제 3 장 순서도의 응용

The sooner you start to code, the longer the program will take.

- Rol Carlson, Univ. of Wisconsin –

1. 순서도 작성 응용I

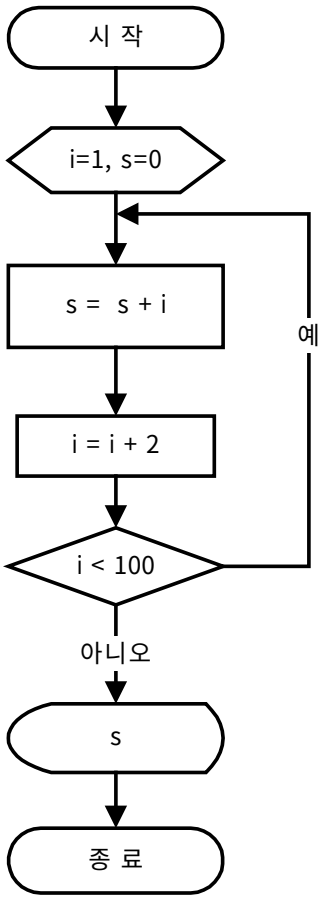
예제1

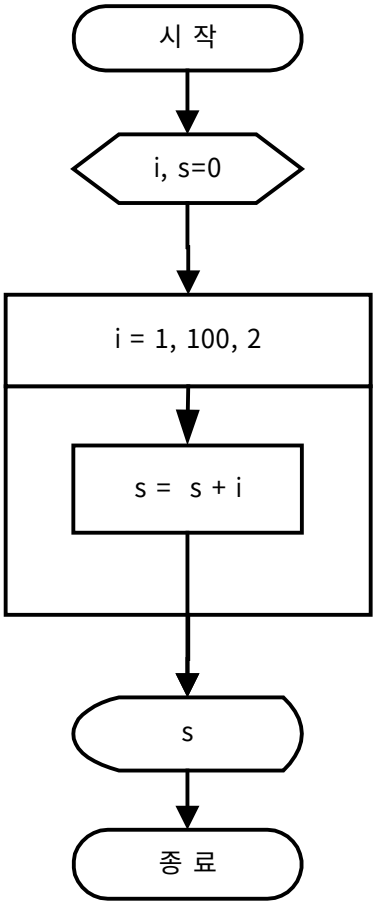
1부터 100까지의 홀수의 합을 구하는 순서도를 작성하시오.

해법 및 순서도

1. 1부터 100까지 증가하는 값을 저장할 변수i 지정

2. 합을 저장할 변수s 지정

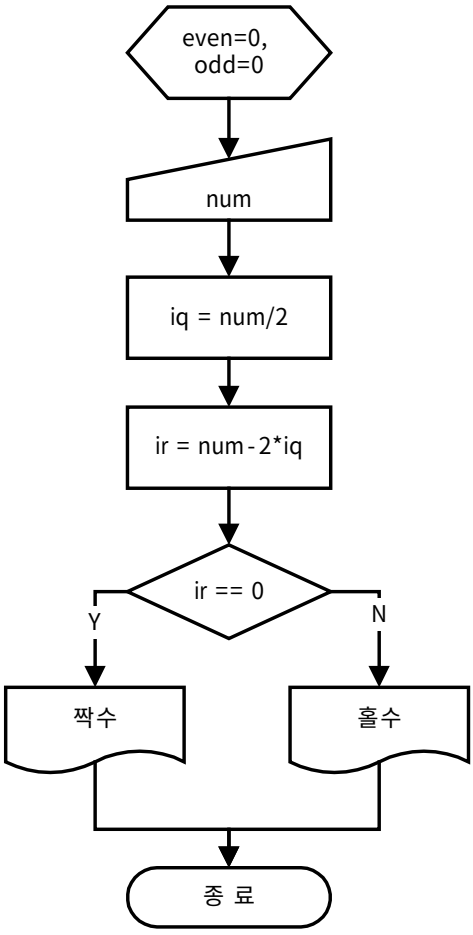



시 작
i, s=0
i = 1, 100, 2
s = s + i
s
종 료

예제2

임의의 수를 읽어서 그 수가 홀수인지 짝수인지를 판별하는 순서도를 작성하시오.

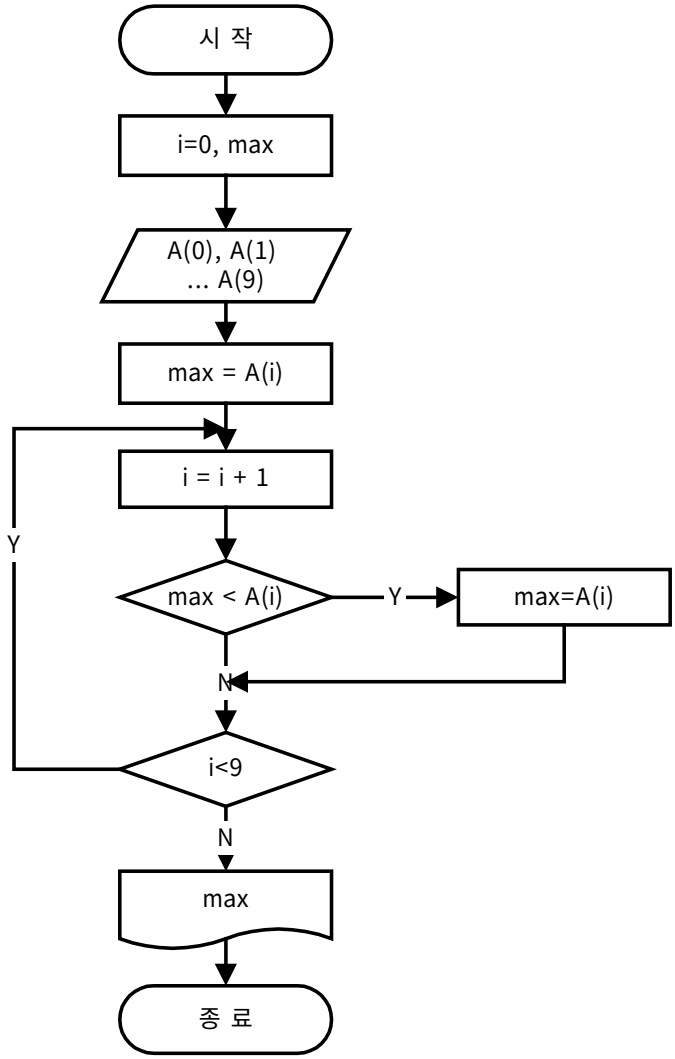
순서도



예제3

10개의 정수를 읽어 이 중에서 가장 큰 정수를 구하는 순서도를 작성하시오.

순서도



응용1

10개의 숫자를 읽어서 두 번째로 큰 수를 알아내는 순서도를 작성하시오.

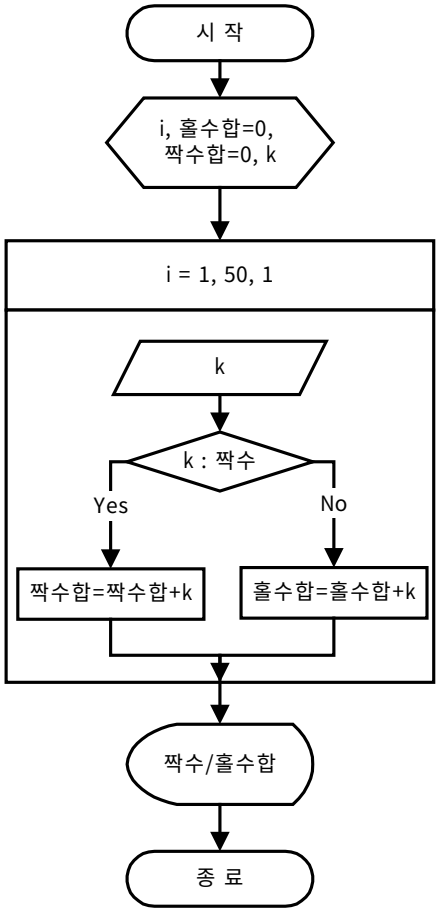
응용2

키보드로부터 알파벳을 읽어서 모음과 자음, 대문자와 소문자의 수를 세는 순서도를 작성하시오.

예제4

50개의 자료를 읽어서 이들 중 짝수와 홀수의 합을 구하는 순서도를 작성하시오.

순서도

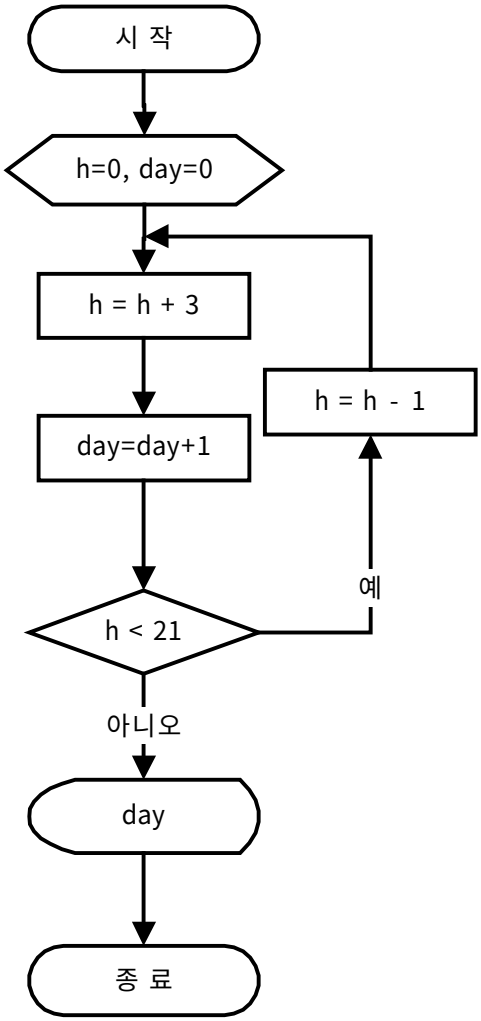


예제5

물이 마른 21미터 높이의 폭포를 올라가는 달팽이가 있다. 이 달팽이는 낮에는 3미터 올라갔다가 밤에는 1미터 내려온다. 이 폭포를 다 올라가는데는 며칠이 소요되는지를 구하는 순서도를 작성하시오.

풀이법 및 순서도

하루에 올라가는 높이는 낮에 올라간 3미터에서 밤에 내려온 1미터를 빼주면 된다.

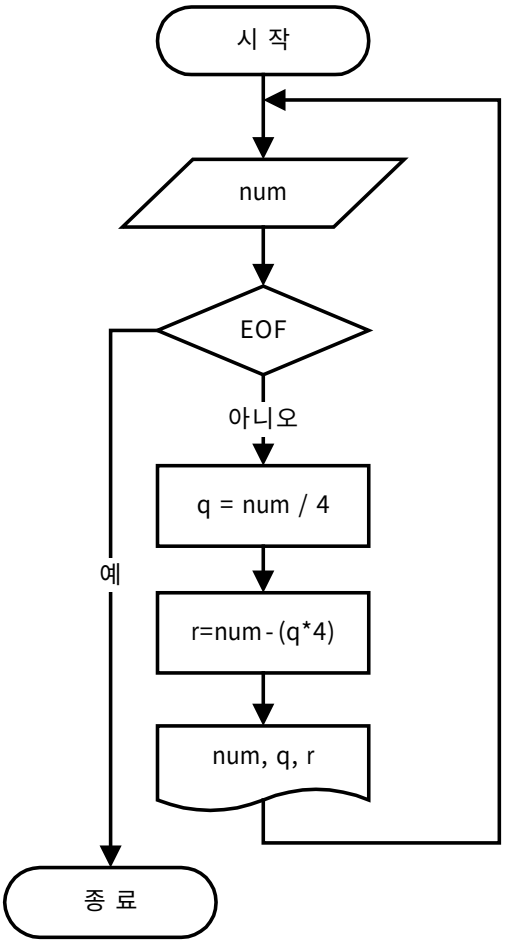

시 작
h=0, day=0
h = h + 3
day=day+1
h < 21
예
h = h - 1
아니오
day
종 료

예제6

임의의 수를 읽어 그 수를 4로 나누어 몫과 나머지를 구하는 순서도를 작성하시오.

풀이법 및 순서도

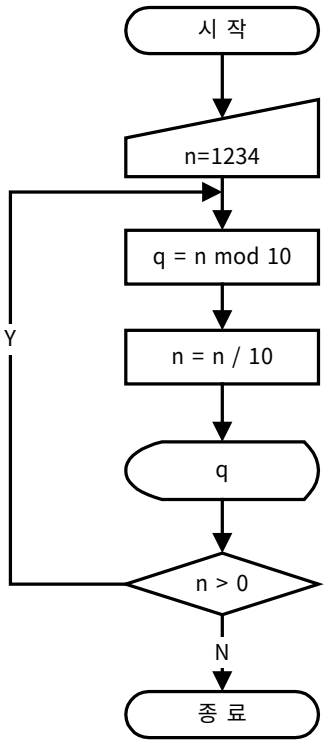
1. 입력된 임의의 수를 4로 나누어 그 몫을 임의의 변수에 기억시킨다.
2. 계산된 몫에 4를 곱하여 그 값을 입력된 수로부터 빼면 나머지를 구한다.



예제7

숫자 1234를 읽어서 4321인 역으로 출력하는 순서도를 작성하시오.

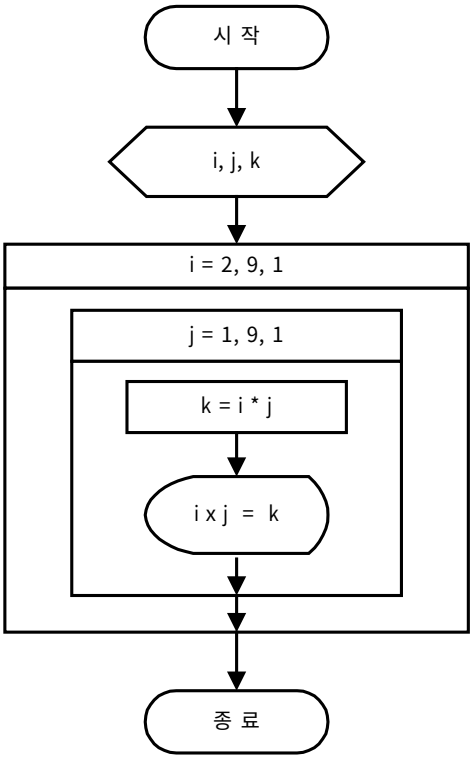
풀이법 및 순서도



예제8

구구단을 화면에 출력하는 순서도를 작성하시오.

풀이법 및 순서도



2. 순서도 작성 응용II

예제9

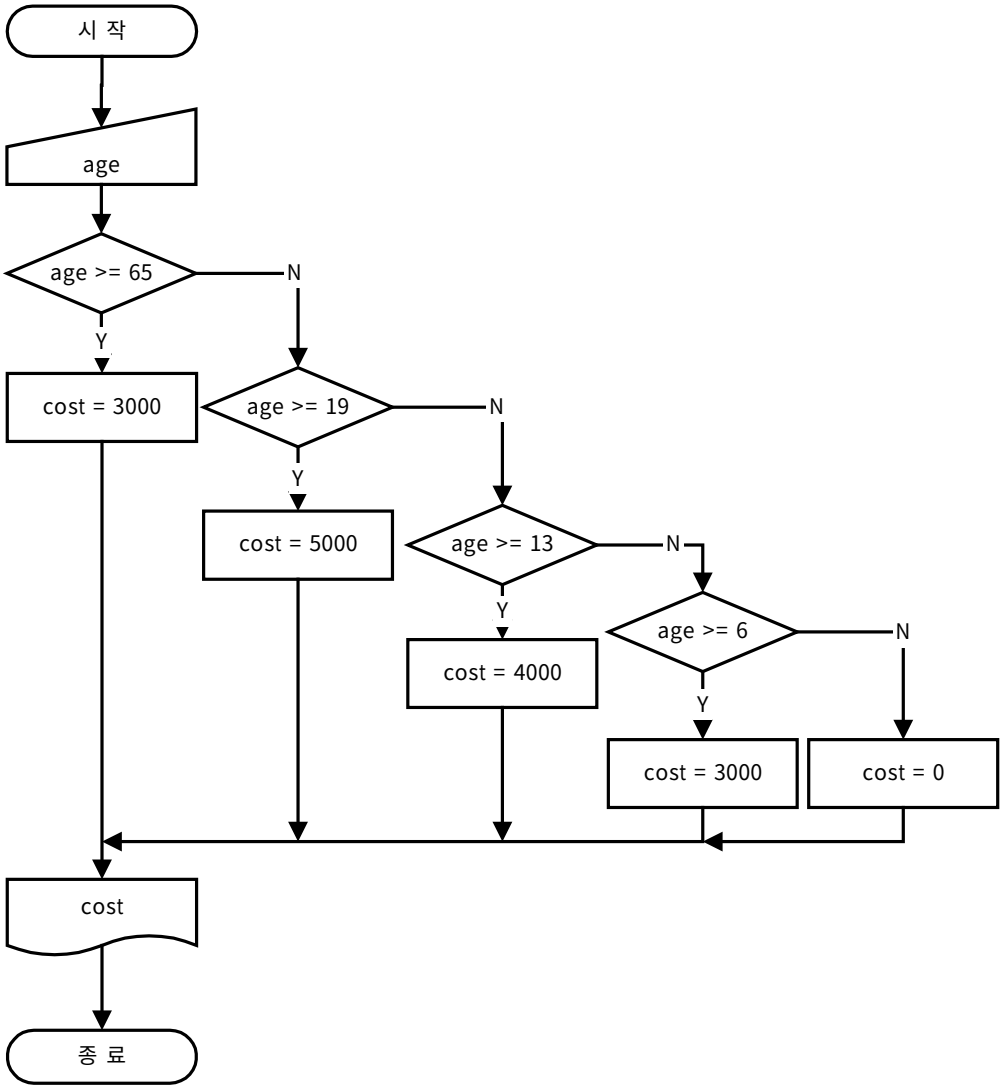
영화관의 요금표가 다음과 같다. 연령과 요금의 관계를 표시한 것인데 어떤 사람이 왔을 때 그 사람의 요금을 계산하는 순서도를 작성하시오.

조건

- 노인 65세 이상 3,000 원
- 일반인 19세이상, 65세 미만 5,000 원
- 중고교생 13세이상, 19세미만 4,000 원
- 초등학생 6세이상, 13세미만 3,000 원
- 이외 6세 미만 무 료

풀이법 및 순서도

1. 표를 사는 사람의 나이를 알아야 한다.

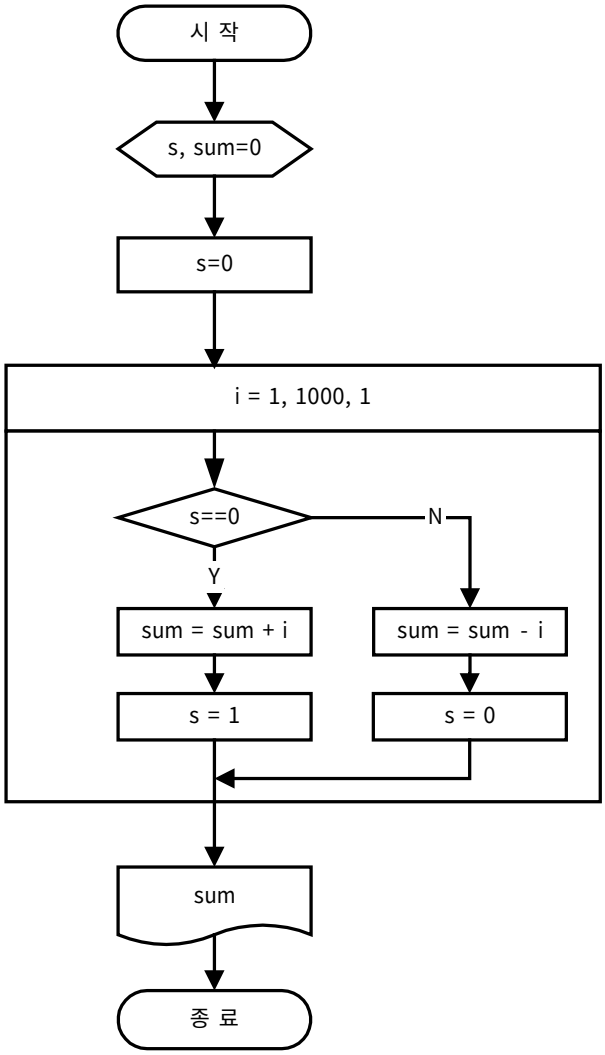

시 작
age
age >= 65
N
Y
cost = 3000
age >= 19
N
Y
cost = 5000
age >= 13
N
Y
cost = 4000
age >= 6
N
Y
cost = 3000
cost = 0
cost
종 료

예제10

1-2+3-4+ … + 999 - 1000 의 값을 구하여 출력하는 순서도를 작성하시오.

풀이법 및 순서도

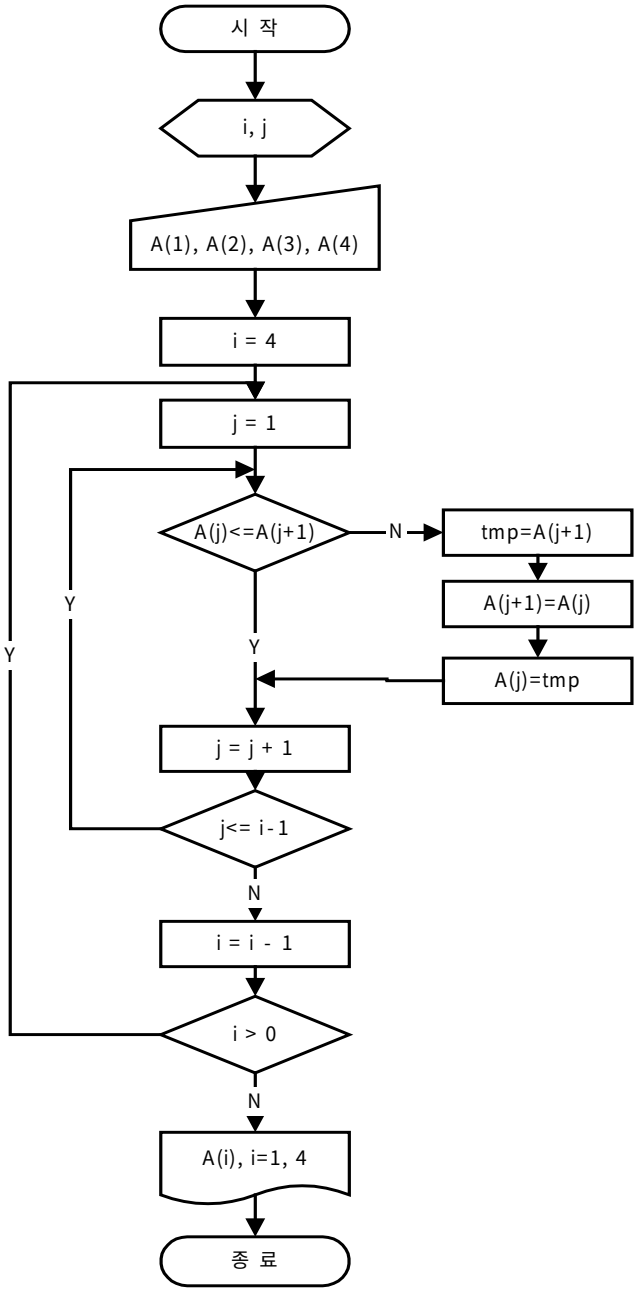
- 홀수와 짝수를 구분하여 합산한다.
- 홀수와 짝수를 구분할 수 있는 태그s 를 이용한다.
- s =0일 때 홀수, s =1일 때는 짝수.



예제11

어떤 4개의 정수를 읽어서 이들을 크기순으로 결정하는 순서도를 작성하시오.(크기는 오름차순)

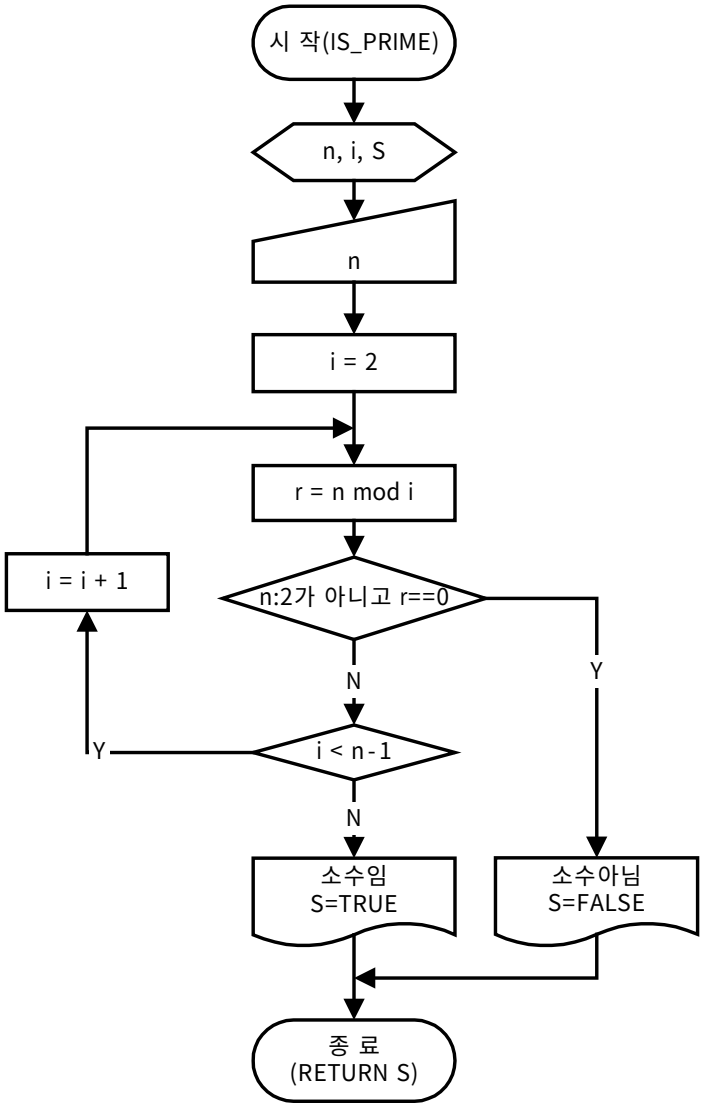
순서도

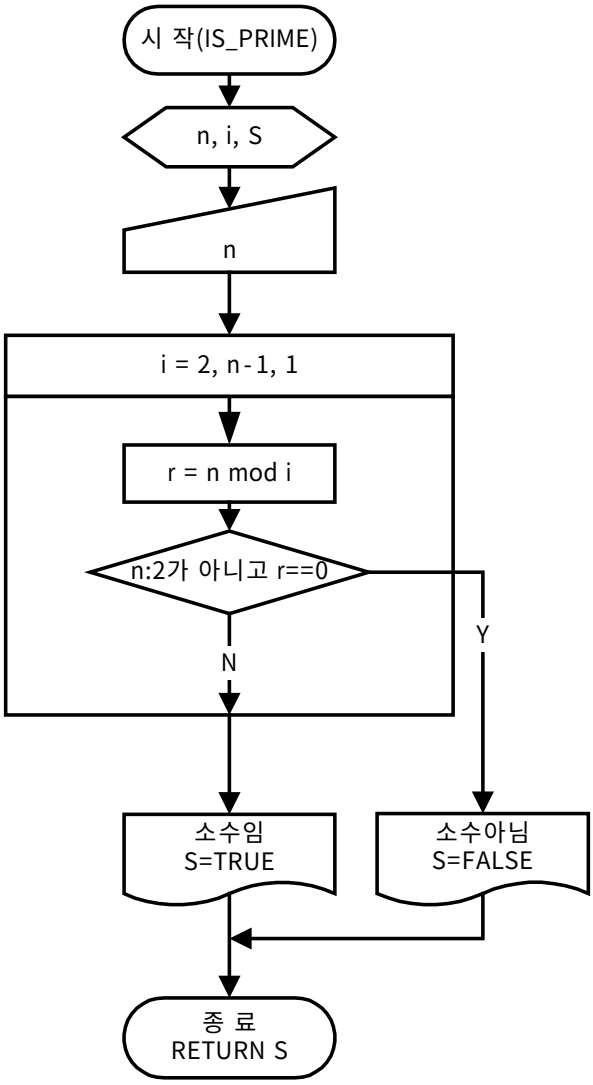


예제12

어떤 양의 정수를 입력받아 그것이 소수인지 검증하는 순서도를 작성하시오.

순서도




시 작(IS_PRIME)
n, i, S
n
i = 2, n - 1, 1
r = n mod i
n:2가 아니고 r==0
Y
N
소수임
S=TRUE
소수아님
S=FALSE
종 료
RETURN S

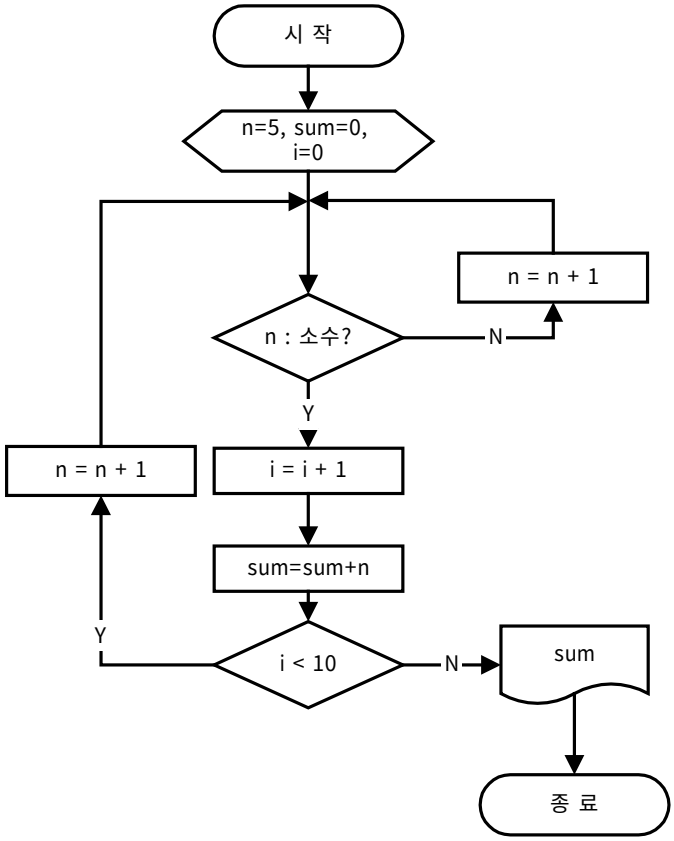
예제13

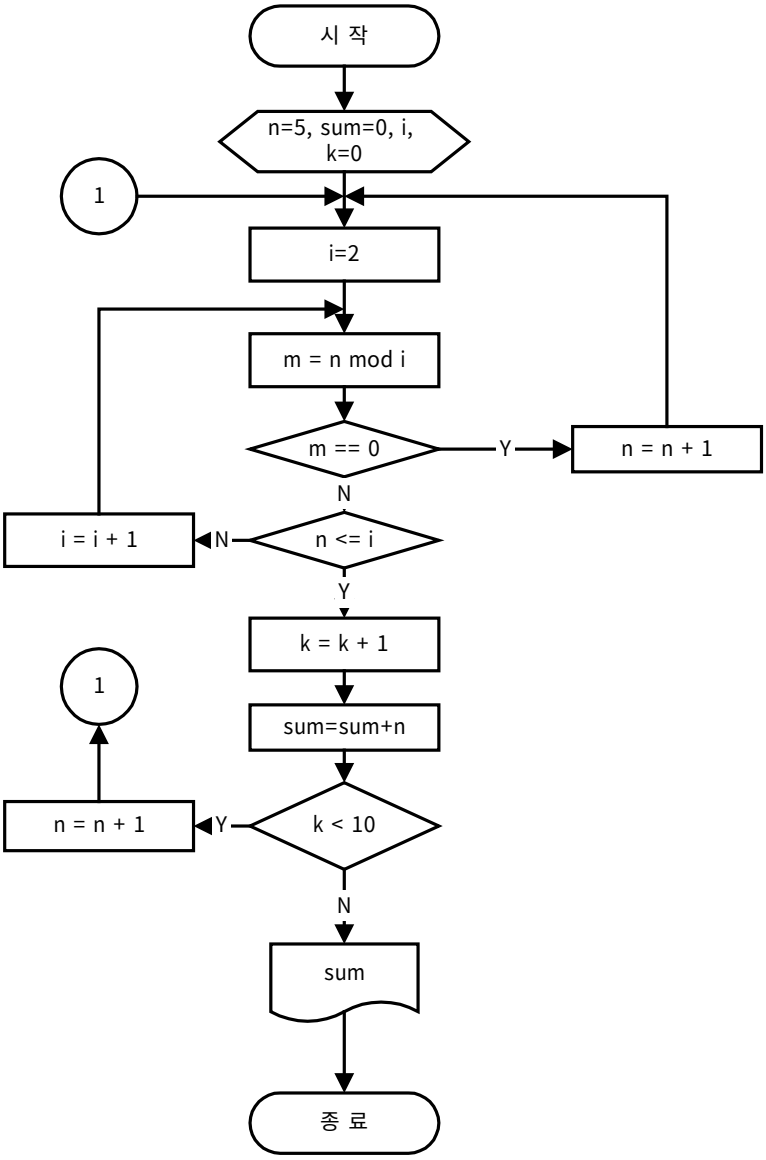
5부터 소수에 해당되는 수 10개를 찾아서 그 합을 구하는 순서도를 작성하시오.

풀이법 및 순서도

- 5보다 큰 소수는 5, 7, 11, 13, 17, 19, ... 등 이다.
- 5보다 큰 수에 대해 소수인지 검사한다.
- 검사된 결과, 소수는 합한다. 합한 개수가 10일때까지 계속한다.

소수인 경우에만 더하는 순서도를 작성한다.

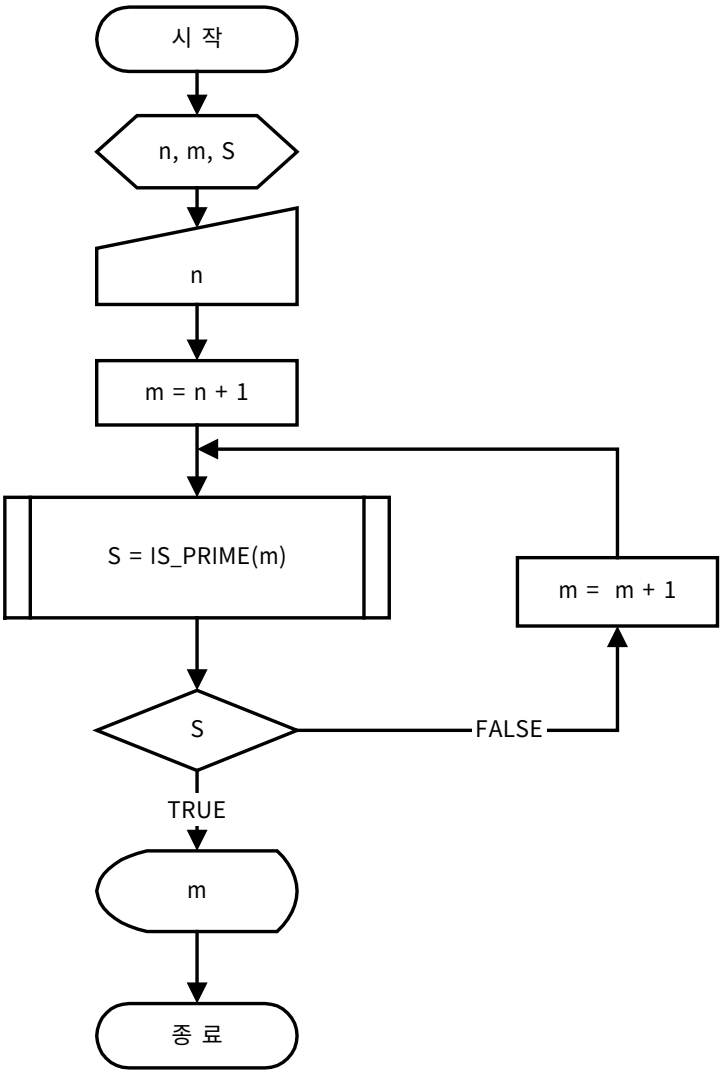



시 작
n=5, sum=0, i, k=0
1
i=2
m = n mod i
m == 0
Y
n = n + 1
N
i = i + 1
N
n <= i
Y
k = k + 1
1
sum=sum+n
n = n + 1
Y
k < 10
N
sum
종 료

예제14

어떤 정수를 입력받아 그 정수보다 큰 소수를 찾아 출력하는 순서도를 작성하시오.

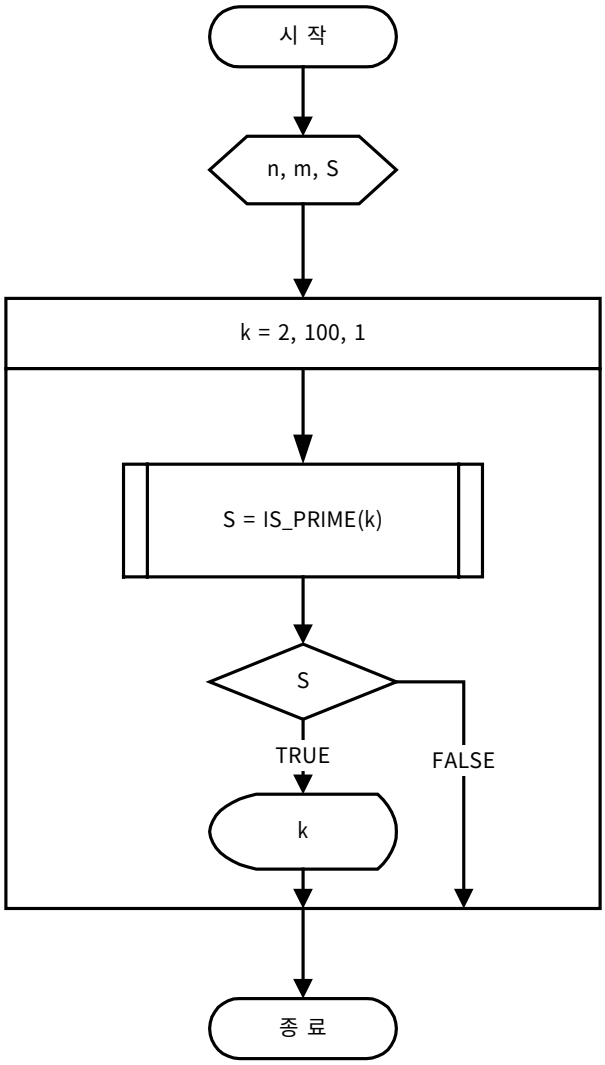
순서도



예제15

1부터 100까지의 정수에서 소수를 찾는 순서도를 작성하시오.

순서도

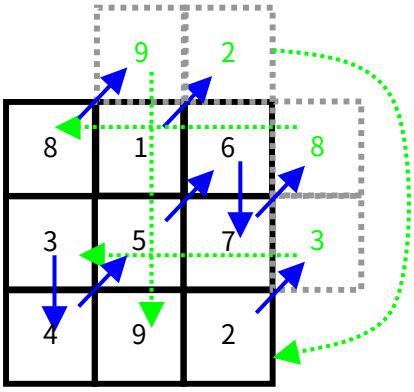


예제16

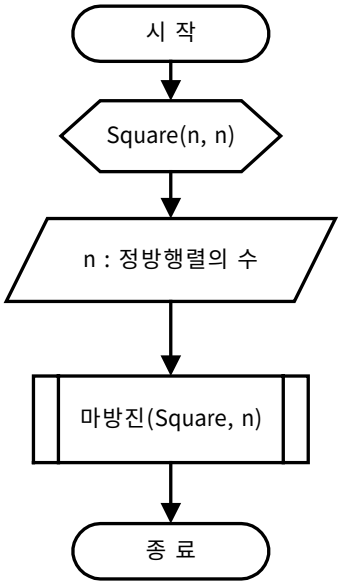
nxn 정방행렬에서 행의 합과 열의 합, 그리고 대각선의 합이 모두 같은 값을 지니는 것을 마방진이라 한다. 이 때 n는 홀수이다. 이 마방진을 구하는 순서도를 작성하시오.

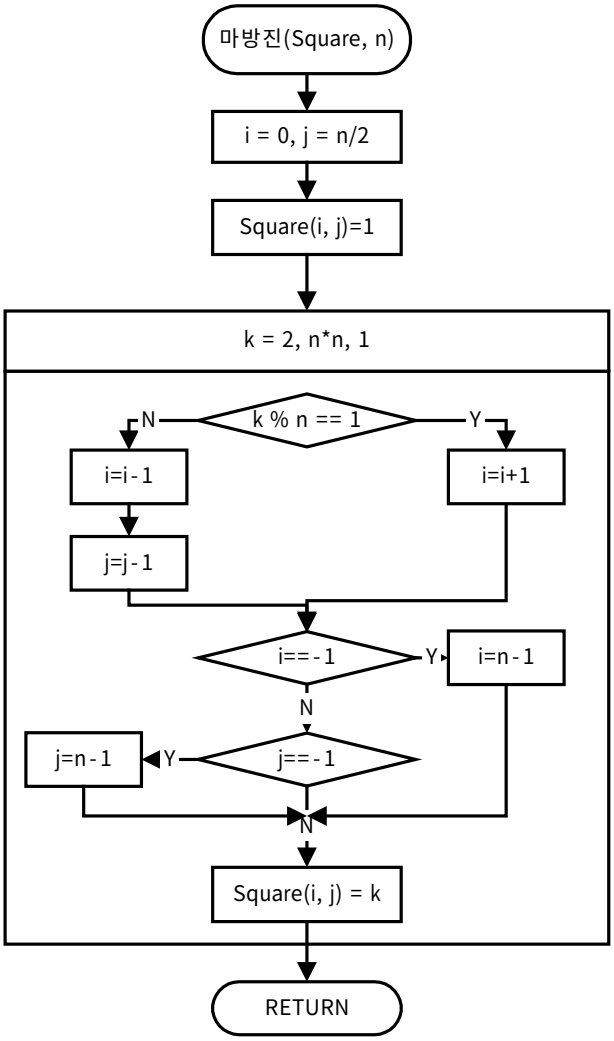
핵심점검사항

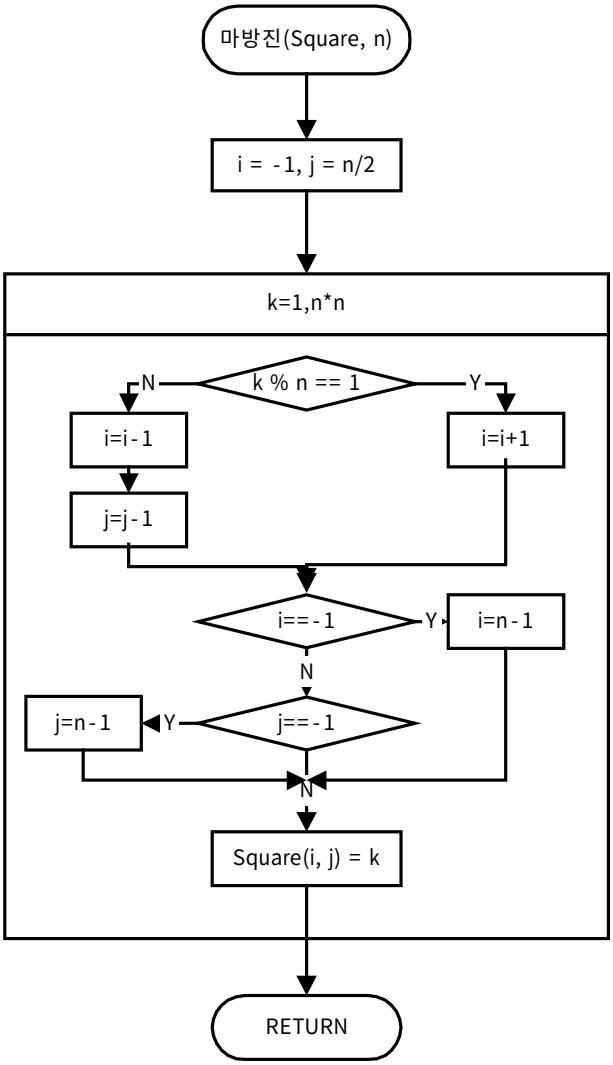
1. 제1행의 중앙에 1를 넣는다.
2. 현재 입력할 수를 사각형의 한 변의 크기 n으로 나누어서 나머지가 1이면 바로 아래 네모칸에 숫자를 넣고 그렇지 않으면 대각선 상방향으로 숫자를 넣는다. 예를 들어 3*3에서 4, 5*5에서는 6같은 경우가 각각 3과 5 바로 밑에 위치하게 된다.
3. 맨 위의 칸에서 다음 숫자는 다음 칸의 맨 아래 쪽 행에 해당하는 칸에 숫자를 넣게 된다.
4. 만약 오른 쪽 마지막 칸의 다음 숫자는 다음 행에 해당하는 맨 왼쪽 첫 번째 칸에 들어 간다.



풀이법 및 순서도




마방진(Square, n)
i = 0, j = n/2
Square(i, j)=1
k = 2, n*n, 1
k % n == 1
N
Y
i=i-1
i=i+1
j=j-1
i==-1
Y
i=n-1
N
j=n-1
Y
j==-1
N
Square(i, j) = k
RETURN


마방진(Square, n)
i = -1, j = n/2
k=1,n*n
k % n == 1
N
Y
i=i-1
j=j-1
i=i+1
i==-1
Y
i=n-1
N
j=n-1
Y
j==-1
N
Square(i, j) = k
RETURN

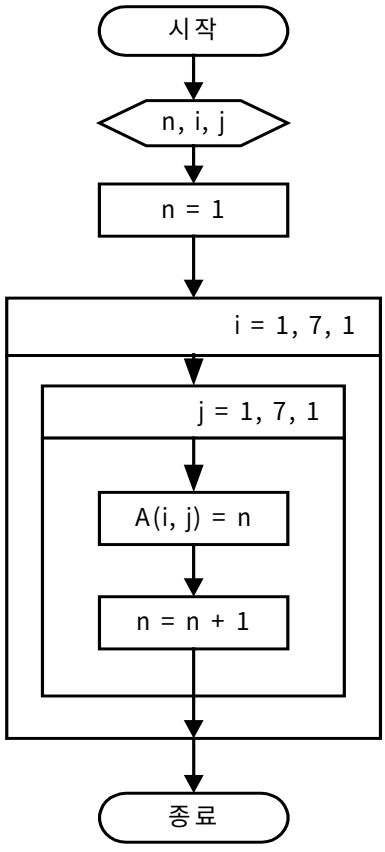
예제17

배열A에 다음과 같이 숫자를 배열하려고 한다. 그 순서도를 그려라.

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48	49

점검사항 및 순서도

1. **가로로 진행하는 방향, 세로로 진행하는 방향에 각각 j , i 의 첨자를 둔다. 그리고 한 행에 대해서 n=7번의 반복이 이루어지므로 다중 루프의 형태로 구성된다.**
3. **배열되는 값은 연속적으로 저장된다.**



응용문제

배열A를 다음과 같이 숫자를 할당하려고 한다. 할당하는 순서도를 그리시오.

1	2	3	4	5
6	7	8	9	
10	11	12		
13	14			
15				

점검사항 및 순서도

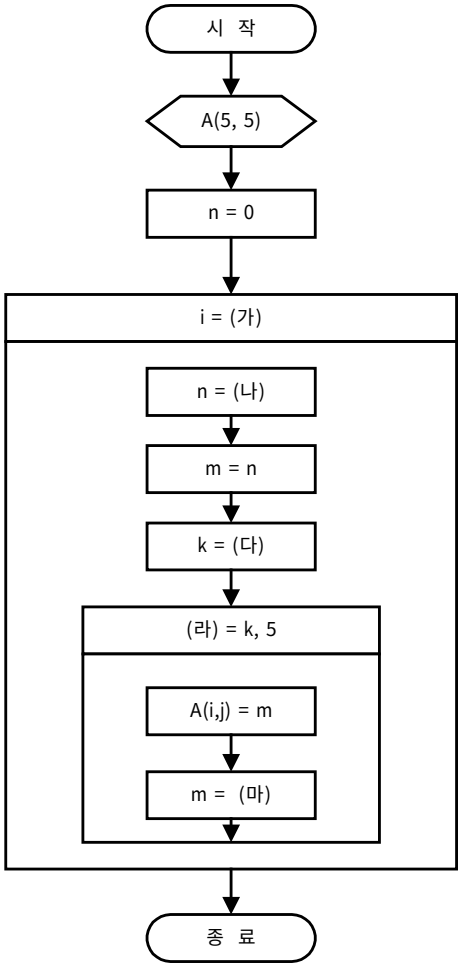
- **행 : i, 열 : j로 둔다.**
- **할당되는 수 : 단조 증가한다.**
- **시작점 : (1,1), (2,1), (3,1), (4,1), (5,1)**
- **각 행마다 끝나는 지점(j) = 5, 4, 3, 2, 1 하나씩 감소한다.**

예제18

배열 A에서 다음과 같이 기억시키는 순서도이다. 각 번호에 채워 완성하시오.

				1
			3	2
		6	5	4
	10	9	8	7
15	14	13	12	11

순서도



(가) 1, 5 (나) n - i (다) 6-i (라) j (마) m-1

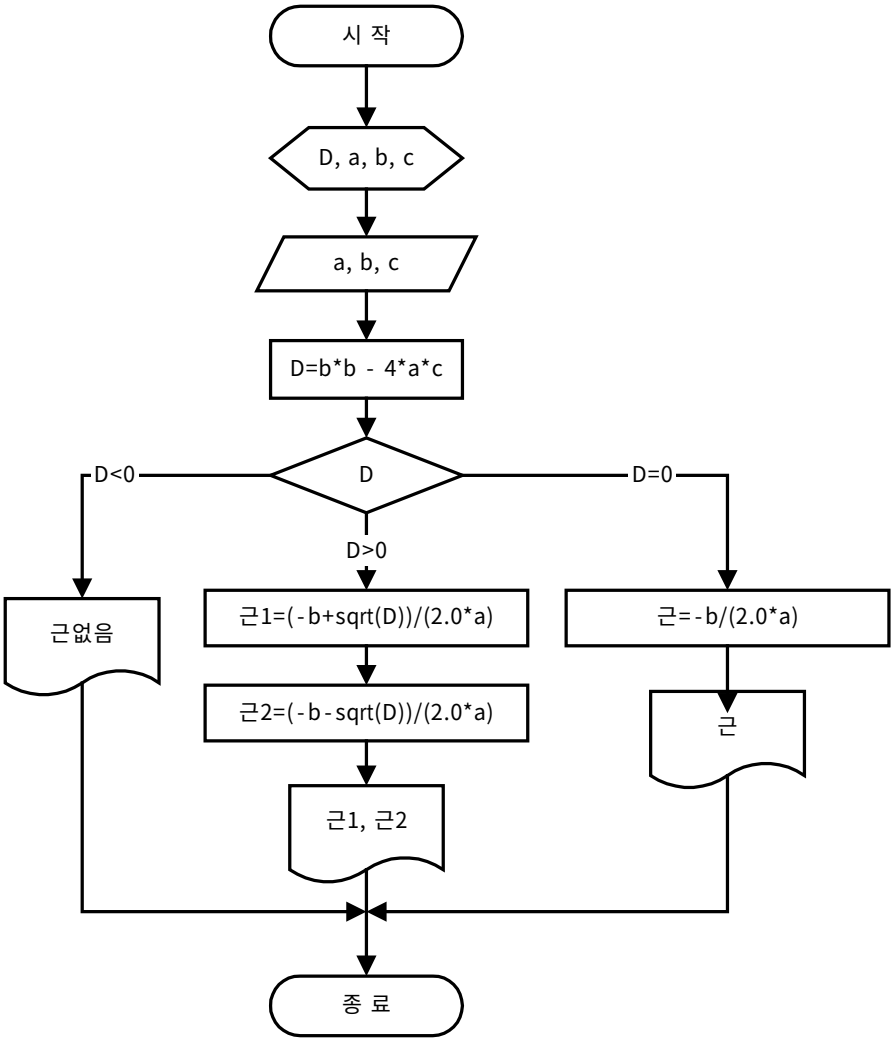
예제19

2차 방정식 $ax^2 + bx + c = 0$ 의 근을 구하고자 한다. a, b, c ($a \neq 0$)의 실수 값을 읽어 $b^2 - 4ac$ 가 0보다 작을 때는 실근이 없다고 출력하고 그렇지 않을 경우, 2개의 실근을 구하는 순서도를 작성하시오.

풀이법 및 순서도

2차 방적식 $ax^2 + bx + c = 0$ 는 $b^2 - 4ac$ 의 값에 따라 처리형태는 다르게 되는데 그 내용은 다음과 같다.

- D = $b^2 - 4ac < 0$ 일 때, 실근이 존재하지 않음.
- D = $b^2 - 4ac = 0$ 일 때, 하나의 실근이 존재.
- D = $b^2 - 4ac > 0$ 일 때, 2개의 실근이 존재.

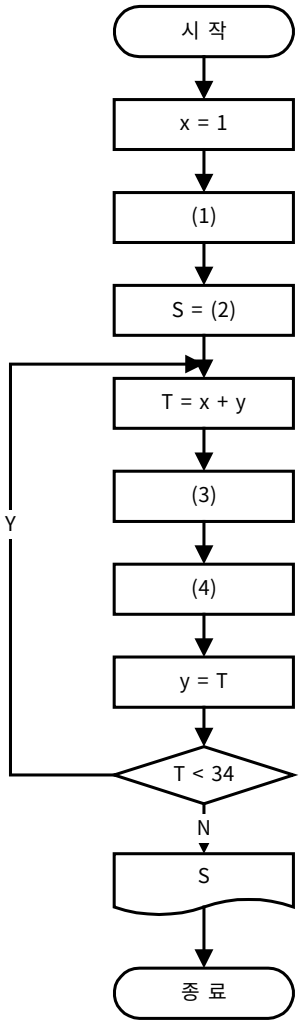

시 작
D, a, b, c
a, b, c
D=b*b - 4*a*c
D
D<0
D=0
D>0
근없음
근1=(-b+sqrt(D))/(2.0*a)
근2=(-b-sqrt(D))/(2.0*a)
근1, 근2
근=-b/(2.0*a)
근
종 료

요약노트1, 2, 3

연습문제

1. 다음과 같은 수열의 합을 구하는 순서도이다. 빈칸을 채우시오.

$$S = 1 + 1 + 2 + 3 + 5 + 8 + 13 + 21 + 34$$



2. 다음 수열의 합을 구하는 순서도를 작성하시오.

$$S = 2 + 3 + 5 + 8 + 12 + \ldots + 498$$

3. x^y 를 구하는 순서도를 작성하시오.

4. 어떤 문자열을 읽어서 대문자는 소문자로 소문자는 대문자로 바꾸는 순서도를 작성하시오.

5. 다음은 피보나치 수열을 나타낸 것이다. 이 수열을 구하는 순서도를 작성하시오.

   1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ...

6. 50명 학생등의 키를 입력받아 학생들의 평균키와 표준편차를 구하는 순서도를 작성하시오.

7. 두 정수를 입력받아 그 수들의 최대공약수를 찾는 순서도를 그리시오.

8. 어떤 수 n을 입력받아(양의 정수), 자연수 1부터 n까지의 소수를 구해서 한줄에 10개씩 출력하는 순서도를 작성하시오.

9. 다음과 같이 출력될 수 있도록 순서도를 작성하시오.

```
ABCDEFGHIJ
BCDEFGHIJ
CDEFGHIJ
DEFGHIJ
EFGHIJ
FGHIJ
GHIJ
HIJ
IJ
J
```

이 장에서의 읽을 꺼리와 참고문헌

1. 전동원, 주형석, ***프로그램 논리설계***, 기한재, 1999.

2. 박흥복, 조욱래 편저, ***순서도 작성법***, 도서출판 대림, 1998.

3. 민용식 편저, ***순서도 이렇게 작성한다***. 도서출판 대림, 1997.

4. 멀티미디어교육지원센터, 중학교 ***컴퓨터***, 교육부, 1999.

5. 한국교육개발원, 중학교 ***컴퓨터***, 교육부, 1998.

6. 이원희, 노환주, ***알고리즘 설계법***, 상조사, 1995.

7. 경원대학교 산업기술연구소, 고등학교 ***프로그래밍I 실습***, 교육부,1996.

8. 이언배, 곽덕훈, ***프로그래밍 연습I***, 한국방송통신대학, 1993.