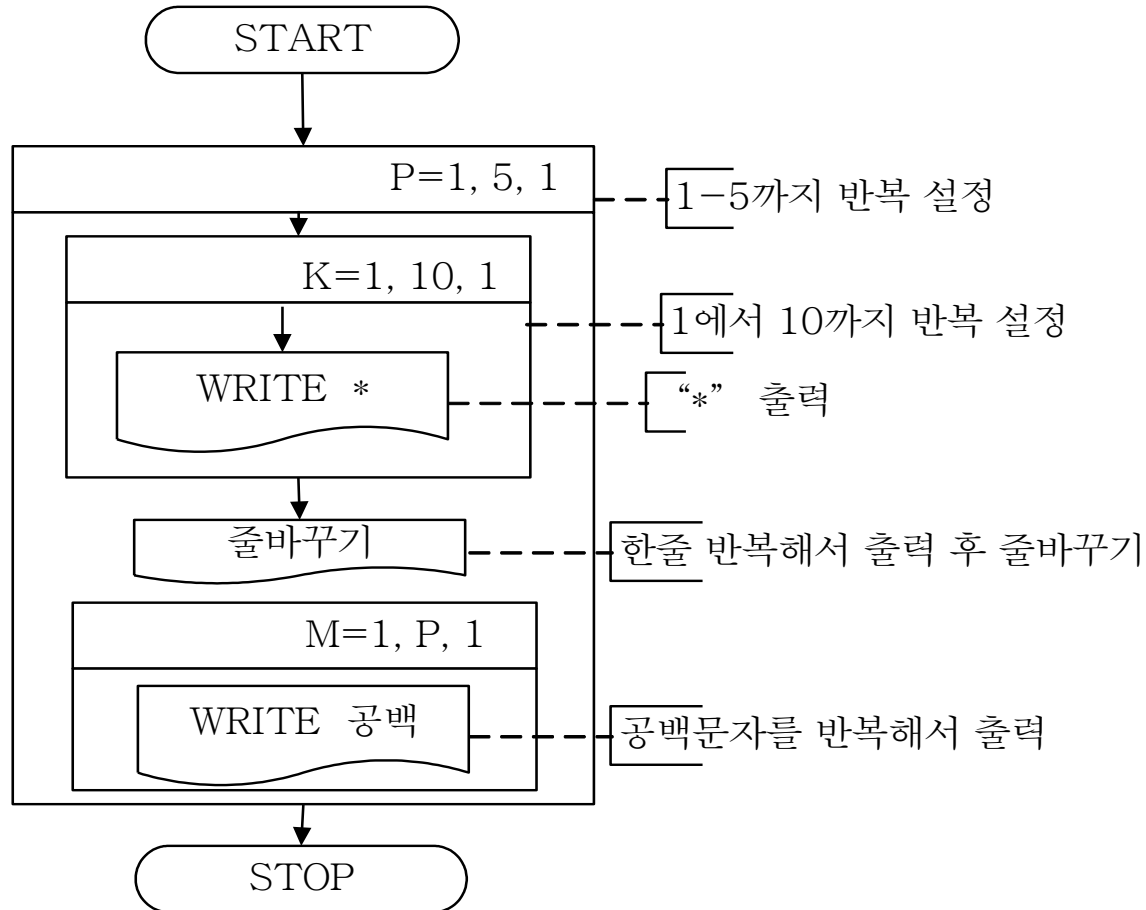


8. 공백을 이용한 문자 출력하기

- 다음의 결과를 위해 문자 “*” 를 출력하기 전에 공백을 출력
- 즉, 한 줄씩 내려갈 때마다 공백이 같이 증가하면서 출력
두 번째 줄은 한 칸, 세 번째는 두 칸을 띄우면서 문자 출력
- 이는 하나의 반복문 안에 두개의 반복문이 존재하는 경우

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

순서도 6.7 공백을 이용한 “*” 를 출력하는 순서도



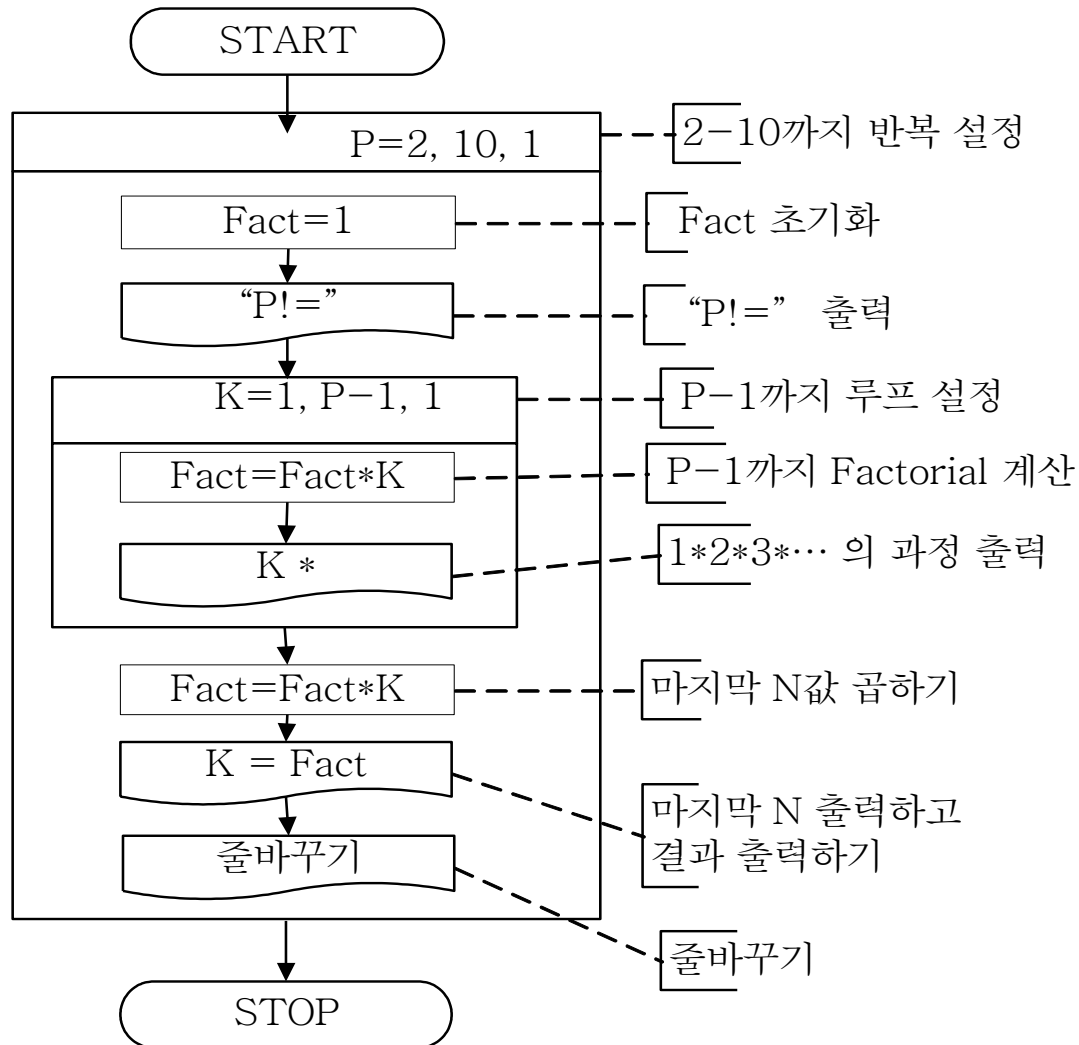
9. 2-10까지 factorial 계산하기

□ 5!을 예로 들면 순서도 작성과정은 다음과 같다.

- ① P= 2,10, 1 루프 설정//여기서는 P=5일 때를 가정하여 설명함
- ② "5!="를 출력
- ③ K=1에서 4(P-1)까지 반복 루프 설정
- ④ 1에서 5-1까지 “1*2*3*4*” 를 출력 //현재 5!=1*2*3*4* 까지 출력됨
- ⑤ 1에서 4까지 곱셈 결과를 Fact에 저장 //Fact = 1*2*3*4
- ⑥ "5"의 출력과 Fact=Fact*5 //현재 5!=1*2*3*4*5 까지 출력,
//Fact = 1*2*3*4*5의 계산 결과 출력
// 5!=1*2*3*4*5 = 120 출력됨
- ⑦ 줄바꾸기

2! = 1*2 = 2
3! = 1*2*3 = 6
4! = 1*2*3*4 = 24
5! = 1*2*3*4*5 = 120
6! = 1*2*3*4*5*6 = 720
.....

순서도 6.8 1에서 10까지의 factorial 계산 순서도



10. 피타고라스 정리

- ❑ 직각 삼각형의 세변의 길이를 구하는 순서도 작성
단 세변의 길이는 정수이며 20 cm 이하
- ❑ 이는 $x=1\sim 20$, $y=1\sim 20$, $z=1\sim 20$ 까지 반복 루프를 이용
- ❑ $Z^2 = X^2 + Y^2$ 이 성립하는 $X, Y, Z(X < Y < Z)$ 를 구하면 됨
- ❑ 3중 루프가 필요 또한 $X < Y < Z$ 의 경우를 만족는 식

```
if(Y<X) continue;  
if(Z<X) continue;
```

순서도 6.9 직각삼각형의 세변을 구하는 순서도

