

5. 순환 구조

주요 내용

- 순환구조의 개념
- 1-10까지의 합
- a, b 사이의 합 구하기
- 2의 N 승 구하기
- 기본 함수
- 최대, 최소 값 구하기
- 거듭제곱 표 구하기
- 이차방정식 근 구하기
- N 의 인수 구하기

1. 순환구조의 개념

□ 순환구조

- 반복(Loop)을 의미
 - 로봇이 서로 다른 3개의 못 A, B, C를 박는 경우
 - 이 로봇에 3개의 못을 박는 프로그램을 입력시키고
 - 그 과정을 반복하도록 하는 기능을 추가하면
 - 못을 박는 작업을 자동으로 해주는 로봇이 됨
-
- 그림5.1에서 ①은 못 A, B, C 반복의 예를 의미
 - 그러나 이 순서도는 무한적 반복 과정
 - 멈추는 기능이 없음
 - 루프를 빠져나오는 기능을 추가해야 함
 - 그림5.2는 조건문을 이용하여 루프를 빠져나옴

순환구조

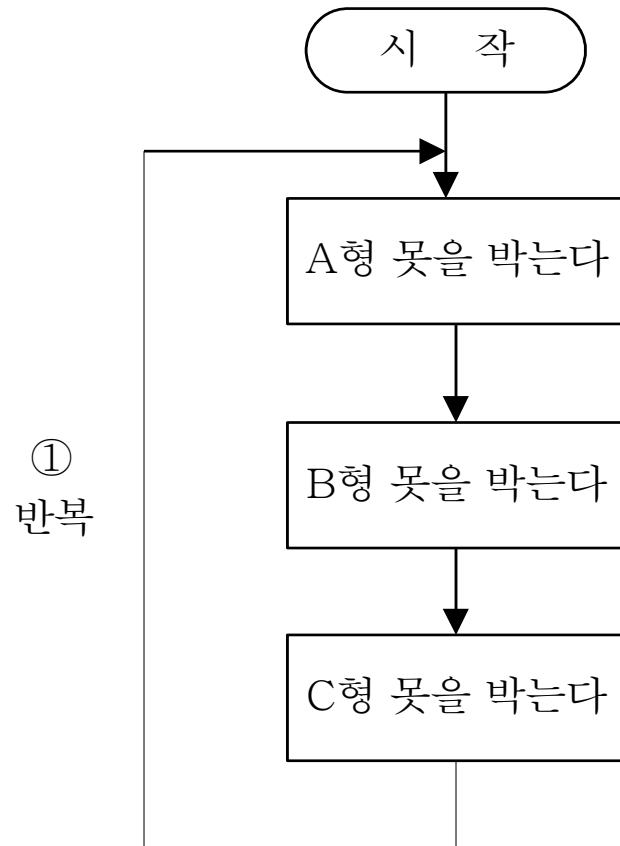


그림 5.1 순환구조

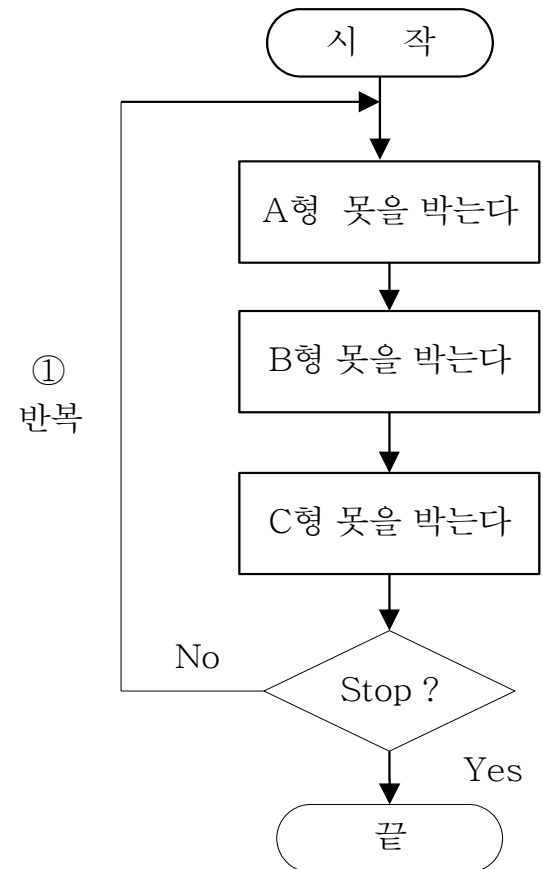


그림 5.2 순환구조 탈출

또 다른 순서도 작성방법

- 그림 5.3, 4와 같은 또다른 표현방법이 있음
- 그림 5-3은 J가 1에서 10까지 1씩 증가하면서
“안녕하세요”를 10번 출력하는 과정
- 그림 5.4는 구구단 프로그램으로
I가 1일 때 J가 1-9까지,
I가 2일 때 J가 1-9까지,
I가 3일 때 J가 1-9까지,... 하여
1단에서 9단까지 출력하는 프로그램
- 중복순환 역시 바깥 순환을 중심으로
안쪽 순환구조로 처리과정이 진행

또다른 순서도 작성 예

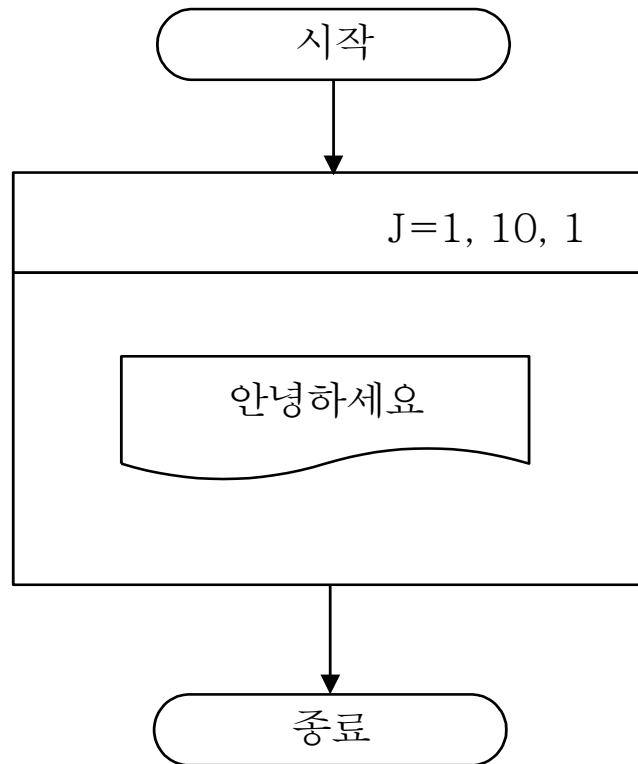


그림 5.3 순환구조 표현

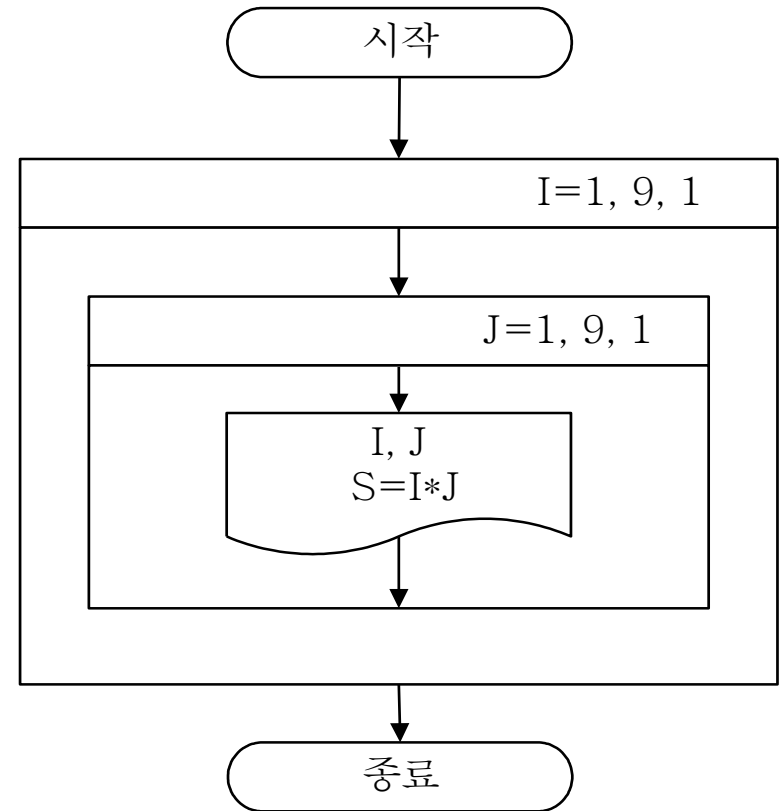


그림 5.4 중복순환구조

2. 1-10 까지의 합

- ❑ 변수 sum을 0으로 초기화하고,
- ❑ sum 변수에 1에서 10까지의 수를 더한다.

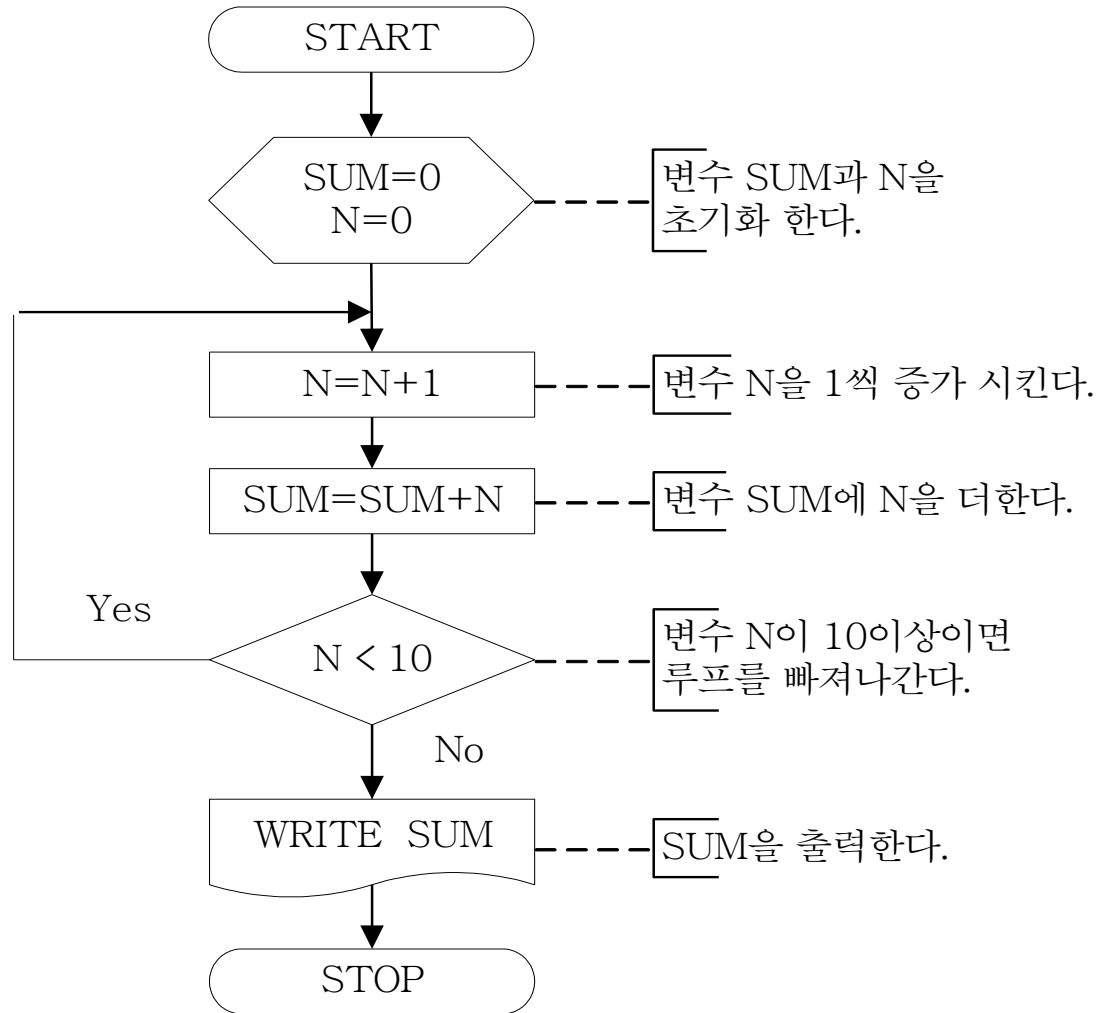
```
sum=0
sum=sum+1
sum=sum+2
sum=sum+3
.
.
sum=sum+10
sum의 값 출력
```

- ❑ sum에 누적되는 문장
sum=sum + n 여기서 n=1,2,3...10
- ❑ 변수 n을 이용하여 반복 루프를 사용하여 작성

순서도 5.1 1-10까지의 합을 출력하는 순서도

□ 설명

SUM과 N을 초기화
N을 1씩 증가하면서
SUM에 N의 값을 더해줌
조건문에서
N이 9일 경우
N은 1증가하여 10이 되어
SUM에 더한 후 N=10 이
되어 조건식($N < 10$)에
거짓이 되어 루프 탈출
끝으로 SUM의 결과 출력



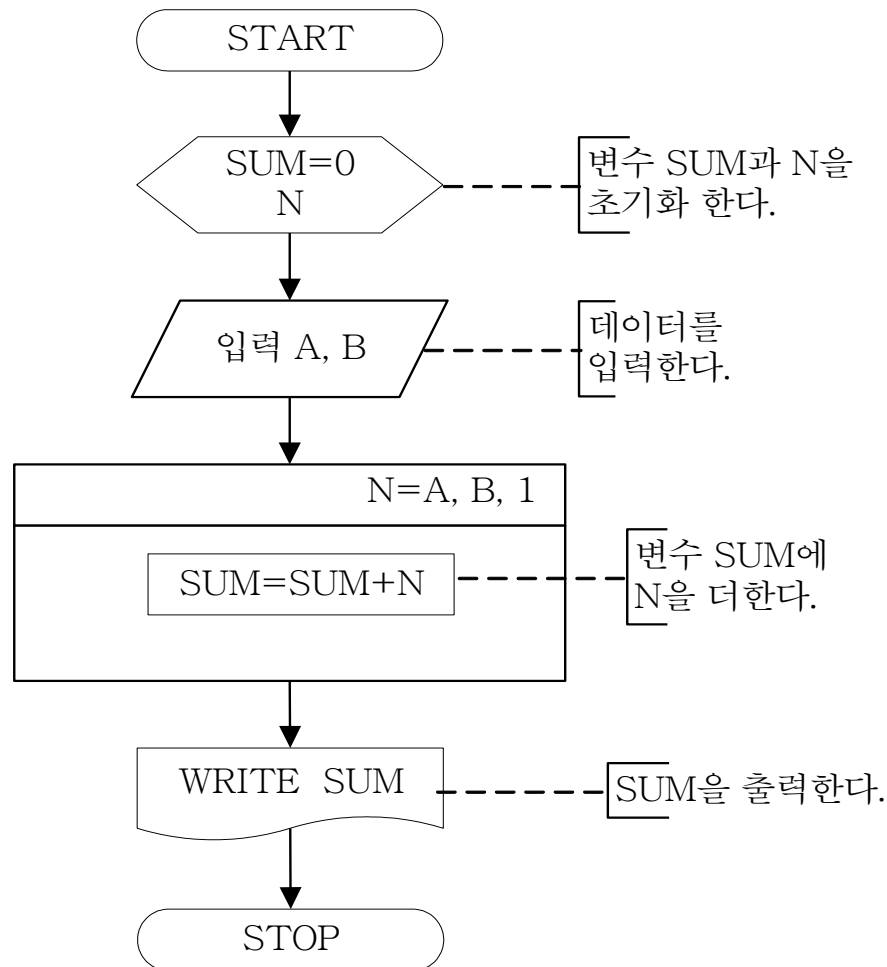
3. a, b 사이의 합 구하기

5.3.1 $a < b$ 의 경우

□ 두수 A, B($A < B$)를 입력받아서 그 사이의 값들을 더하여 출력하는 과정

- ① 변수 SUM, A, B를 정의
- ② 두수 A와 B를 입력
- ③ A부터 값을 1씩 증가
- ④ SUM에 A의 값을 더함
- ⑤ $A < B$ 일 때까지 반복
- ⑥ $A < B$ 의 조건이 거짓일 경우 루프 탈출
- ⑦ SUM을 출력하고 종료

순서도 5.2 두수 A, B($A < B$)를 입력받아 두수 사이의 합을 구하는 순서도



5.3.2 임의의 두수 A, B의 경우

임의의 두수를 입력받을 경우

입력된 A와 B의 크기를 비교하여

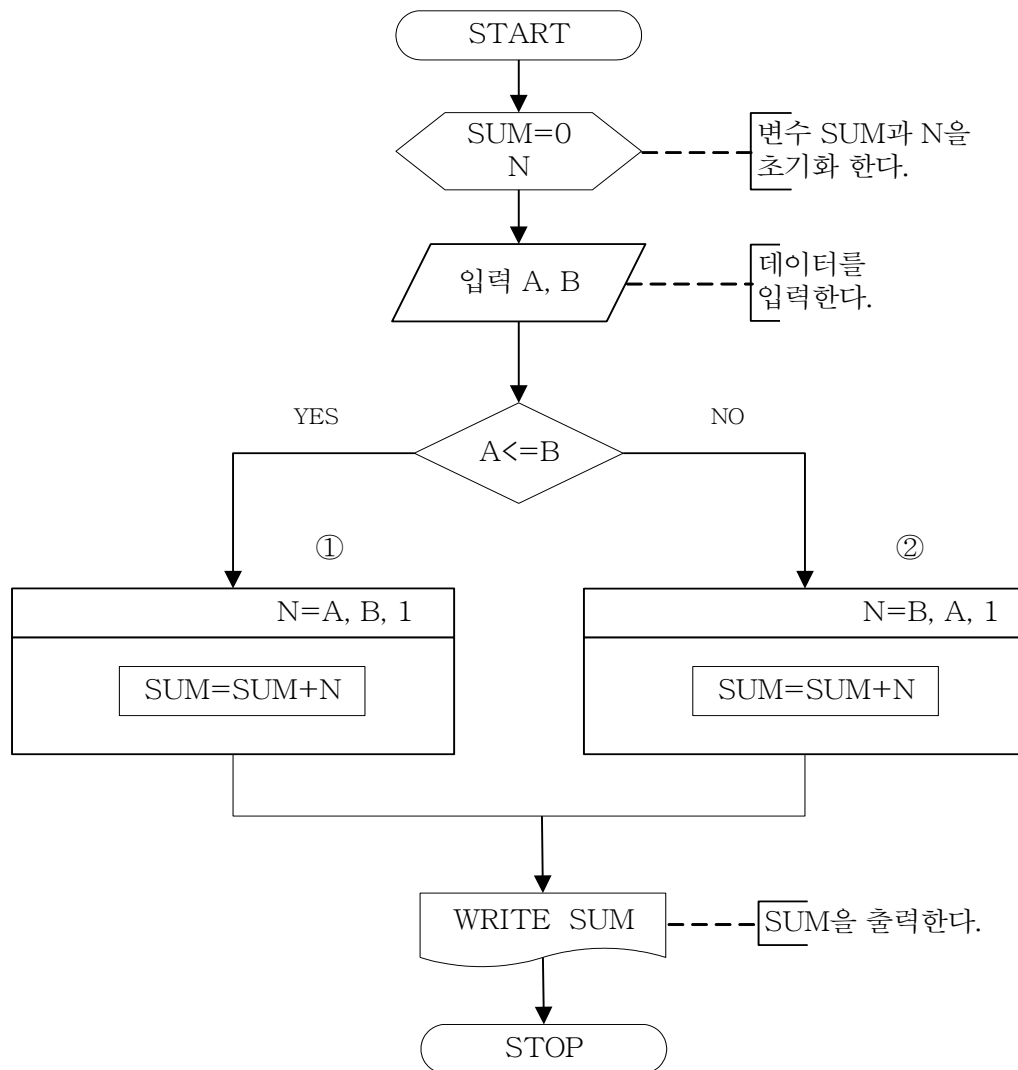
작은 수에서부터 큰 수까지 1씩 증가하면서 반복루프

순서도 5-3에서처럼 $A \leq B$ 를 비교하여

참이면 A부터 B까지,

거짓이면 B에서 A까지의 합을 구하면 된다.

순서도 5.3 임의의 두수 A, B를 입력받아 두수 사이의 합을 구하는 순서도



4. 2의 N승 구하기

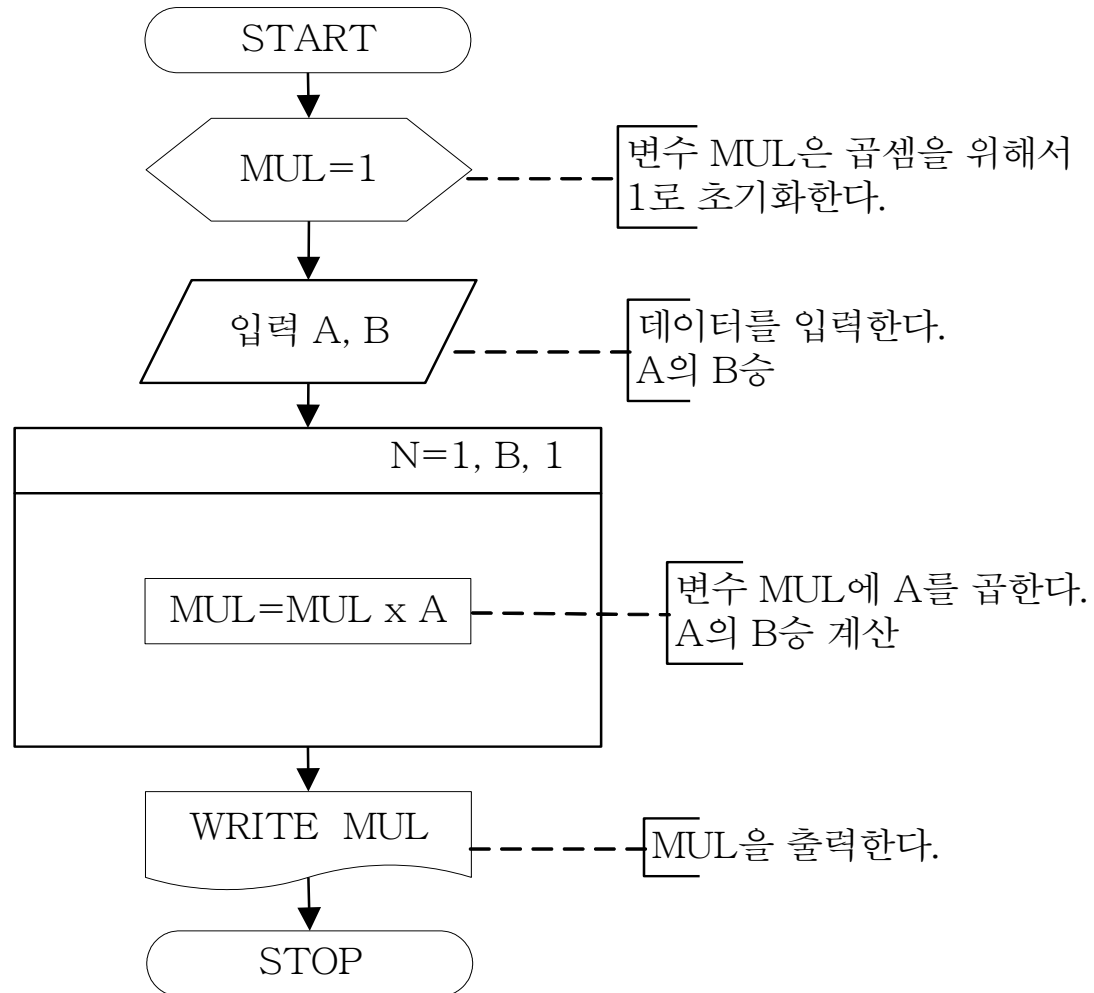
- N승 계산은 같은 수를 반복하여 곱하는 과정
- 예를 들어 2^5 승은 2를 5번 곱한 결과 값을 의미
- 따라서 A의 B승(A^B) 계산은 A를 B번 곱하는 의미이며
- 이는 A를 B번 반복루프를 이용하여 곱하는 의미
- 순서도 5.4에서처럼 N을 1부터 B번 반복하면서 MUL에 A를 곱하면
- A의 B승이 됨

A의 B승

MUL=A x A x A x A x A x A x A x A x A x A x A

횟수=B

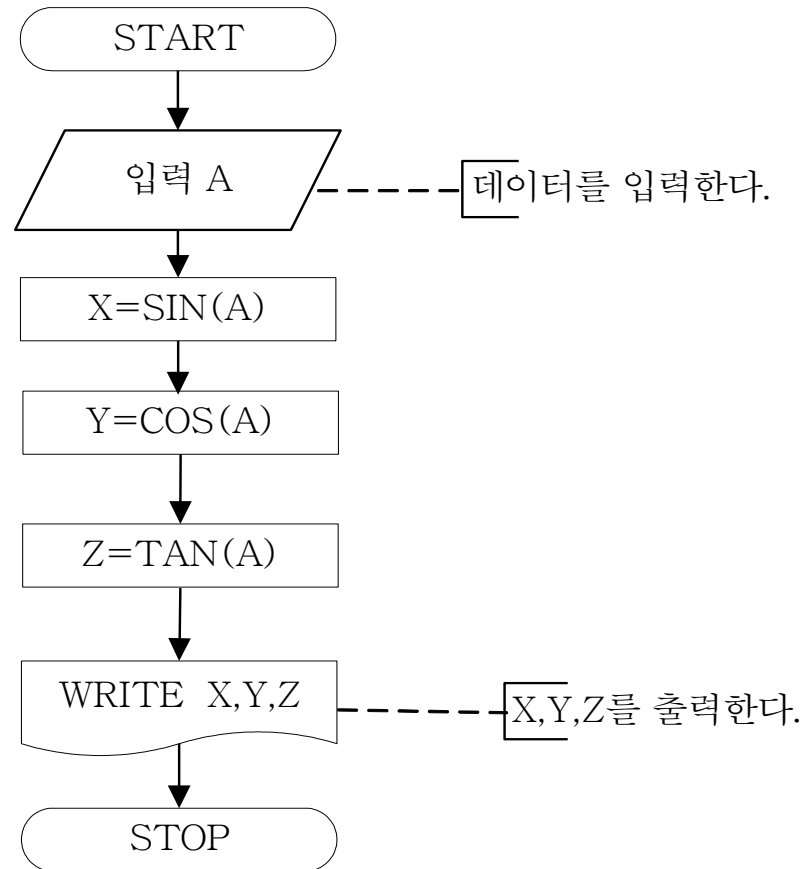
순서도 5.4 A의 B승을 구하는 순서도



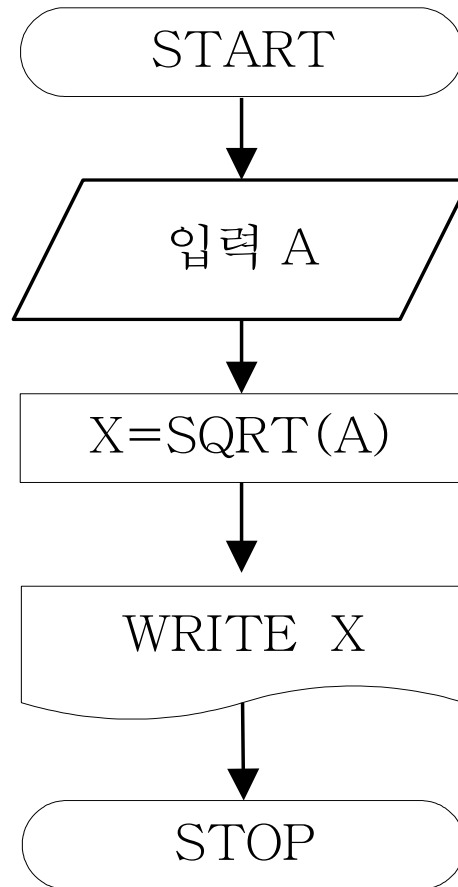
5. 기본 함수(SIN, COS, TAN)

- ❑ 본 교재의 순서도 작성은 C언어를 위한 논리작성이다.
- ❑ 따라서 C언어에서 사용하는 함수들을 이용하여 논리 작성을 해보자.
- ❑ C 언어에는 많은 함수들이 존재하지만 여기서는 간단한 몇 가지 함수를 이용한 논리를 작성해 본다.
- ❑ 앞으로 논리작성을 할 때 표준라이브러리 함수를 이용하여 순서도를 작성하면 보다 빠르고 편리하다.
- ❑ 정확한 값을 구하는 과정은 부록의 프로그램을 참조하기 바란다.

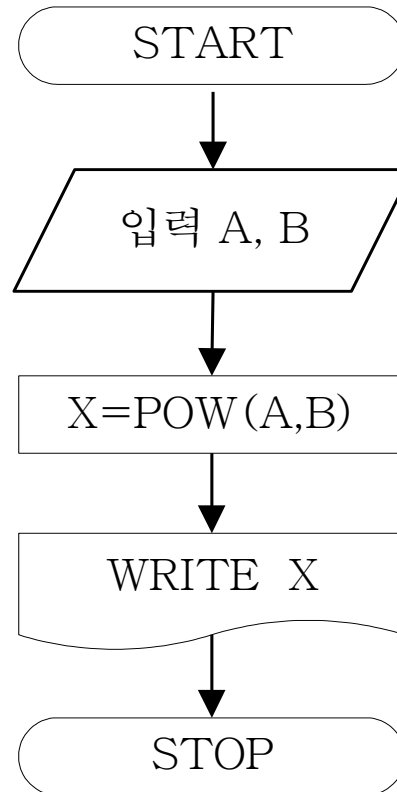
순서도 5.5 데이터를 입력받아 SIN, COS, TAN를 구하는 순서도



순서도 5.6 데이터(A)를 입력받아 루트 A의 값을 구하는 순서도(SQRT)



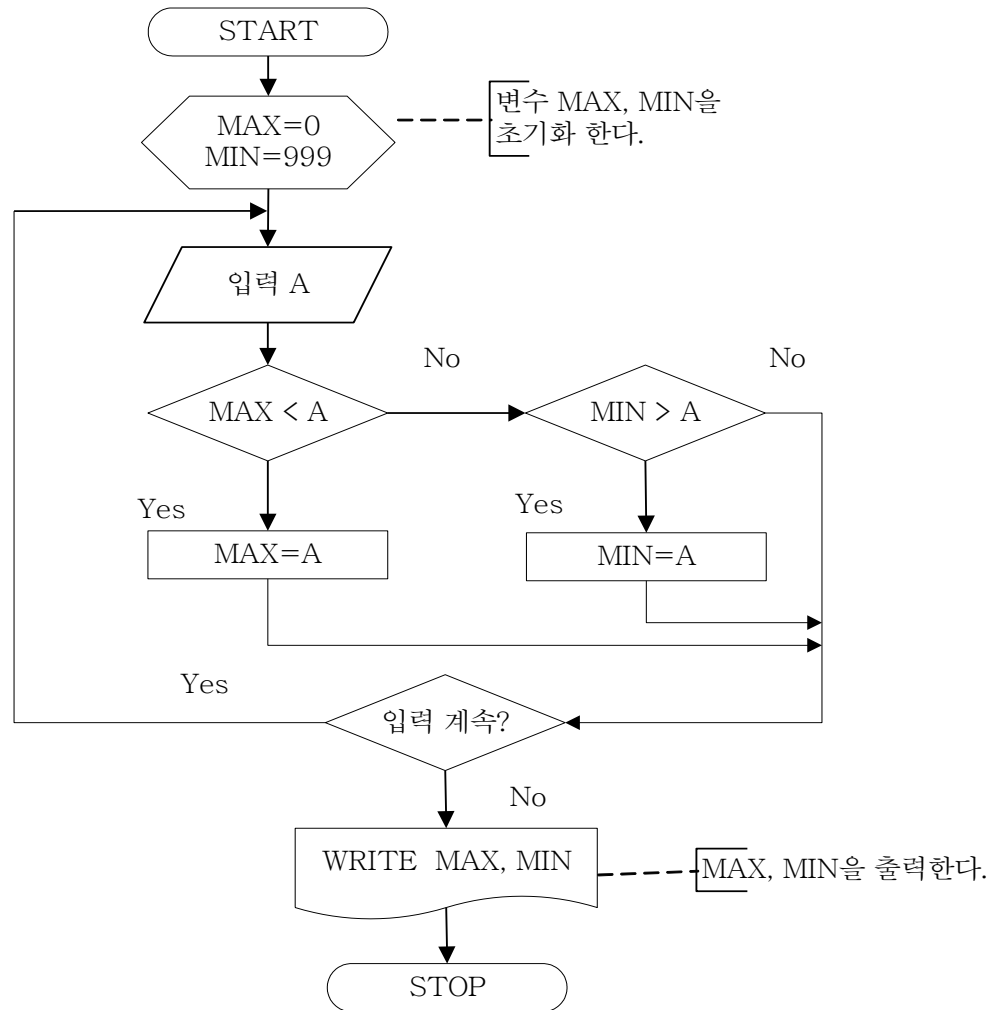
순서도 5.7 두 수 A, B를 입력받아 A^B 의 값을 구하는 순서도 (POW)



6. 최대, 최소 값 구하기

- 데이터를 입력받아 최대, 최소 값을 구하기
- 여러 개의 데이터를 입력은 반복루프 사용
- 입력받으면서 최대, 최소 값을 비교
- MAX보다 크면 A 값을 MAX에 그리고 MIN보다 작으면 A 값을 MIN에 넣는다.
- 더 이상 입력 데이터가 없으면 MAX와 MIN을 출력

순서도 5.8 여러 데이터들을 입력받아 최대, 최소 값 구하기



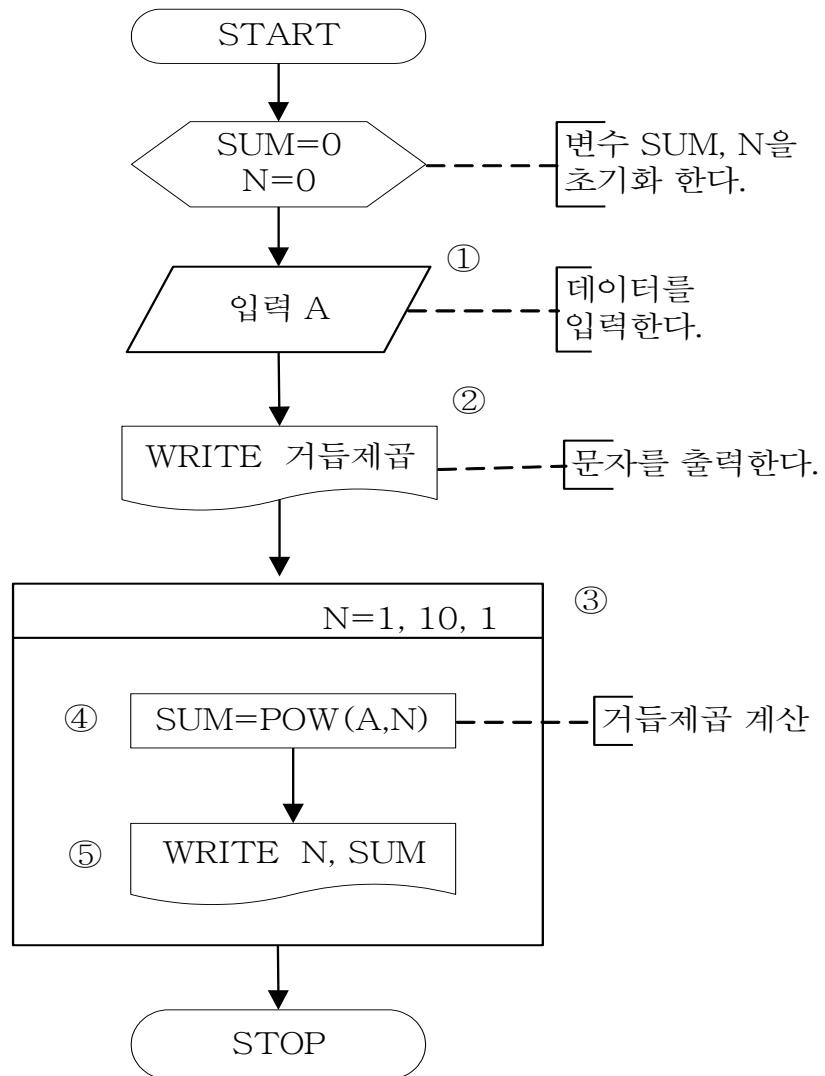
7. 거듭제곱 표 구하기

- 입력 데이터의 거듭제곱 출력 순서도 작성
- 데이터를 입력받은 후 “거듭제곱” 타이틀 출력
- 1-10까지의 순서와 거듭제곱의 값을 출력

거듭제곱	
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512
10	1024

순서도 5.9 입력 데이터에 대한 거듭제곱 구하기

- ① 데이터 입력
- ② “거듭제곱” 타이틀 출력
- ③ 거듭제곱의 계산이 10번 반복
즉, $N=1,10,1$ (N 은 1에서 10까지 반복)
- ④ 입력 A 의 거듭제곱을 함수 POW를 이용하여 계산
- ⑤ N 과 SUM을 출력



5.8 이차방정식 근 구하기

- 이차방정식 $Y = aX^2 + bX + c$ 에서 데이터 a, b, c를 입력받아 실근, 허근을 구별하고, 실근일 경우 그 근을 구하는 순서도를 작성해보자.
- 먼저 근의 조건은 다음과 같다.

① 근의 공식 $X = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$

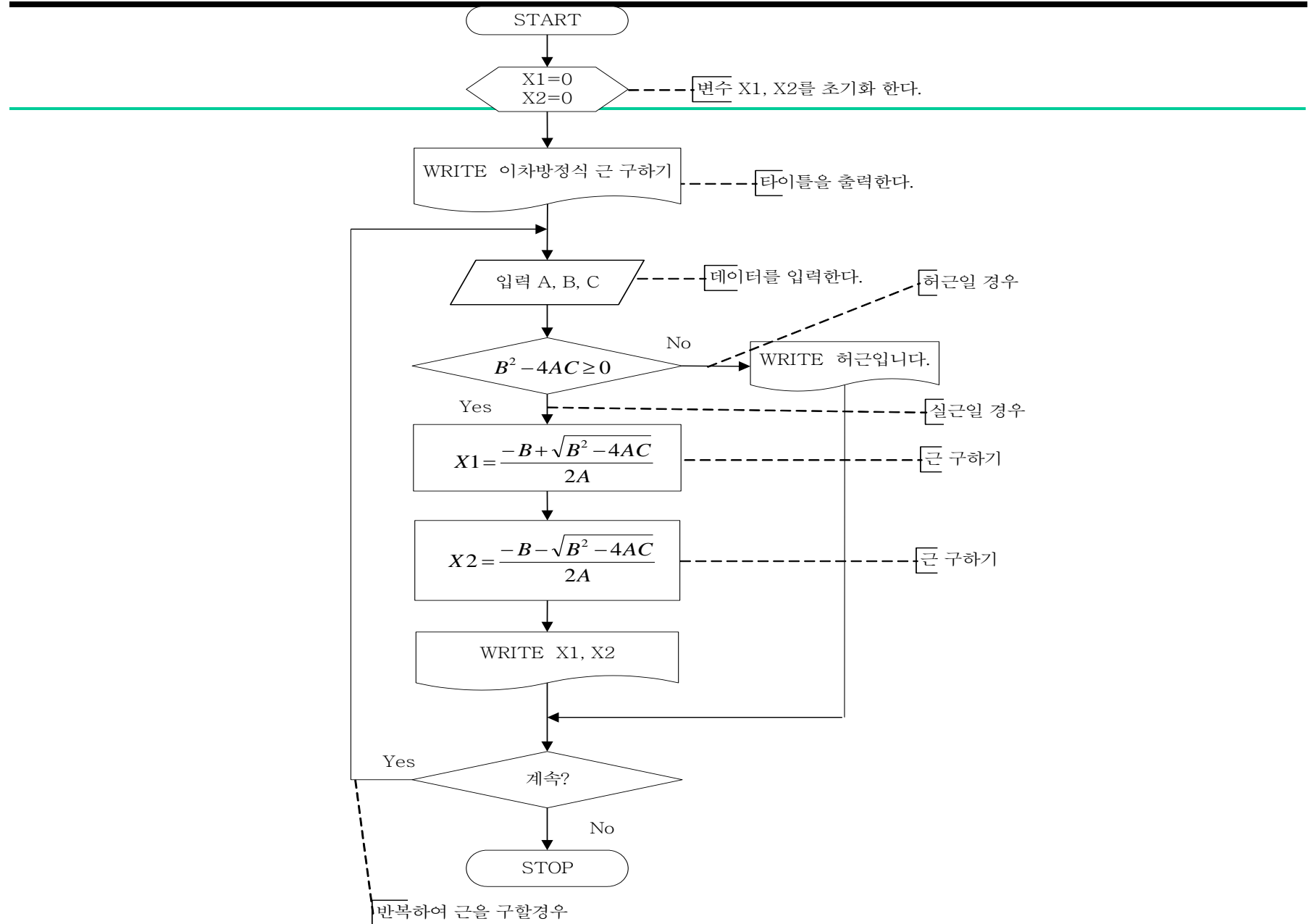
② 실근조건 $B^2 - 4AC \geq 0$

허근조건 $B^2 - 4AC < 0$

- 순서도 작성은 A, B, C를 입력받아 실근, 허근인지를 판단
- 실근일 경우 ①의 공식을 이용하여 근을 구함
- 허근일 경우는 “허근” 이라는 메시지 출력
- 반복하여 계속 수행할 경우는 반복과 판단 기호를 이용하여 작성

순서도 5.10 2차방정식 실근, 허근을 판별하고 근을 구하기

- ① 변수 $X1$, $X2$ 를 초기화
- ② 타이틀을 출력
- ③ 2차방정식의 3 변수 입력
- ④ 실근, 허근인지 판별
- ⑤ 실근일 경우 공식에 의하여 2개의 근을 구함
- ⑥ 실근을 구한 후 출력
- ⑦ 허근일 경우 허근이라는 메시지 출력
- ⑧ 계속 반복하는지를 판별하여 루프 사용



9. N의 인수 구하기

- 인수 : N을 1부터 N까지 나누어 나머지가 0이 되는 수
- 임의의 정수 N의 인수를 구하는 순서도를 작성해 보자
- 인수를 구하기 위해서는 나머지연산자를 이용
- C 언어에서는 % 연산자를 사용
- 예를 들어

5를 2로 나눈 나머지는 $5\%2$ 의 식을 이용
아래의 수식 결과는 $K=1$ 을 갖음

$$K=5\%2$$

- 정수 N을 1부터 N까지 반복하여 나머지 연산을 수행한 후 나머지가 0인 수를 출력하면 N의 인수를 찾을 수 있다.

순서도 5.11 N의 인수를 구하는 순서도

- ① 타이틀 출력
- ② 임의의 수 N 입력
- ③ 반복 루프 $K=1, N, 1$ 조건 사용
즉, K를 1부터 입력된 N까지 1씩 증가 시키면서 조사
- ④ N을 K로 나누어 나머지를 MODE에 저장
- ⑤ MODE가 0이면 즉 나머지가 0이면 인수
- ⑥ 인수인 경우 그 인수(K)를 출력, 인수가 아니면 넘어간다.
즉, 인수가 아니면 ③으로 가서 다시 K가 1증가
- ⑦ 인수를 모두 출력한 후 다시 임의의 수에 대한 인수찾기를
계속하려면 ②로 돌아감
- ⑧ 작업 종료

