

BASIC에 의한 컴퓨터 프로그램 (完)

編輯室

1. 시간계산

시, 분, 초 단위를 사용해서 시각을 나타내는 것은 자주 있는 일이며, 그 덧셈, 뺄셈을 하려면

- 60진법의 덧셈, 뺄셈 프로그램을 만든다.
- 모든 시간을 초단위로 환산해서 계산한다.

와 같은 2가지 법이 있다. IF 문의 연습이나 n진법 연산에 익숙해 지려면 첫번째 방법과 같이 되지만 실무에는 두번째 방법이 간편하다.

[프로그램 예] "h 1시 m 1분 s 1초에서 h 2시 m 2분 s 2초까지는 몇시간 몇분 몇초인가?"라는 계산(시, 분, 초 단위의 뺄셈)을 하는 프로그램을 작성하는 예.

[프로그램-1] 시간 계산

```
10 PRINT "H1, M1, S1=";
20 INPUT H1, M1, S1
30 PRINT "H2, M2, S2=";
40 INPUT H2, M2, S2
50 T1=3600*H1+60*M1+S1
60 T2=3600*H2+60*M2+S2
70 T=T2-T1
80 H=T W 3600
90 R=T MOD 3600
100 M=R W 60
110 S=R MOD 60
120 PRINT H; "時間";
130 PRINT M; "分";
```

140 PRINT S; "秒"

run

H1, M1, S1=? 3, 45, 12

H2, M1, S1=? 7, 21, 36

3 時間 36 分 24 秒

OK

2. 평균값과 표준편차

n 개의 데이터 x_1, x_2, \dots, x_n 을 입력하여 그 평균값과 표준편차를 계산해서 인쇄하는 프로그램을 작성하시오.

[계산식] 일반적으로 n개의 데이터 x_1, x_2, \dots, x_n 의 평균값 μ 및 표준편 σ 의 계산식은,

$$\mu = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}$$

[프로그램 설계] 모든 데이터 x_1, x_2, \dots, x_n 을 기억장치 내에 배열(표: table)의 형으로 입력하여 첨자 붙은 변수형으로 취급하기로 하며, 순서는

- (1) 데이터의 기억장소(배열)를 준비한다.
- (2) n 및 데이터 x_1, x_2, \dots, x_n 을 입력한다.
- (3) $\sum x_i$ 를 계산한다.
- (4) 그것을 n 으로 나눈다.(그 결과가 μ)
- (5) $\sum (x_i - \mu)^2$ 을 계산한다.
- (6) 그것을 n 으로 나누고 이것의 제곱근을 구한다.(그 결과가 σ)

(7) 결과를 인쇄한다.

[프로그램-2] 평균치와 표준편차

```

10 REM...平均值와 標準偏差...
20 INPUT "데이터 수=";N
30 DIM X(N)
40 REM... 데이터 입력...
50 FOR I=1 TO N
60   INPUT X(I)
70 NEXT I
80 REM...平均值 計算...
90 W=0
100 FOR I=1 TO N
110   W=W+X(I)
120 NEXT I
130 M=W/N
140 PRINT "平均值";M
150 REM...標準偏差 計算...
160 W=0
170 FOR I=1 TO N
180   W=W+(X(I)-M)^2
190 NEXT I
200 S=SQR (W/N)
210 PRINT "標準偏差";S

```

run

데이터 수=? 5

? 12

? 14

? 15

? 16

? 18

平均值 15

標準偏差 2

OK

3. 상관계수

데이터 x_1, x_2, \dots, x_n 과 y_1, y_2, \dots, y_n 을 입력하여, 상관계수

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n \sigma_x \sigma_y}$$

(단, $\bar{x}, \bar{y}, \sigma_x, \sigma_y$ 는 x_1, x_2, \dots, x_n 및 y_1, y_2, \dots, y_n 의 평균값과 표준편차)를 계산하는 프로그램을 작성하시오.

[프로그램-3] 상관계수

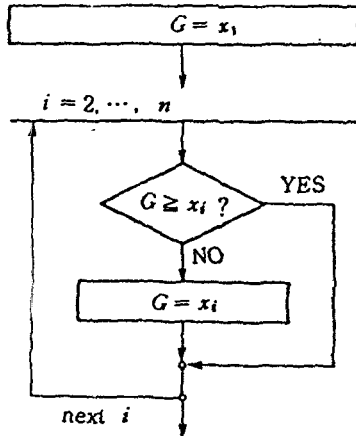
```

10 REM.....相關係數.....
20 INPUT "데이터 수는";N
30 DIM X(N), Y(N)
40 PRINT "I   X   Y"
50 FOR I=1 TO N
60   PRINT I;
70   INPUT X(I), Y(I)
80 NEXT I
90 REM... X와 Y 平均值 計算...
100 WX=X(1)
110 WY=Y(1)
120 FOR I=2 TO N
130   WX=WX+X(I)
140   WY=WY+Y(I)
150 NEXT I
160 XM=WX/N
170 YM=WY/N
180 REM... 제곱 및 곱한 값의 합...
190 XX=0:XY=0:YY=0
200 FOR I=1 TO N
210   DX=X(I)-XM
220   DY=Y(I)-YM
230   XX=XX+DX*DX
240   XY=XY+DX*DY
250   YY=YY+DY*DY
260 NEXT I
270 REM...相關係數 計算...
280 SX=SQR (XX/N)
290 SY=SQR (YY/N)
300 RR=XY/N
310 R=RR/(SX*SY)
320 PRINT "X 의 平均值는";XM
330 PRINT "Y 의 平均值는";YM
340 PRINT "X 의 標準偏差는";SX
350 PRINT "Y 의 標準偏差는";SY
360 PRINT "X 와 Y 의 相關係數는";R

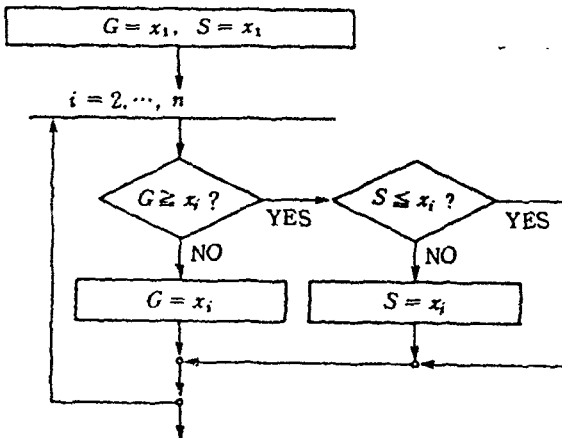
```

4. 최대값, 최소값

· 일련의 값 x_1, x_2, \dots, x_n 중에서 최대값 G 를 구하는 프로그램은 다음과 같다.



· 최소값도 같은 요령으로 구할 수 있다.
· 최대값 G 와 최소값 S 를 동시에 구하는 프로그램은 다음과 같다.



[프로그램-4] 최대값

```

10 INPUT "데이터의 수는"; N
20 DIM X(N)
30 FOR I=1 TO N
40 INPUT X(I)
50 NEXT I
60 REM... 최대값을 찾음...
  
```

```

70 G=X(1)
80 FOR I=2 TO N
90 IF G<X(I) THEN G=X(I)
100 NEXT I
110 PRINT "최대 값은"; G
  
```

run
데이터의 수는? 6
? 2
? 5
? 6
? 1
? 0
? 3
최대 값은 6
OK

[프로그램-5] 최대값과 최소값

```

10 INPUT "데이터 수는"; N
20 DIM X(N)
30 FOR I=1 TO N
40 INPUT X(I)
50 NEXT I
60 REM... 최대값과 최소값을 찾음...
70 G=X(1): L=X(1)
80 FOR I=2 TO N
90 IF G<X(I) THEN G=X(I) ELSE IF L>
X(I) THEN L=L(I)
100 NEXT I
110 PRINT "최대 값은"; G
120 PRINT "최소 값은"; L
  
```

run
데이터 수는? 5
? 2
? 6
? 1
? 0
? 3
최대 값은 6
최소 값은 0
OK

5. 크기 순으로 배열

일련의 데이터 x_1, x_2, \dots, x_n 을 크기순(큰 순서 또는 작은순서)으로 배열해야 할 경우가 있다. 이와 같은 처리를 분류(sort)라 한다. 분류를 하기 위한 방법이 많이 있으나 가장 간단한 것은 교환법이다.

교환법

이 방법의 기본형식은 “서로 인접한 두개의 데이터를 비교하여,

바른 순서로 되어 있으며 그대로 두고 틀린 순서로 되어 있으면 서로 바꾸어 놓는다. 라는 처리를 처음부터 끝까지 반복한다”라는 방법이다. 자세히 검토하여 보면 반복회수는 최대 $n-1$ 회로 충분하며, 제 i 번째에는 “열의 처음부터 $n-i$ 번째까지” 비교하여 보면 충분하다는 것을 알 수 있다.

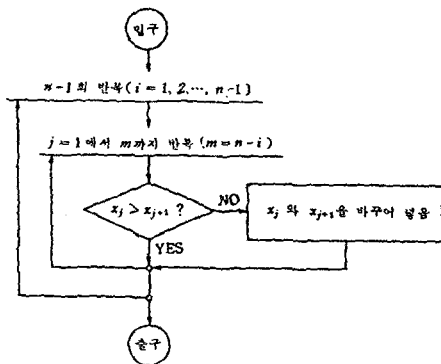


그림-1. 교환법

[프로그램-6] 분류

```

100 INPUT "데이터 수는"; N
110 DIM X(N)
120 FOR I=1 TO N
130 INPUT X(I)
140 NEXT I
150 PRINT
160 FOR M=N-1 TO 1 STEP -1
170 FOR J=1 TO M
180 IF X(J)>X(J+1) THEN SWAP X(J),
X(J+1)

```

```

190 FOR I=1 TO N
200 PRINT X(I);
210 NEXT I
220 PRINT
230 NEXT J
240 NEXT M
250 PRINT
260 FOR I=1 TO N
270 PRINT X(I)
280 NEXT I
run

```

데이터 수는 ? 6

? 65

? 17

? 38

? 50

? 93

? 76

65 17 38 50 93 76

65 38 17 50 93 76

65 38 50 17 93 76

65 38 50 93 76 17

65 38 50 93 76 17

65 50 38 93 76 17

65 50 93 38 76 17

65 50 93 76 38 17

65 50 93 76 38 17

65 93 50 76 38 17

65 93 76 50 38 17

93 65 76 50 38 17

93 76 65 50 38 17

93 76 65 50 38 17

93

76

65

50

38

17