

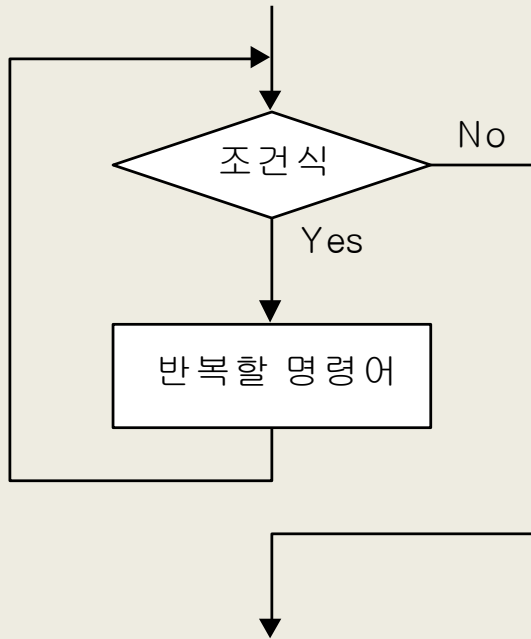
# 반복 논리

5.1 반복의 기본개념

5.2 데이터의 반복처리

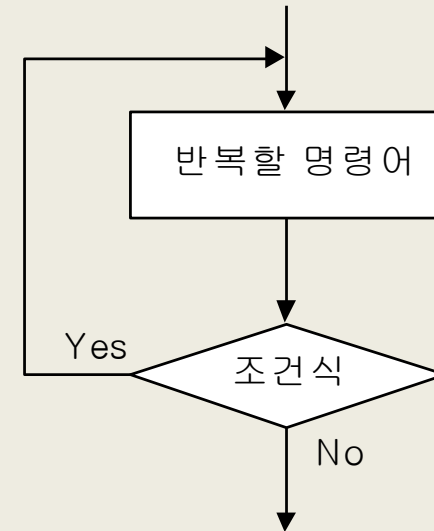
5.3 반복 논리의 응용

## 5.1 반복의 기본 개념



(a) while 구조

while (조건식) { 반복할 명령어 }



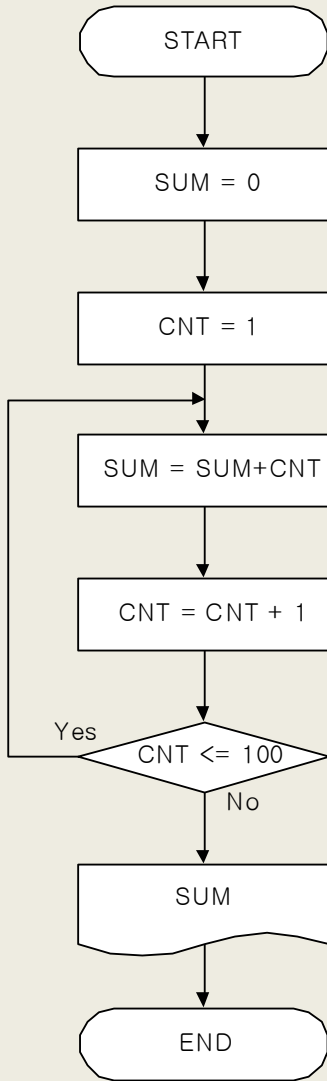
(b) do ~ while 구조

do { 반복할 명령어 } while (조건식)

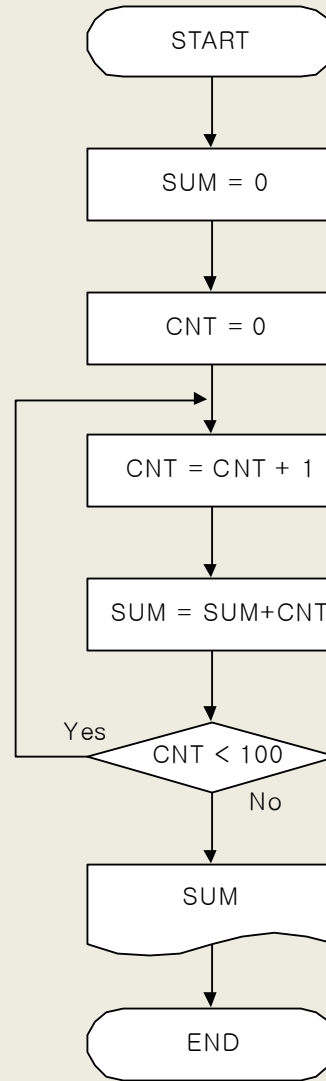
<그림 5-1> 반복 논리의 예

[예제 5-1]

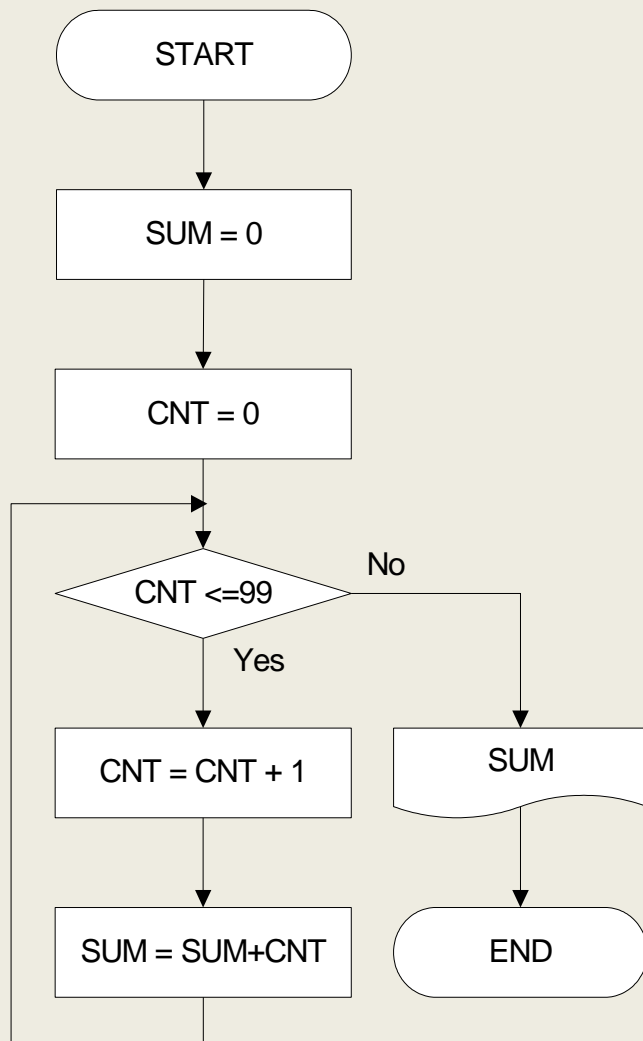
1부터 100까지의 합을 구하는 순서도를 작성하라.



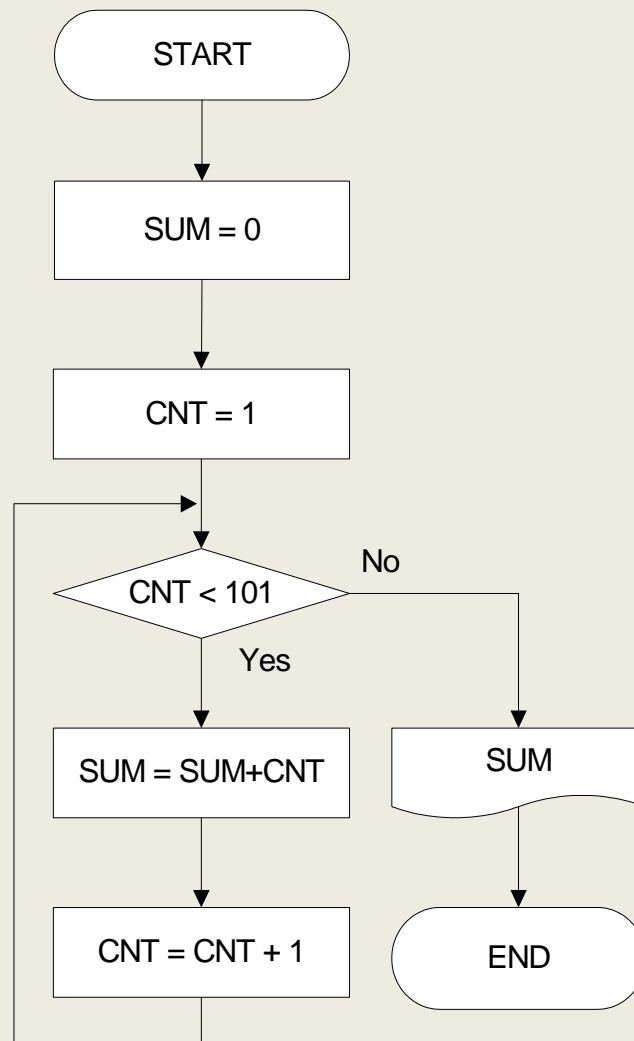
(방법 1)



(방법 2)



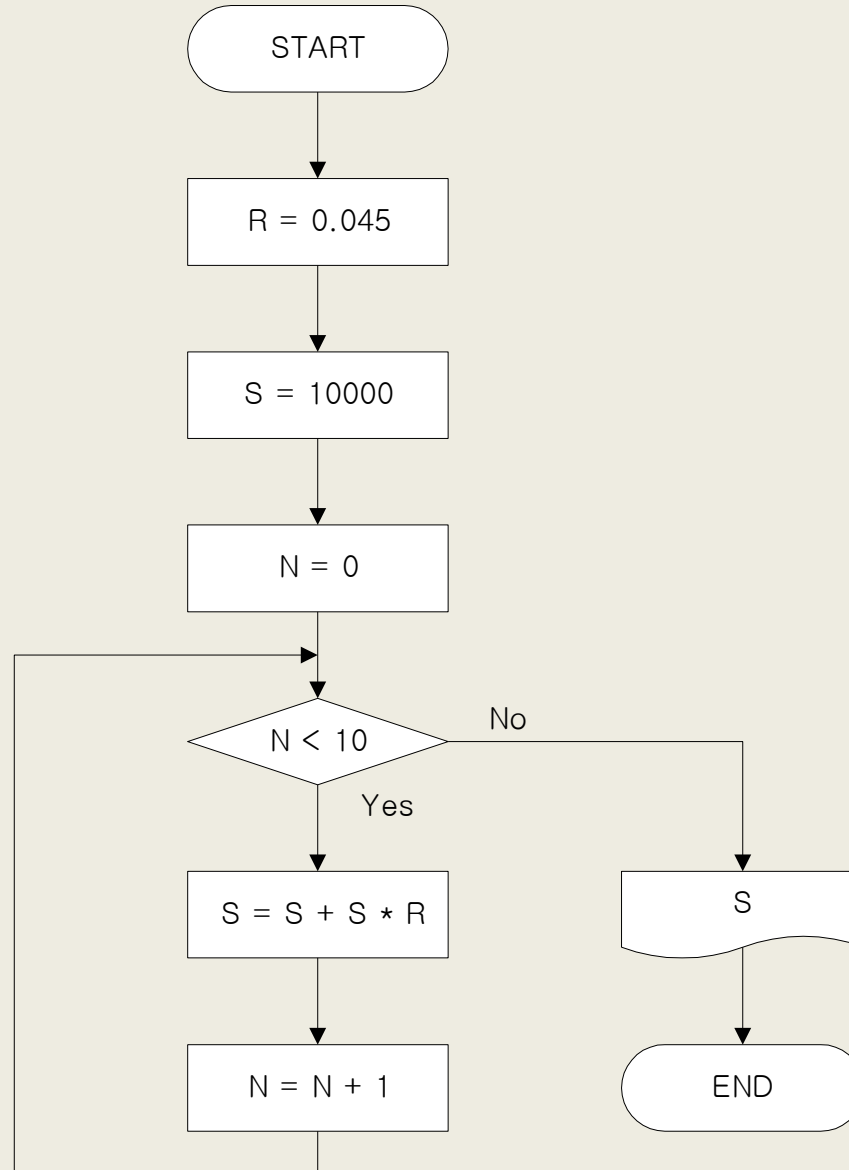
(방법 3)



(방법 4)

[예제 5-2]

연이율이 4.5%일 때 만원을 10년간 예금하면 만기 시 복리로 얼마인지를 계산하는 순서도를 작성하라.



■ Test 5-3 ■

10!의 값을 구하기 위한 순서도를 작성하라.

< hint >

- ①  $10! = 10 * 9 * 8 * \dots * 2 * 1$
- ② 곱셈의 누적 초기값은 1로 주어야 한다.

■ Test 5-4 ■

1부터 100까지의 수중에서 3의 배수의 합을 구하는 순서도를 작성하라.

< hint >

- ① 누적변수의 초기값을 0으로 주고 3씩 증가하면서 누적
- ②  $\text{int}(N/3) * 3$ 의 결과가 N과 같으면 3의 배수이다.

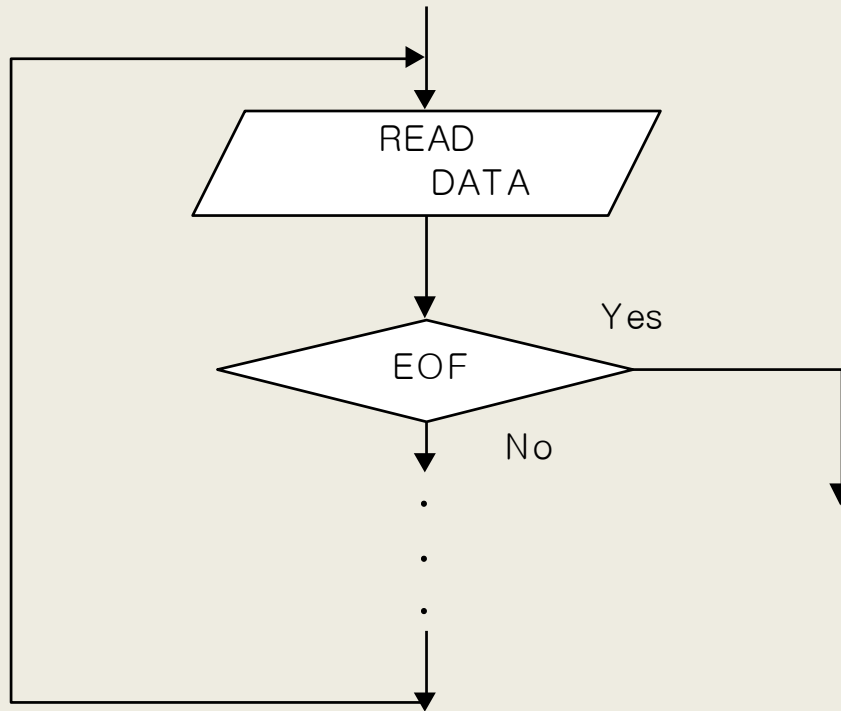
■ Test 5-5 ■

$1 + 3 + 5 + \dots + X$ 에서 합이 최초로 500을 넘을 때의  $X$ 값과  $X$ 가 몇 번째 수인가를 출력하는 순서도를 작성하라.



## 5.2 데이터의 반복처리

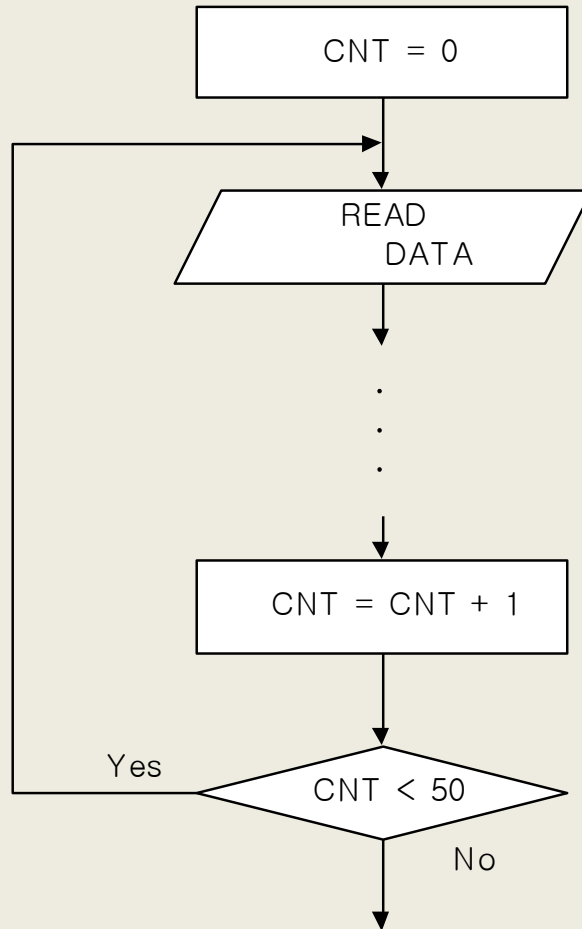
✓ EOF(End Of File) 검사



[그림 5-2] EOF 검사

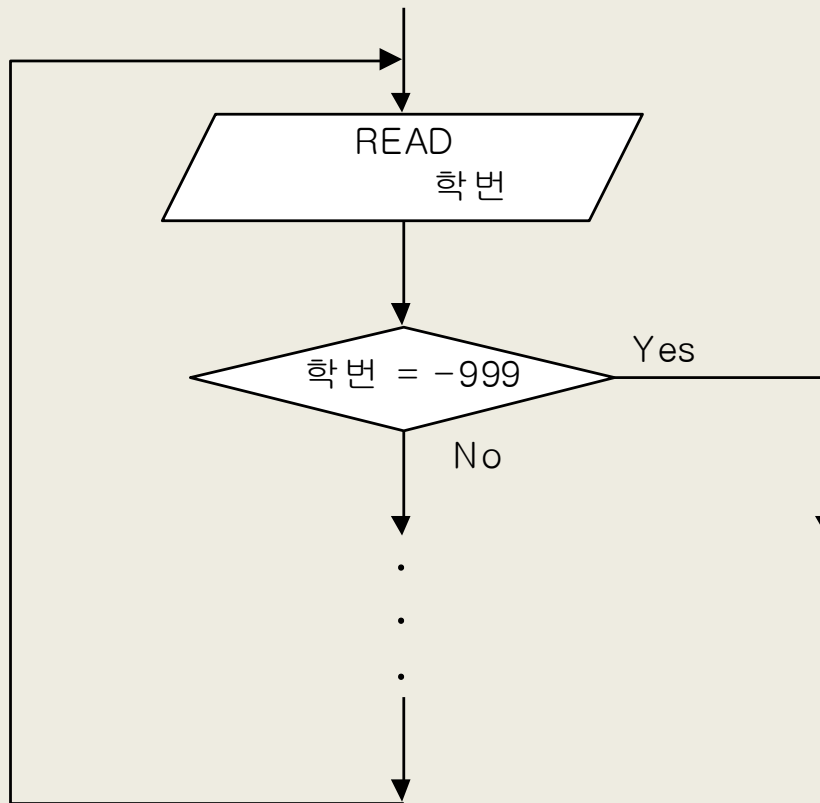
- . FORTRAN  
    READ(5, 100, END = 999) A, B
- . COBOL  
    READ MY-REC AT END  
    GOTO END-RTN.
- . C  
    while ( ! feof(rin) )  
        {fscanf(rin, "%d %d", &a, &b); ... }

✓ counter 이용

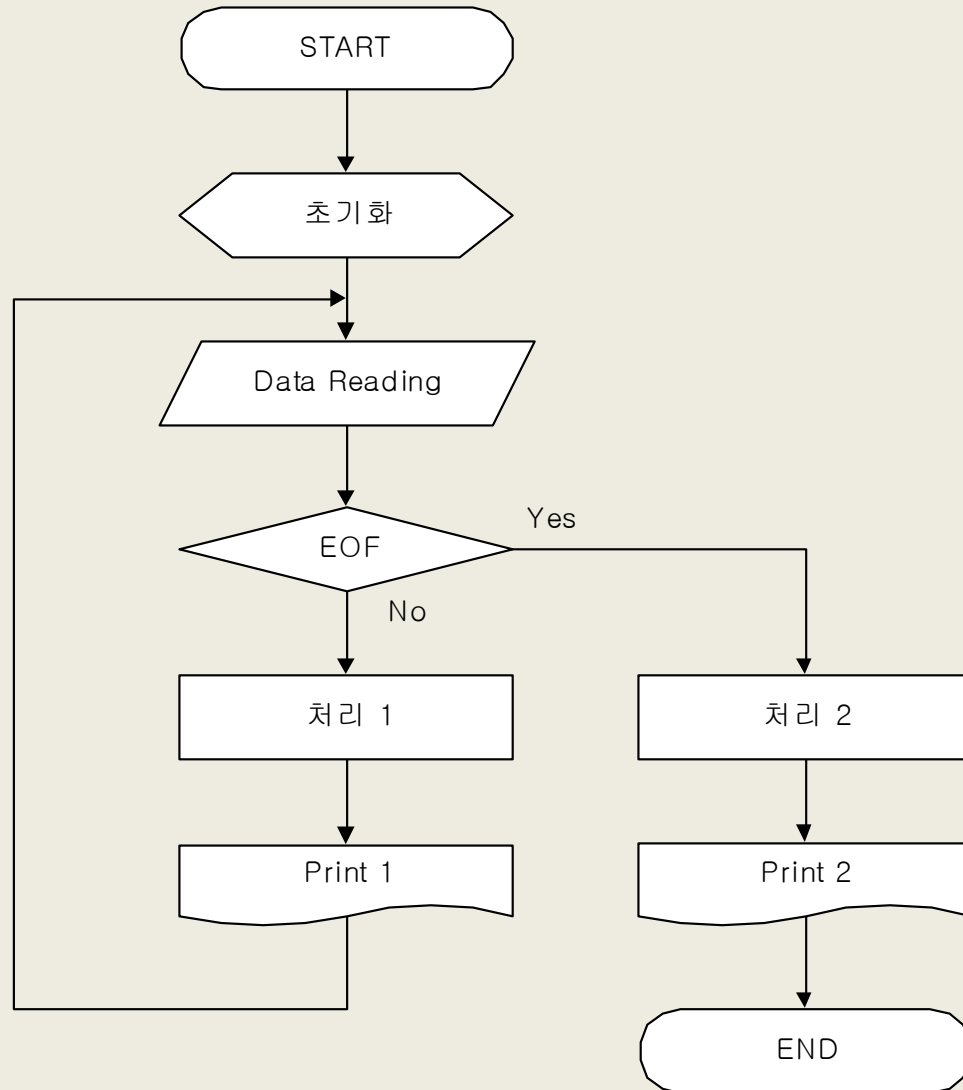


[그림 5-3] counter 검사

✓ last data(dummy data)의 이용



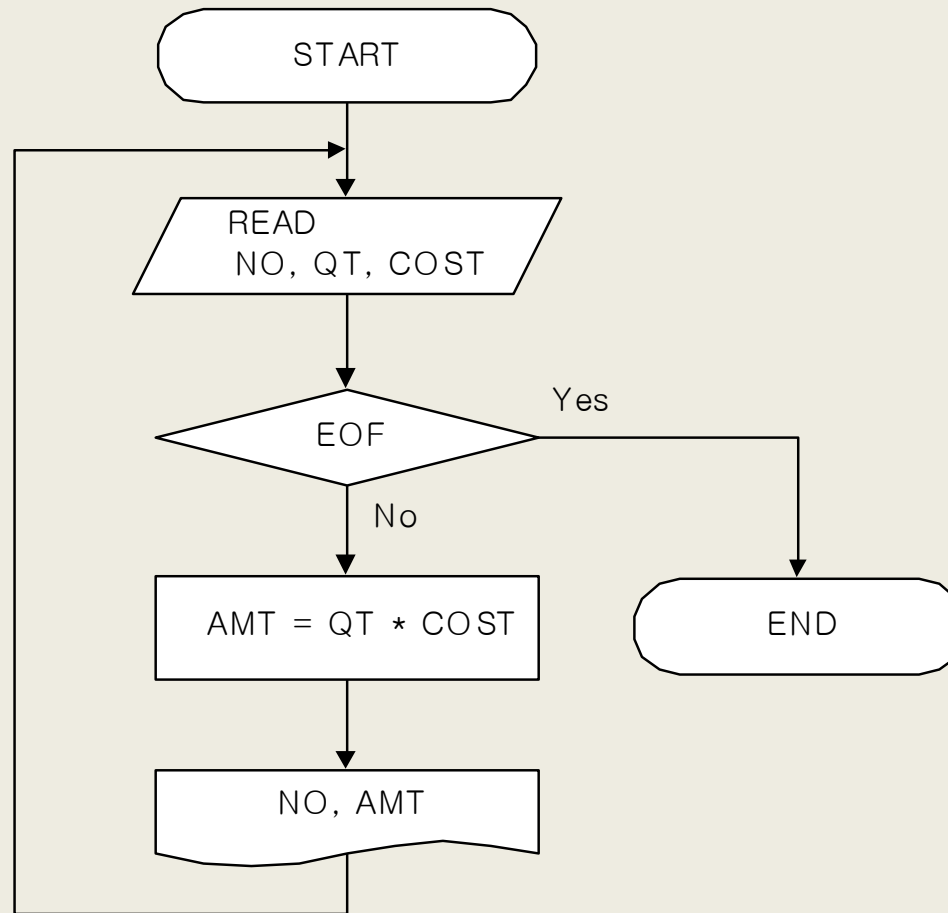
[그림 5-4] last data 검사



[그림 5-5] 데이터 처리의 일반 논리

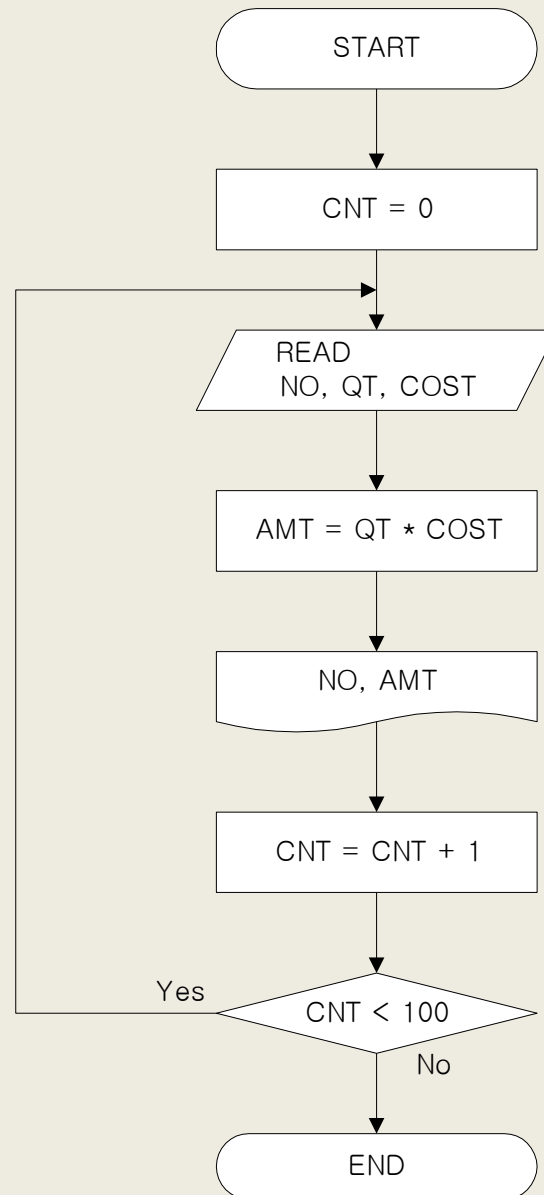
[예제 5-6]

물품코드, 수량, 단가를 읽어서 물품코드와 금액을 출력하는 순서도를 작성하라. 단, EOF를 이용하여 데이터의 끝을 검사하라.



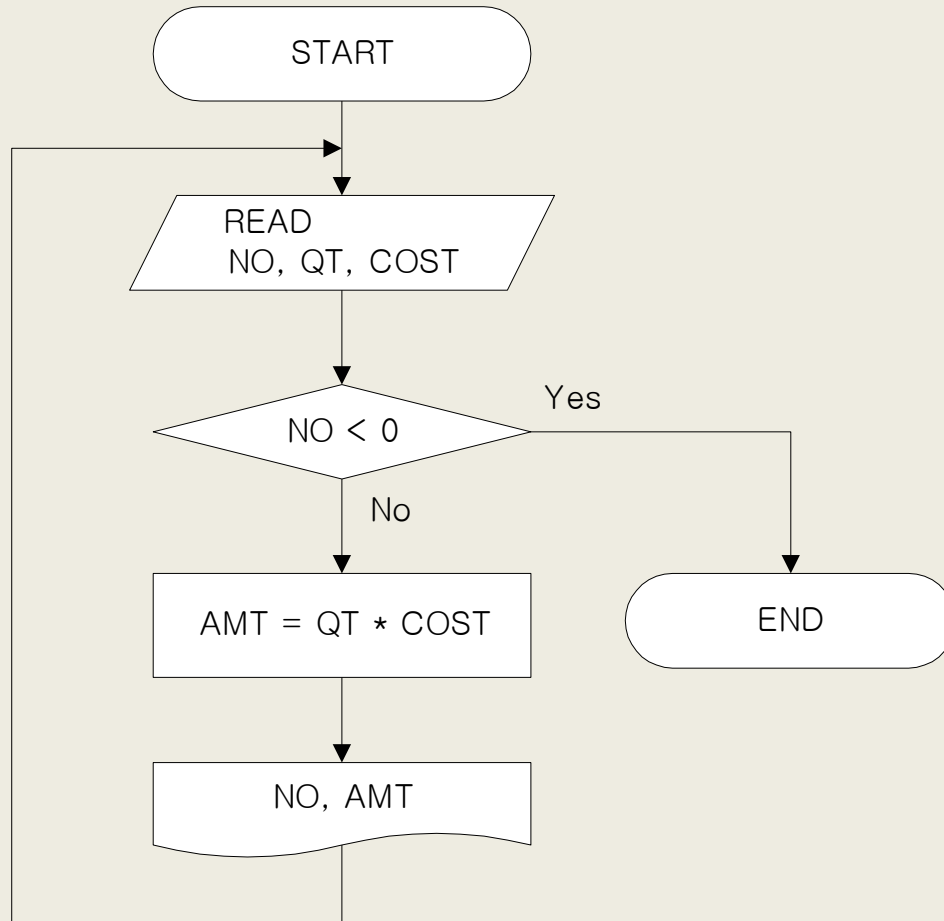
[예제 5-7]

물품코드, 수량, 단가를 읽어서 물품코드와 금액을 출력하는 순서도를 작성하라. 단, 처리할 데이터의 개수는 100개이다.



[예제 5-8]

물품코드, 수량, 단가를 읽어서 물품코드와 금액을 출력하는 순서도를 작성하라. 단, last data는 물품코드가 음수이다.



■ Test 5-9 ■

학생의 개인 자료가 다음과 같을 때, 개개인의 평균을 출력하는 순서도를 작성하라.

< 입력 형식 >

학번, 중간, 기말

< 출력 형식 >

학번	평균
----	----

< 처리 조건 >

- ①  $\text{평균} = (\text{중간} + \text{기말}) / 2$
- ② EOF를 이용하여 데이터의 끝을 검사하라.



■ Test 5-10 ■

수험생에 대한 자료가 다음과 같을 때, 다음의 처리조건을 만족하는 합격자의 리스트를 출력하기 위한 순서도를 작성하라.

< 입력 형식 >

학번, 과목1, 과목2

< 출력 형식 >

합격자 리스트	
학번	평균

< 처리 조건 >

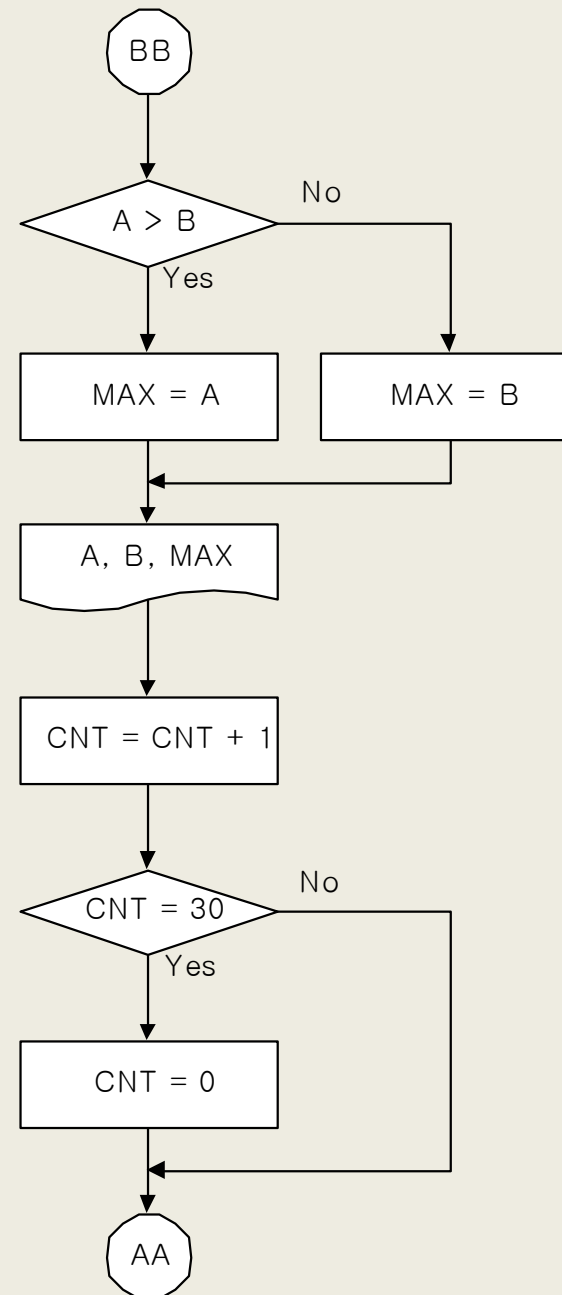
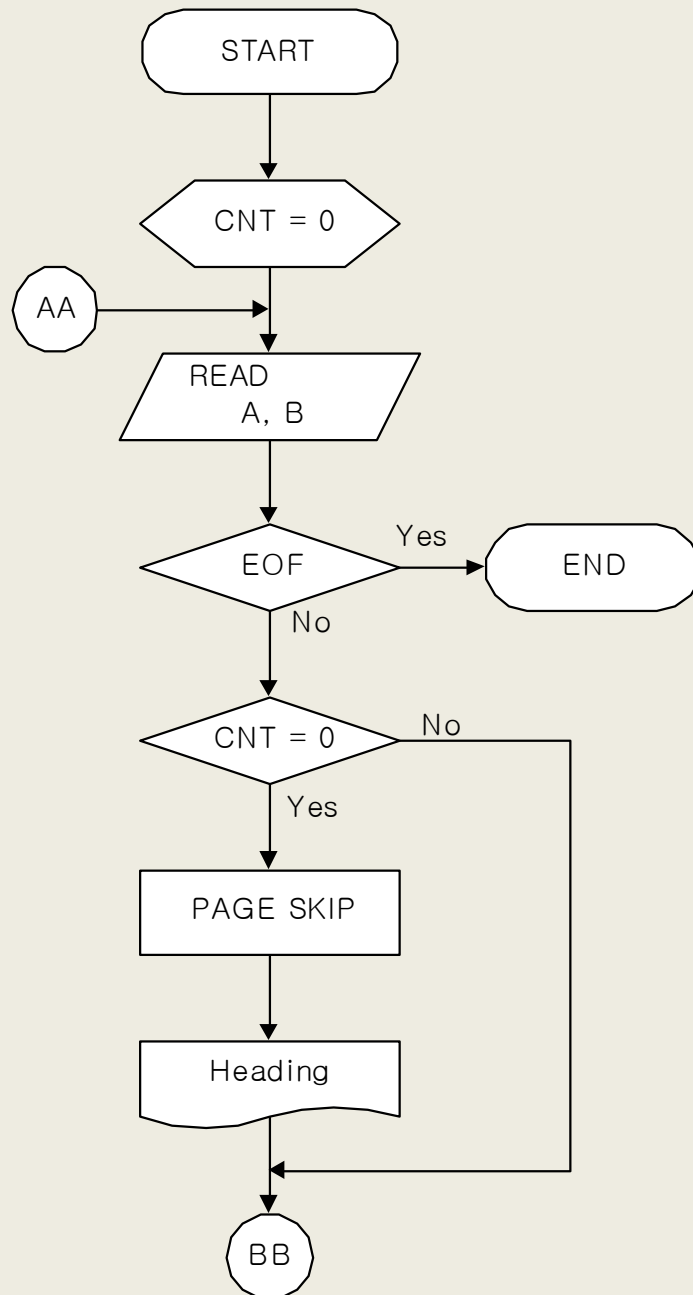
- ① 합격자의 판정 기준은 평균 60점 이상이고 각 과목이 40점 이상이다.
- ② EOF를 이용하여 데이터의 끝을 검사하라.

[예제 5-11]

2개의 수를 읽어서 최대값을 출력하는 순서도를 다음의 처리조건에 맞게 작성하라.

< 처리 조건 >

- ① 각각의 page마다 제목을 인쇄하고 한 page에 30개씩의 데이터를 출력하라.
- ② 새로운 page로 넘어가는 명령을 PAGE SKIP이라고 표현하라.
- ③ EOF를 이용하여 데이터의 끝을 검사하라.



## ■ Test 5-12 ■

한 학생의 개인 자료가 다음과 같을 때, 개개인의 평균을 출력하는 순서도를 작성하라.

< 입력 형식 >

학번, 중간, 기말

< 출력 형식 >

학번	총점	평균	등급
----	----	----	----

< 처리 조건 >

① 개개인의 등급은 다음과 같이 개인 평균을 기준으로 판정한다.

평균이 90점 이상 - "A",

90점 미만이고 80점 이상 - "B",

80점 미만이고 70점 이상 - "C",

70점 미만이고 60점 이상 - "D",

나머지 - "F"

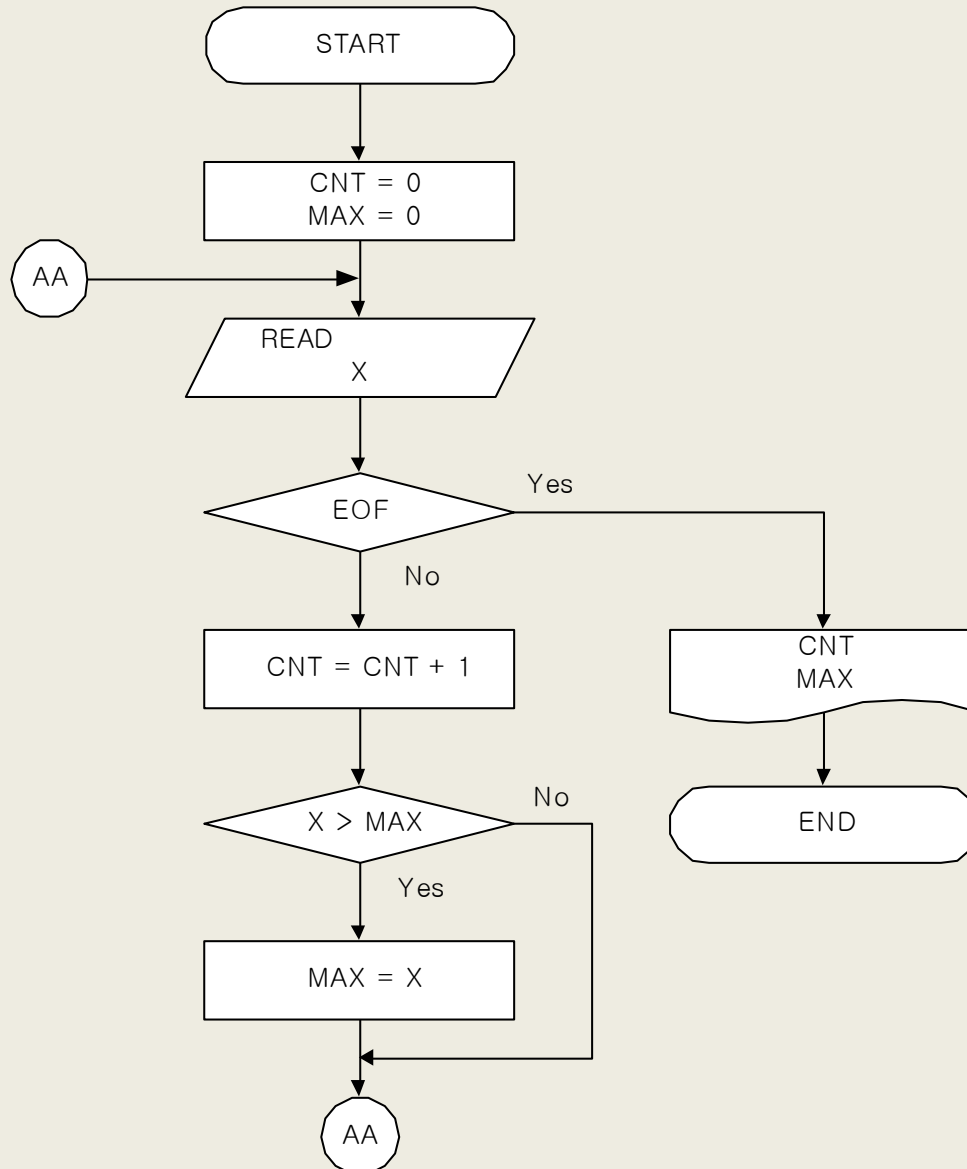
② EOF를 이용해서 데이터의 끝을 검사하라.

③ 한 페이지에 데이터를 30개씩 출력한다.

④ 각 page마다 page 번호를 출력한다.

[예제 5-13]

연속적인 숫자를 읽어서 읽어 들인 숫자의 데이터 건수와 최대값을 출력하는 순서도를 작성하라. 단, 숫자는 양수라고 가정한다.



<주의>  
MAX의 초기값은 데이터에서 발생될 수 없는 작은 값을 사용해야 한다.

■ Test 5-14 ■

연속적인 숫자를 읽어서 양수, 음수, 영(zero)의 개수를 구해서 출력하기 위한 순서도를 작성하라. 단, EOF를 이용해서 데이터의 끝을 검사하라.

■ Test 5-15 ■

개인의 회원 정보를 읽어서 다음과 같은 처리조건을 만족하는 순서도를 작성하라.

< 입력 형식 >

회원 번호, 회원등급, 포인트

< 출력 형식 >

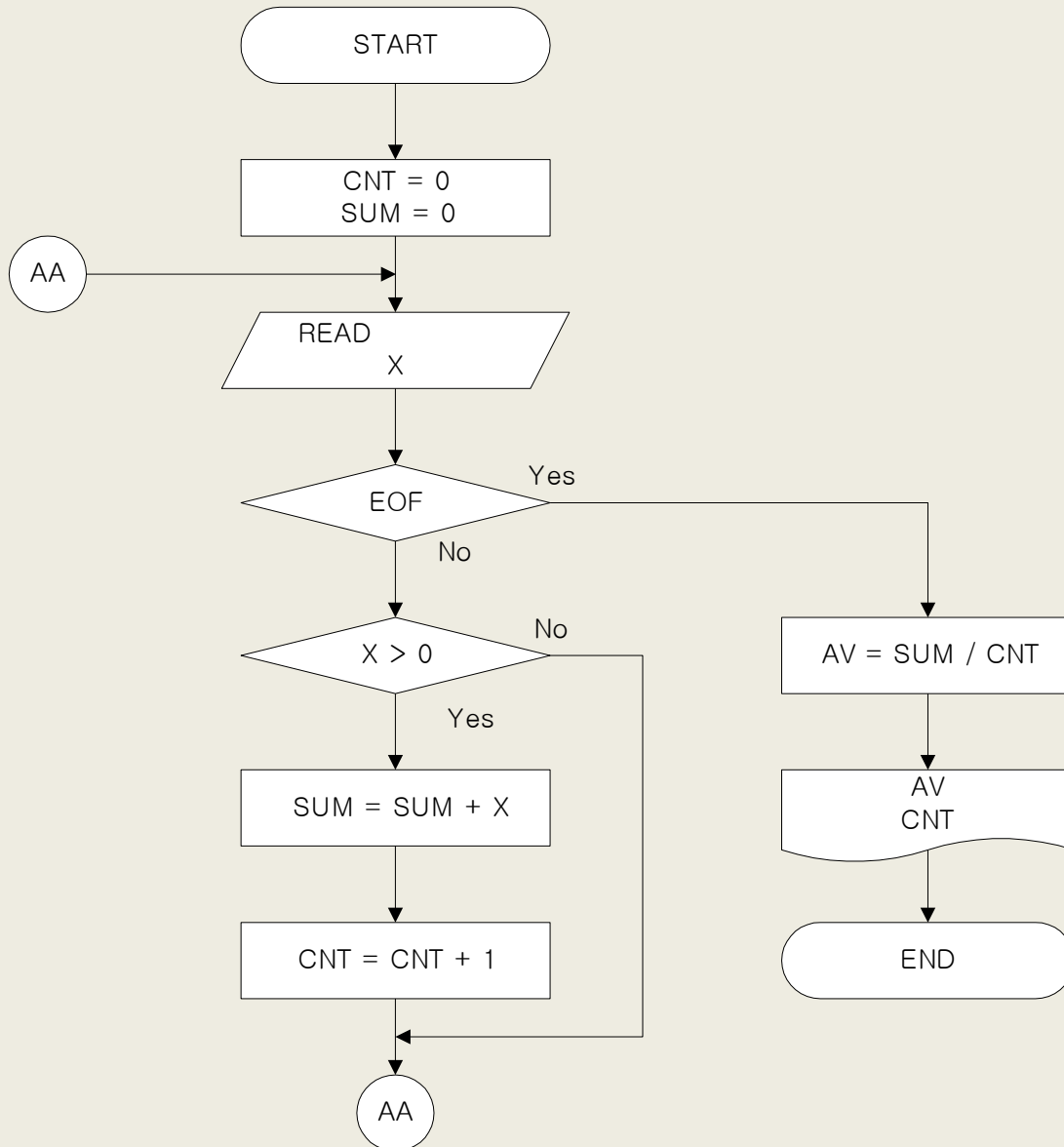
회원등급별 명수  
회원등급별 포인트 합  
전체 회원 포인트 합

< 처리 조건 >

- ① EOF를 이용해서 데이터의 끝을 검사하라.
- ② 회원등급 구분 조건은 다음과 같다.  
1 - 정회원, 2 - 준회원, 3 - 특별회원

[예제 5-16]

연속적인 숫자를 읽어서 0보다 큰 숫자에 대한 평균과 개수를 출력하는 순서도를 작성하라.





[예제 5-17]

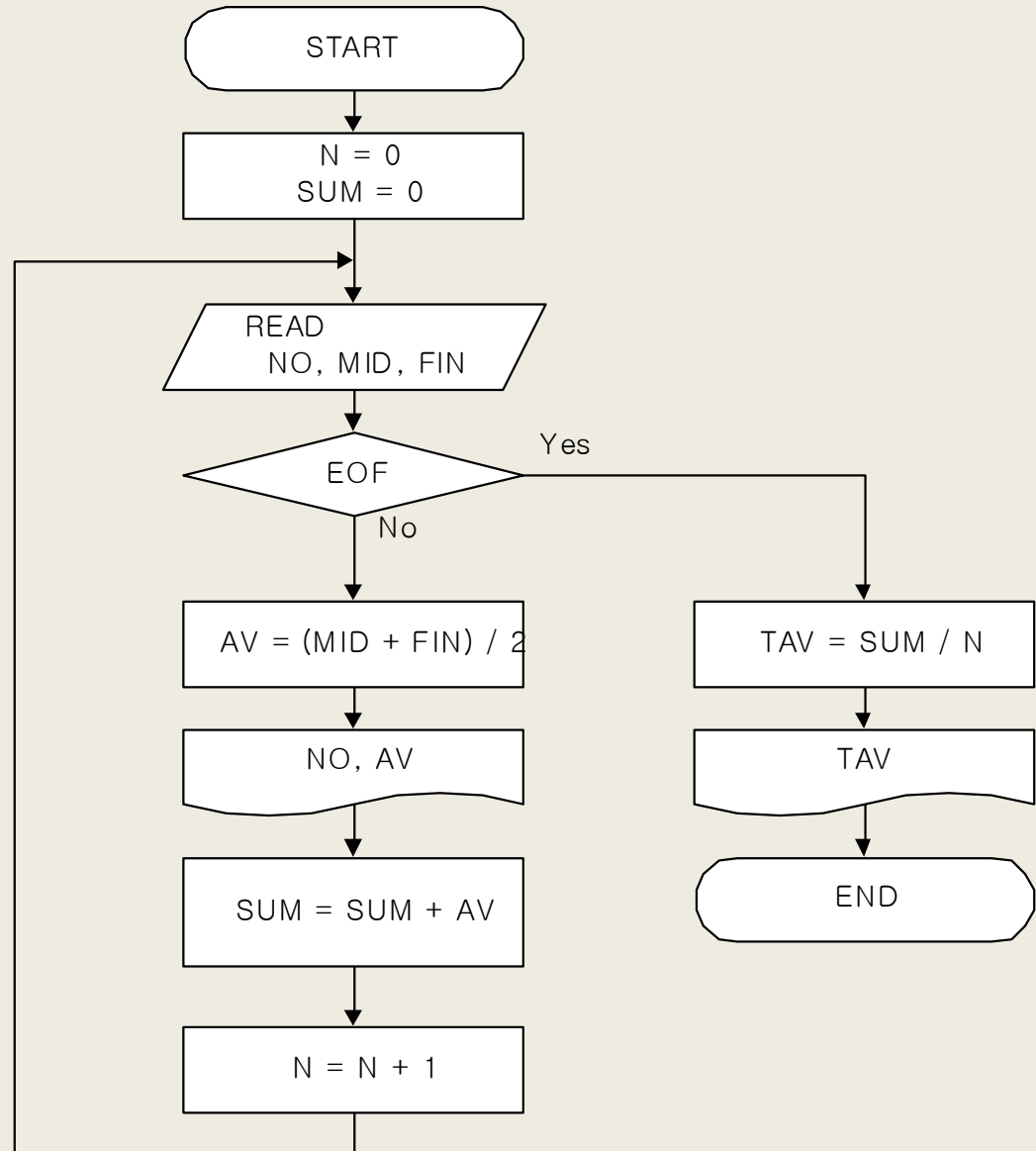
학생 개인의 자료를 읽어서 개개인의 학번과 평균을 출력하고, 반 평균을 출력하기 위한 순서도를 작성하라.

< 입력 형식 >

학번, 중간, 기말

< 출력 형식 >

학번      평균  
반평균



## ■ Test 5-18 ■

다음 입력 형식과 같은 개인의 과목별 점수를 읽어서 개인의 평균평점을 구하기 위한 순서도를 작성하라.

< 입력 형식 >

과목명, 과목단위수, 학점

<출력형식>

평균평점

< 처리 조건 >

- ① EOF를 이용해서 데이터의 끝을 검사하라.
- ② 학점은 A, B, C, D, F의 5단계이며, 각각의 환산 점수는 다음과 같다.  
A학점 - 4.0, B학점 - 3.0,  
C학점 - 2.0, D학점 - 1.0, F학점 - 0.0
- ③ 평균평점 = 총 환산점수 / 총 과목단위수
- ④ 총 환산점수 =  $\sum$  ( 과목단위수 \* 학점당 환산점수 )

<처리과정의 예>

<입력 데이터>

과목명	과목단위수	학점
전산개론	2	A
인터넷	3	B
논리학	1	A
자료구조	3	C

<계산과정>

2단위 * 4.0 = 8.0
3단위 * 3.0 = 9.0
1단위 * 4.0 = 4.0
3단위 * 2.0 = 6.0
총환산점수 = 27.0
총과목단위수 = 9.0
평균평점 = 27 / 9 = 3.0

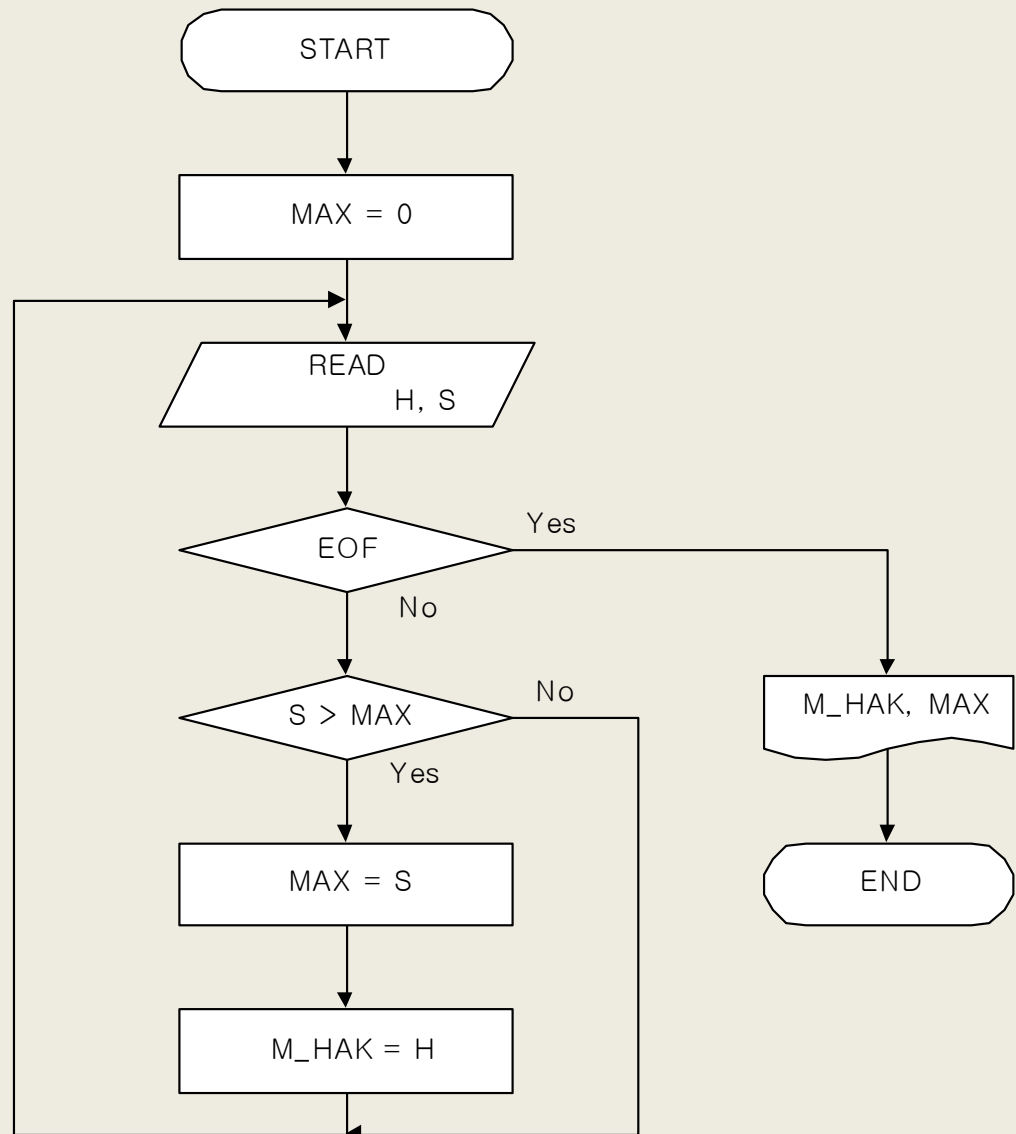
[예제 5-19]

학생 개인의 자료를 읽어서 최고 성적에 해당되는 학생의 학번과 최고성적을 출력하기 위한 순서도를 작성하라. 단, 동점자는 없다고 가정한다.

< 입력 형식 >  
학번, 성적

< 출력 형식 >

학번      최고성적



[예제 5-20]

다음과 같은 처리 조건을 바탕으로 어떤 회사의 사원들 개개인의 주당급여를 출력하고 전체 지급액 평균을 구하기 위한 순서도를 작성하라.

< 입력 형식 >

사원번호, 등급, 근무시간

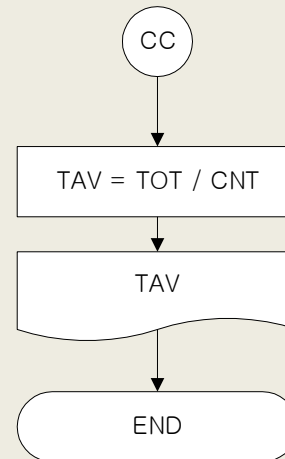
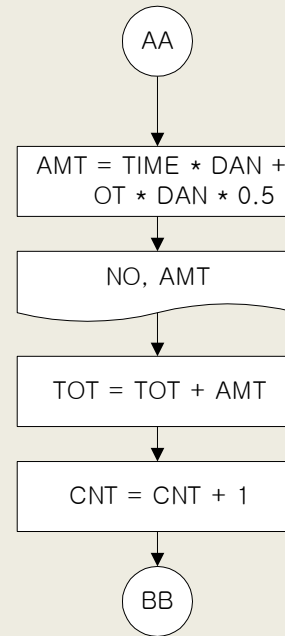
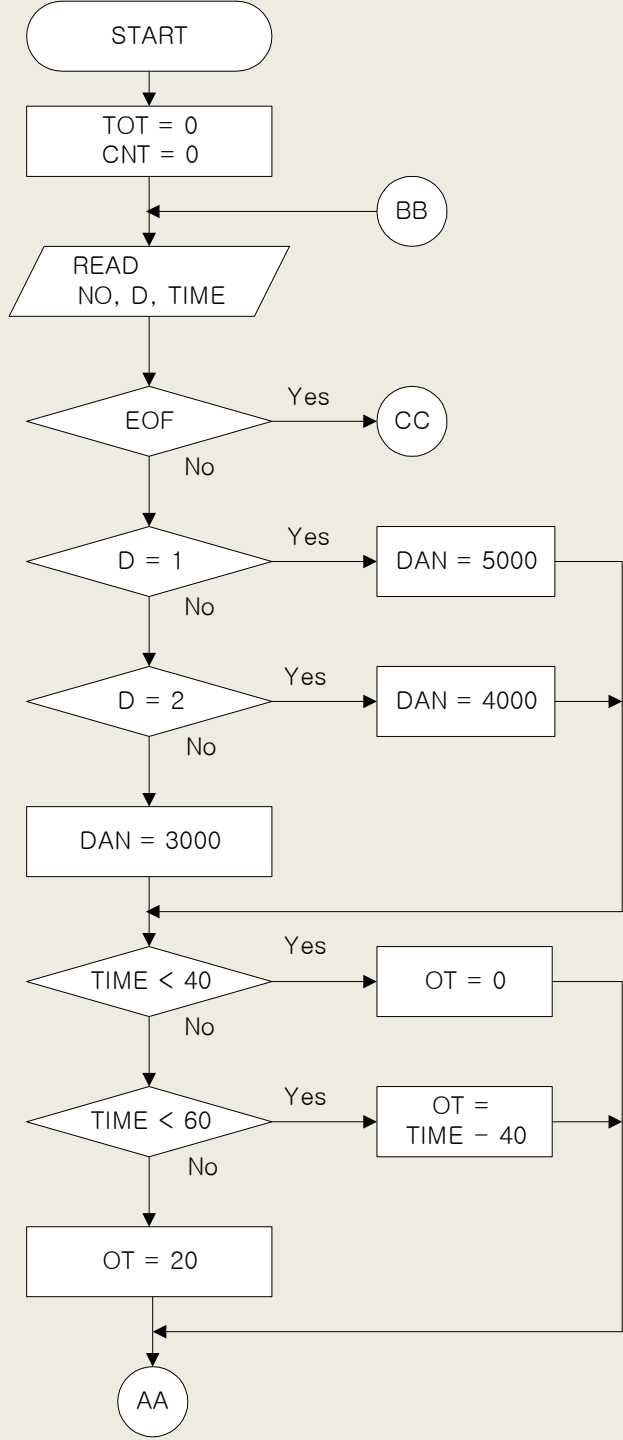
< 출력 형식 >

사원번호	주당급여
------	------

지급액 평균
--------

< 처리 조건 >

- ① 사원의 등급에 따른 시간당 금액은 다음과 같다.  
1등급 - 5,000원, 2등급 - 4,000원, 3등급 - 3000원
- ② 근무시간이 40시간을 초과할 경우 초과시간에 대해서는 시간당 금액의 50%를 더 지급한다. 단, 주당 근무시간이 60시간 이상일 때는 초과수당을 20시간만 인정한다.
- ③ EOF를 이용해서 데이터의 끝을 검사하라.



## ■ Test 5-21 ■

전화 요금 명세서를 다음과 같이 출력하기 위한 순서도를 작성하라.

< 입력 형식 >

전화번호, 구분, 통화시간

< 출력 형식 >

전화번호	구분	기본요금	통화료	세금	총액
총액 합계					
총액 평균					

< 처리 조건 >

- ① 전화번호의 사용 구분에 따른 기본요금은 다음과 같다.  
1 - 15000원, 2 - 13000원, 3 - 10000원
- ② 입력되는 통화시간은 초 단위이며 10초당 28원이다.
- ③ 세금은 기본요금과 통화료의 합에 대한 10%이다.
- ④ EOF를 이용하여 데이터의 끝을 검사하라.

## ■ Test 5-22 ■

학생 개인의 성적을 읽고 다음과 같은 출력 형식을 위한 순서도를 작성하라.

< 입력 형식 >

학번, 과목1, 과목2

< 출력 형식 >

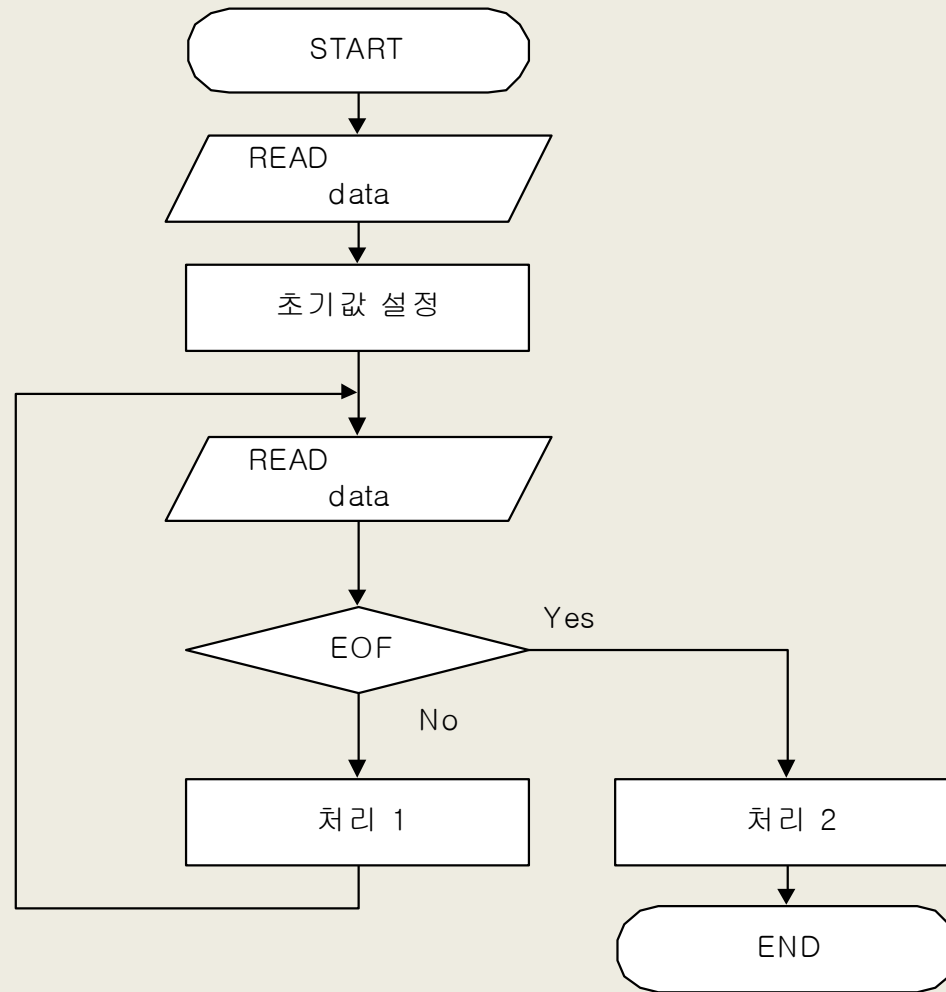
학번	평균	등급
각 등급별 명수		
평균 최고점수		
평균 최저점수		
평균에 대한 반평균		

< 처리 조건 >

- ① 개인에 대한 등급 기준은 다음과 같이 개인 평균 점수를 기준으로 산출한다.  
100점 이하 80점 이상 - "A",  
80점 미만 60점 이상 - "B",  
나머지 - "F"
- ② EOF를 이용하여 데이터의 끝을 검사하라.
- ③ 각 page에 제목을 출력하고 한 page에 data를 30개씩 출력한다.

## 5.3 반복 논리의 응용

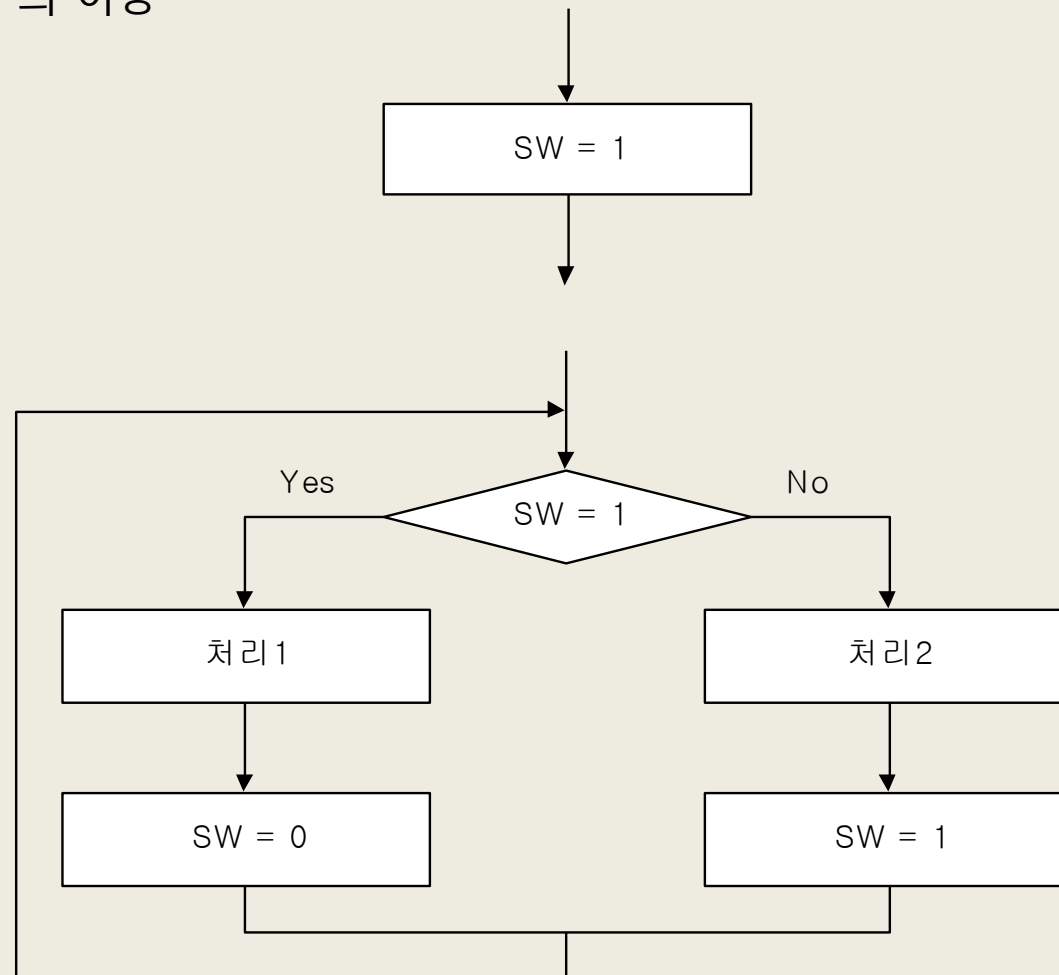
### 5.3.1 two read 방식



[그림 5-6] two read 방식의 기본 논리



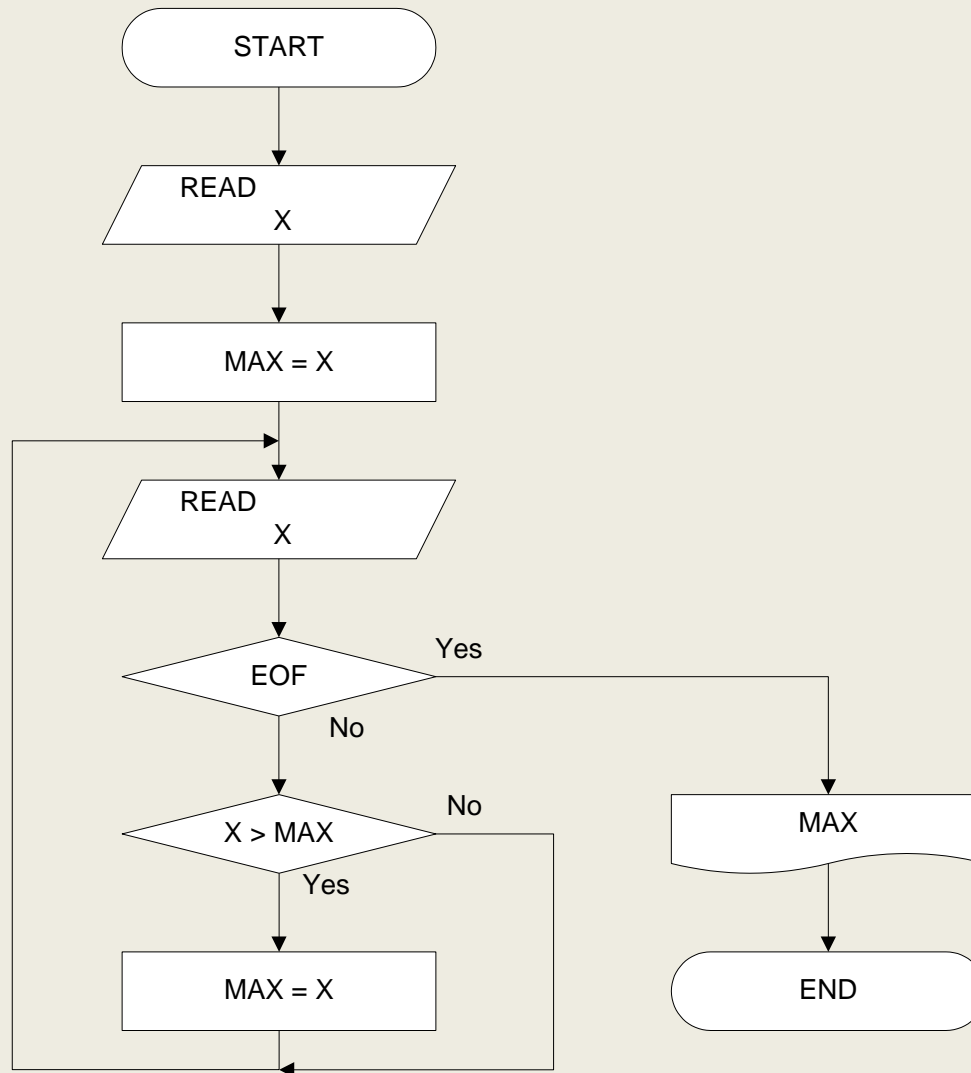
### 5.3.2 switch 변수의 이용



[그림 5-7] switch의 이용 예

[예제 5-23]

연속적인 data를 읽어서 그 중에 최대값을 구해서 출력하는 순서도를 작성하라.



[예제 5-24]

다음과 같이 개인의 자료가 입력될 때, 각 학년의 집계 명수를 구하기 위한 순서도를 작성하라.

< 입력 형식 >  
학년, 반, 성적

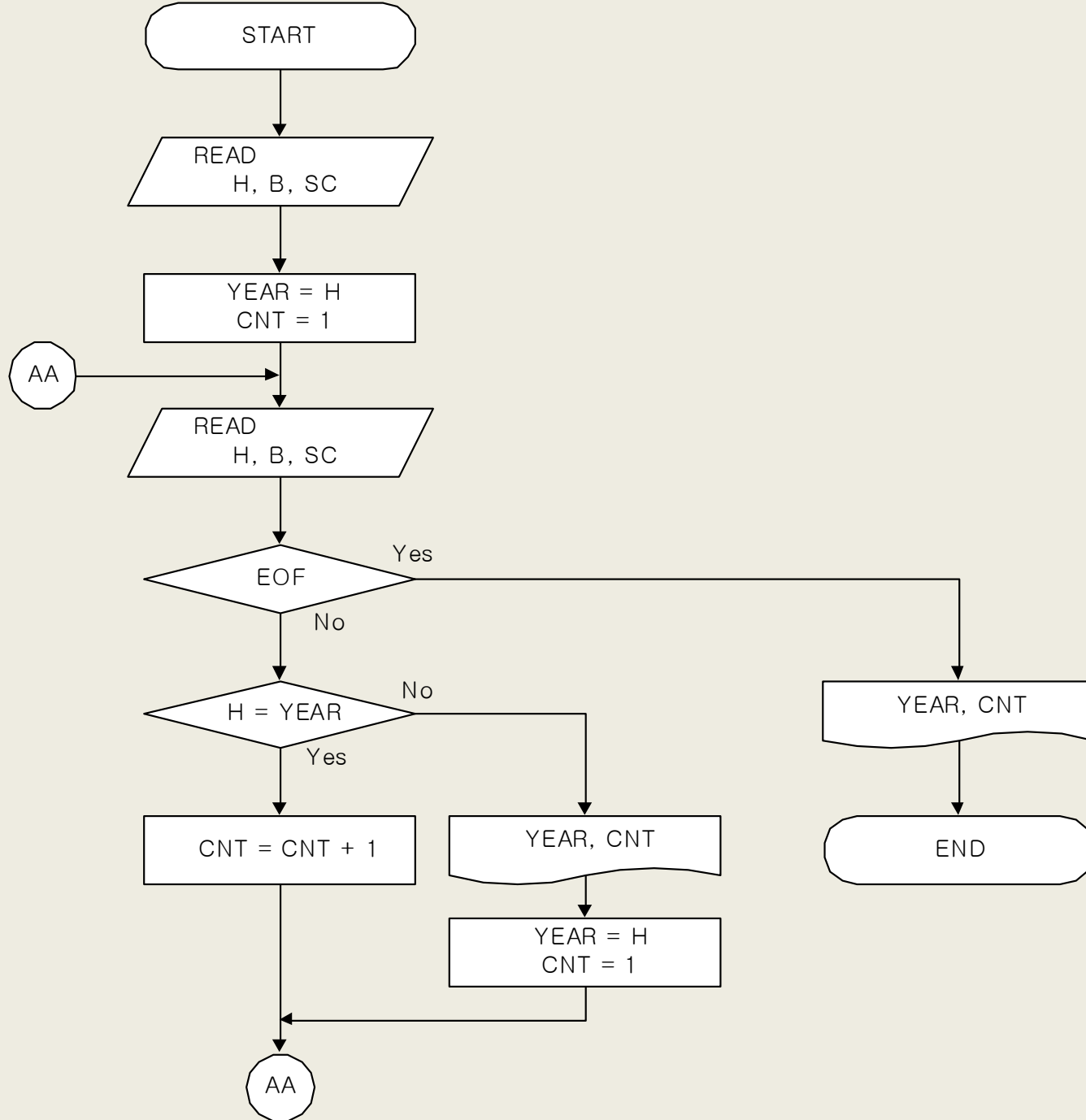
< 출력 형식 >

학년	명수
----	----

< 처리 조건 >

- ① EOF를 이용하여 데이터의 끝을 검사하라.
- ② 데이터는 학년별로 sort되어 있다.

입력 데이터			처리결과
학년	반	성적	
1	1	60	
1	1	100	
1	1	90	
1	2	80	
1	3	85	----- 1학년 5명
2	1	60	
2	2	90	
2	2	100	----- 2학년 3명
3	1	90	
.....			
EOF			



[예제 5-25]

개인의 자료를 읽어서 각 반의 총점과 반평균을 출력하기 위한 순서도를 작성하라. 단, 데이터는 반별로 sort되어 있다고 가정한다.

< 입력 형식 >  
반, 성적

< 출력 형식 >

반	총점	반평균
---	----	-----

입력 데이터

처리결과

Key(반) 점수

1 90

1 50

1 100 ----- 1반 / 총점 240 반평균 80을 출력

2 40

2 80 ----- 2반 / 총점 120 반평균 60을 출력

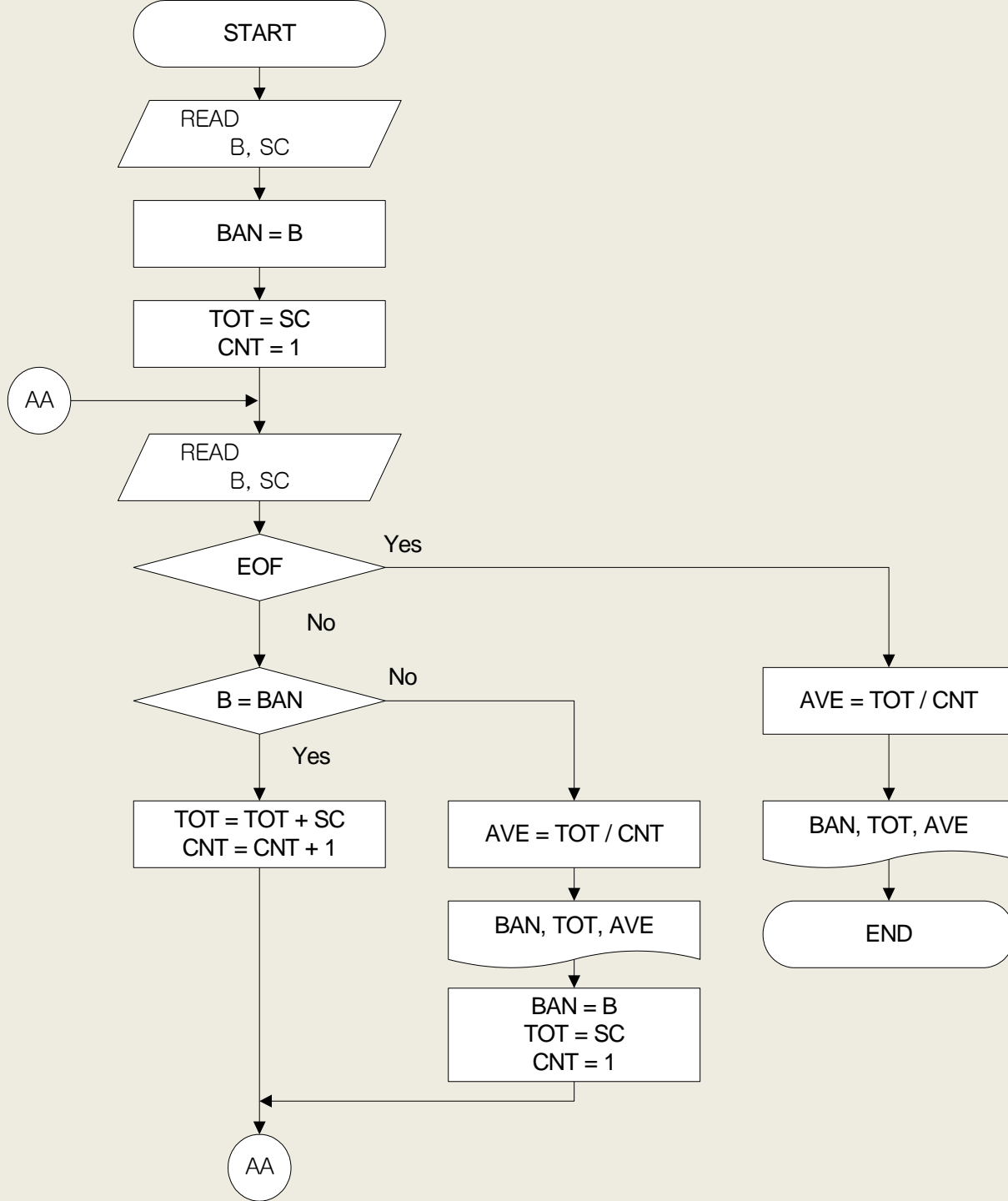
3 90

3 20

3 80

3 70 ----- 3반 / 총점 260 반평균 65를 출력

EOF



■ Test 5-26 ■

한 학년 개개인의 성적 데이터가 다음과 같을 때, 각 반별 성적 최대값과 최소값을 출력하기 위한 순서도를 작성하라.

< 입력 형식 >  
반, 학번, 성적

< 출력 형식 >

각 반별 최대 최소 성적

< 처리 조건 >

- ① EOF를 이용해서 데이터의 끝을 검사하라.
- ② 데이터는 반을 기준으로 sort되어 있다.

## ■ Test 5-27 ■

학생 개인의 학점을 입력으로 받아서 각 학생의 평균평점을 출력하기 위한 순서도를 작성하라. 데이터는 학번순으로 sort되어 있다고 가정한다.

### < 입력 형식 >

학번, 과목명, 과목단위수, 학점

### < 출력 형식 >

학번	평균평점
----	------

### < 처리 조건 >

- ① EOF를 이용해서 데이터의 끝을 검사하라.
- ② 학점은 A, B, C, D, F의 5단계이며, 각각의 환산 점수는 다음과 같다.  
A학점 - 4.0, B학점 - 3.0,  
C학점 - 2.0, D학점 - 1.0, F학점 - 0.0
- ③  $\text{평균평점} = \text{총 환산점수} / \text{총 과목단위수}$
- ④  $\text{총 환산점수} = \sum (\text{과목단위수} * \text{학점당 환산점수})$



## ■ Test 5-28 ■

다음과 같은 출력을 만족하는 순서도를 작성하라. 단, 학년과 반은 여러 학년과 반이 존재한다고 가정한다.

< 입력 형식 >  
학년, 반, 키

< 출력 형식 >

학년	반	명수	반평균
----	---	----	-----

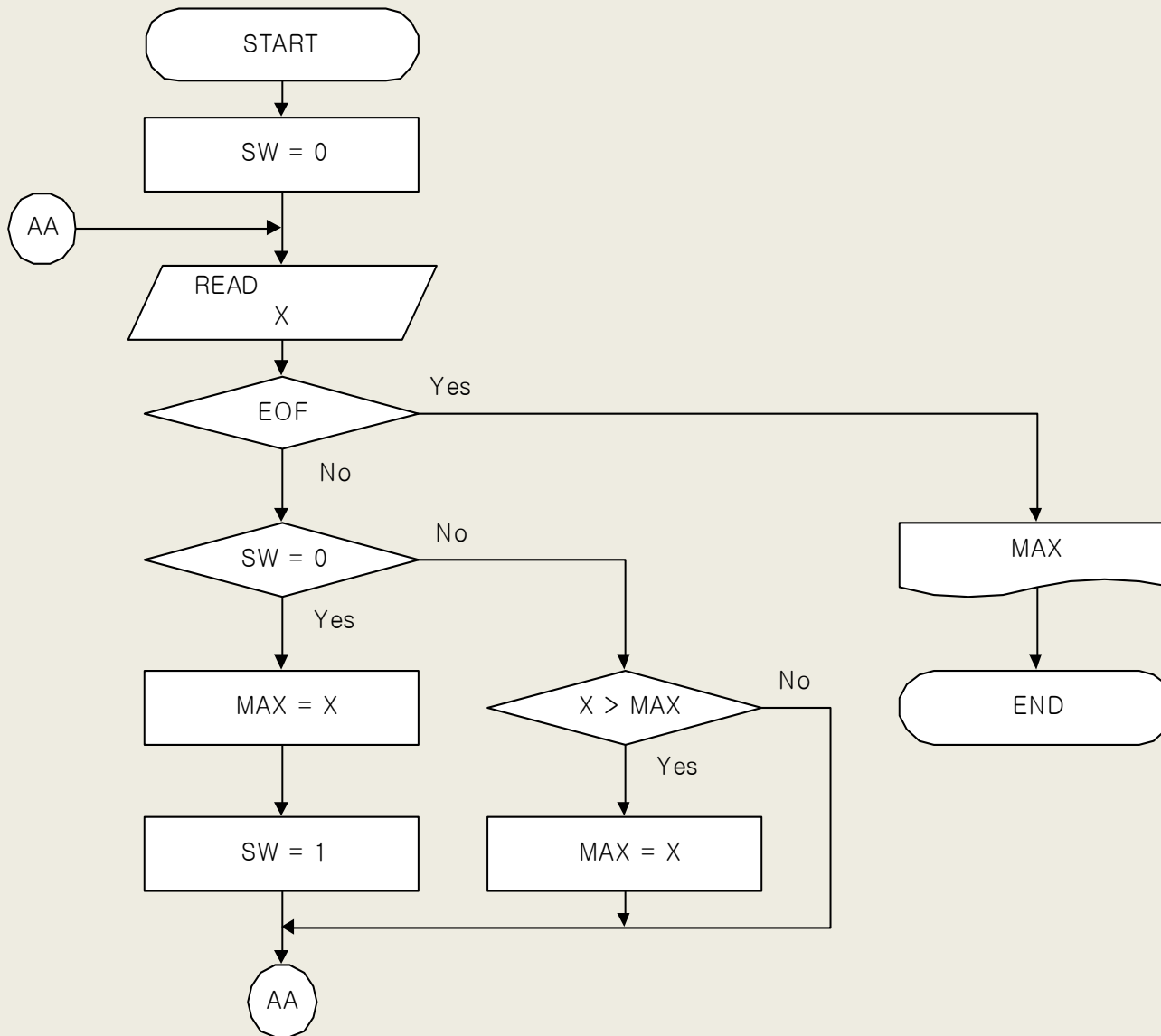
학년평균
------

< 처리 조건 >

- ① EOF를 이용해서 데이터의 끝을 검사하라.
- ② 데이터는 학년, 반별로 sort되어 있다고 가정한다.
- ③ 한 학년의 출력이 끝나면 그 학년의 학년 평균을 출력한다.

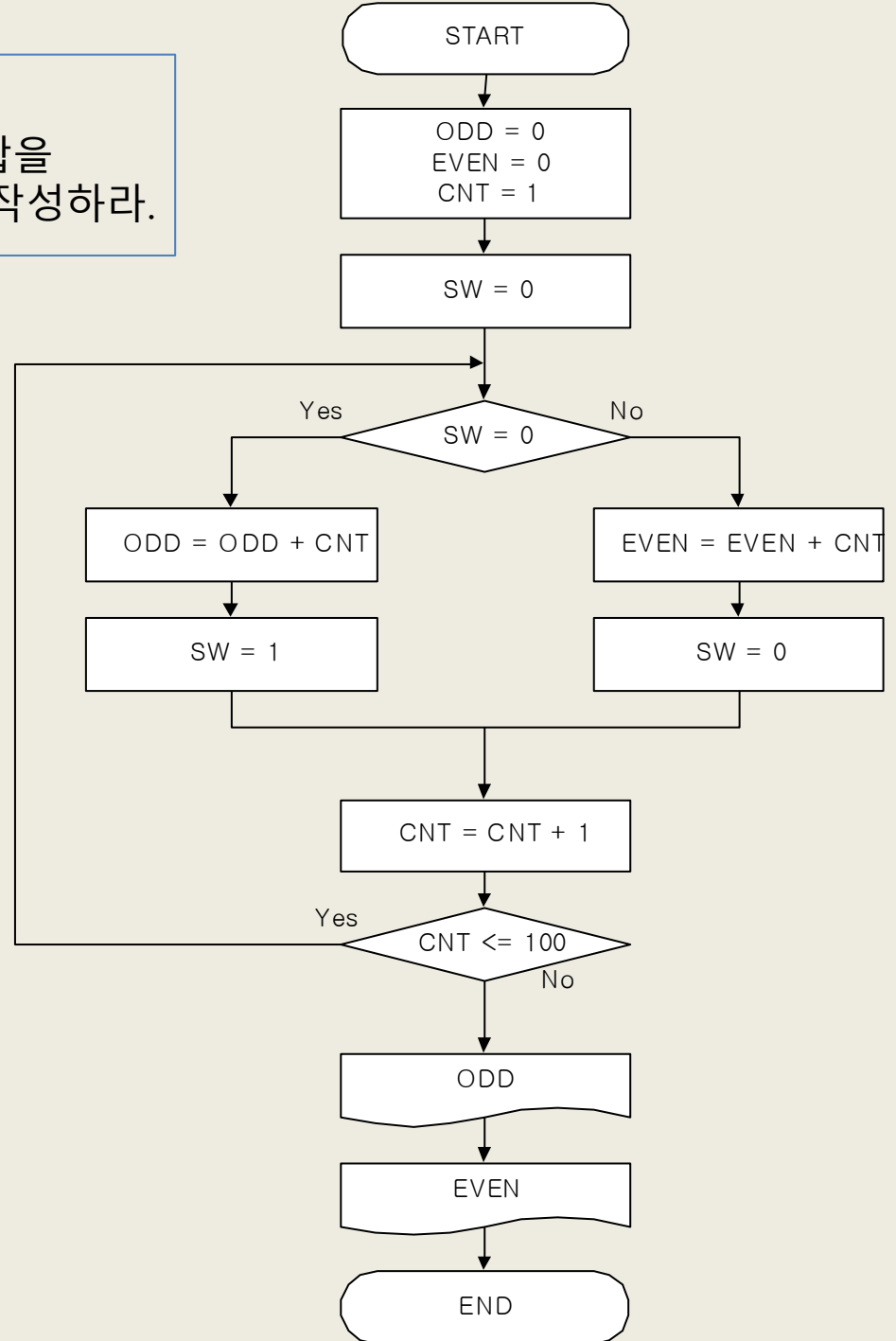
[예제 5-29]

연속적인 데이터를 읽어서 그 중에 최대값을 출력하는 순서도를 switch를 이용하여 작성하라.



[예제 5-30]

1에서 100까지의 홀수의 합, 짝수의 합을  
출력하는 순서도를 switch를 이용하여 작성하라.



■ Test 5-31 ■

SUM = 1 - 2 + 3 - 4 + ... + 999 - 1000을 구하기 위한 순서도를 switch를 이용하여 작성하라.

<hint>

switch 변수를 설정해서 홀수와 짝수의 값이 번갈아 누적되도록 반복한다.

### ■ Test 5-32 ■

판매 자료에 대한 데이터가 입력 형식과 같을 때, 다음의 출력 형식을 만족하는 순서도를 작성하라.

< 입력 형식 >

물품코드, 단가, 수량

< 출력 형식 >

물품코드	단가	수량	금액
----	---	--	----
	---	--	----
	sub total		----
----	---	--	----
	---	--	----
	sub total		----
total			-----

< 처리 조건 >

- ① 데이터는 물품코드를 기준으로 sort되어 있다.
- ② 동일 물품코드는 처음에 한번만 출력하며 동일 물품코드에 대한 sub total을 구하여 출력한다.
- ③ 모든 금액에 대한 total을 출력한다.

[예제 5-33]

학생의 개인 자료를 읽고, 다음과 같은 처리조건을 만족하는 순서도를 작성하라.

< 입력 형식 >

학번, 과목1, 과목2

< 출력 형식 >

학생성적표			
Page No. 1			
학번	과목1	과목2	평균

---[ 전체제목

---[ page 번호

---[ 부제목

< 처리 조건 >

- ① EOF를 이용해서 데이터의 끝을 검사하라.
- ② 첫 번째 page에는 전체 제목을 출력하고 부제목을 출력한다.
- ③ 두 번째 page부터는 부제목만을 출력한다.
- ④ 모든 page의 상단에는 일련의 page 번호를 출력한다.

