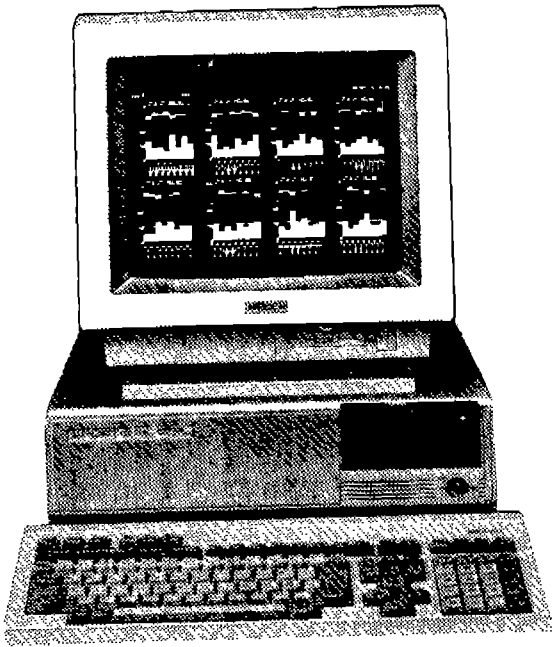


〈실무사례를 응용한〉

IBM 퍼스널 컴퓨터 에 의한 컴퓨터 강좌 (7)

이근철

대한전기협회지 편수위원·공학박사



분류(Sorting)

일련의 자료(File은 Record의 집합이며 Record는 하나 이상의 File로 구성된다)들을 필요에 의해 특정한 항목(Field 또는 Item)에 대해서 레코드를 구별하기 위해 자료를 나열하는 것을 말한다.

예를 들어 레코드가 이름, 주소, 전화번호로 구성된 전화번호부를 File이라 할 수 있다.

여기서 사람의 이름은 키(Key)가 된다. 그러나 특정한 주소가 주어질 때 그에 해당하는 전화번호를 찾고자 한다면 이 때의 키는 주소가 된다.

분류방법은 내부분류(Internal Sort)와 외부분류(External Sort)가 있는데, 내부분류는 분류가 주기억장치에서 수행할 수 있을 정도로 화일이 충분히 작을 때 사용하며 Section, Bubble, Merge, Radix Quick 등이 있고 외부분류는 화일의 크기가 클 때 사용되며 Balanced, Polyp-hase, Cascade, Oscillating 등이 있다.

● 버블분류(Bubble Sort)

인접한 두개의 키(Key) 값을 비교하여 그 크기에 따라 레코드의 위치를 서로 교환하여 교환이 필요없을 때까지 반복적으로 시행한다.

● 2分檢索(Binarg Sort)

이분검색은 반드시 순서있는 File에서만 가능한 방법으로 대수방정식의 근을 찾는 반복법 중에서 2분법과 같은 논리로 처리된다.

전체 File을 두 개로 분류해 가면서 Key 레코드를 찾는 방법으로 Sublist의 길이가 1이 될 때까지 반복한다.

(문제 1) 임의수(RND 이용)를 20개 만들어 보관한 후 Input문을 이용하여 Dim(30)에 대입하고 A 또는 D를 선택함에 따라서 오름차순과 내림차순으로 출력하는 P/G를 작성하시오(단 Y Key를 누르면 계속 반복하고 N Key를 누르면 STOP하도록 한다. On GOSUB 문을 이용할 것).

```

(P/G)
10 DIM N(30)
20 INPUT P
30 FOR I=1 TO P
40 N(I)=INT(RND(I)*100)
50 NEXT
90 B=1
100 INPUT "A=Ascending sort,
      D=Desending sort,E=End";A$
110 IF A$="A" OR A$="a" THEN B=2
120 IF A$="D" OR A$="d" THEN B=3
130 IF A$="E" OR A$="e" THEN B=4
140 ON B GOSUB 200, 220,320,190
145 LPRINT
150 FOR I = 1 TO P
160 LPRINT USING "#####";N(I);
170 NEXT
175 LPRINT:LPRINT:LPRINT
180 INPUT "Again (y/n)?:";YN$:
      IF YN$ = "Y" OR YN$ = "y" THEN 20
190 END
200 PRINT "Input Error???"
210 RETURN 90
220 LPRINT:LPRINT "Ascending sort"
230 FOR I=1 TO P-1
240 FOR J=I TO P-1
250 IF N(I) < N(J+1) THEN 290
260 C=N(I)
270 N(I)=N(J+1)
280 N(J+1)=C
290 NEXT J
300 NEXT I
310 RETURN
320 LPRINT:LPRINT "Descending sort"
330 FOR I=1 TO P-1
340 FOR J=I TO P-1
350 IF N(I)>N(J+1) THEN 390
360 C=N(I)
370 N(I)=N(J+1)
380 N(J+1)=C
390 NEXT J
400 NEXT I
410 RETURN
1705 LPRINT:LPRINT

```

<결과>

Ascending sort

5 5 12 15 23 33 36

42 45 46 48 51 54 56
66 66 73 74 74 76

Descending sort

99 94 93 93 89 79 76
73 71 68 65 57 42 41
37 32 29 26 22 21

(문제 2) 임의의 데이터 30개를 주고 A를 누르면 올림차순으로 데이터를 분류하고 D를 누르면 내림차순으로 데이터를 분류하여 출력하는 P/G를 GOSUB~Return문을 이용하여 작성하시오(단 E를 누르면 END이고 1을 누르면 "입력 에러"이다).

<P/G>

```

10 DIM N(30)
20 INPUT P
30 FOR I = 1 TO P
40 READ N(I)
50 NEXT
60 DATA 10.7.6.5.1.3.8.2.4.9
70 DATA 11.19.17.18.15.14.16.13.
      12.20
80 DATA 25.30.27.24.21.22.25.23.
      28.29
90 B = 1
100 INPUT "A = Ascending sort,
      D = Desending sort, E = End";A$
110 IF A$ = "A" OR A$ = "a"
      THEN B = 2
120 IF A$ = "D" OR A$ = "d"
      THEN B = 3
130 IF A$ = "E" OR A$ = "e"
      THEN B = 4
140 ON B GOSUB 200,220,320,190
150 FOR I = 1 TO P
160 PRINT N(I);
170 NEXT
175 PRINT
180 GOTO 90
190 END
200 PRINT "Input Error !!"
210 RETURN 90
220 REM Ascending Sort
230 FOR I = 1 TO P-1
240 FOR J = I TO P

```

```

250 IF N(I) < N(J) THEN 290
260 C = N(I)
270 N(J) = N(I)
280 N(I) = C
290 NEXT J
300 NEXT I
310 RETURN
320 REM Descending sort
330 FOR I = 1 TO P-1
340 FOR J = I TO P
350 IF N(I) > N(J) THEN 390
360 C = N(I)
370 N(J) = N(I)
380 N(I) = C
390 NEXT J
400 NEXT I
410 RETURN

```

(결과)

Ascending Sort (적은 수에서 큰 수로 분류)

```

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 25 27 28 29
30

```

Descending Sort (큰 수에서 적은 수로 분류)

```

30 29 28 27 25 25 24 23
22 21 20 19 18 17 16 15
14 13 12 11 10 9 8 7 6
5 4 3 2 1

```

(문제 3) 학생 20명의 컴퓨터 성적을 읽어서
성적이 좋은 학생부터 내림차순(큰 수에서 적은
수로 나열)으로 분류하는 P/G를 작성하시오.

(P/G)

```

10 DIM S(20)
20 FOR I = 1 TO 20
30 READ S(I)
40 NEXT I
50 FOR I = 1 TO 19
60 M = 20 - I
70 FOR J = 1 TO M
80 IF S(J) > S(J+1) THEN 120
90 T = S(J)
100 S(J) = S(J+1)
110 S(J+1) = T
120 NEXT J

```

```

130 NEXT I
140 FOR I = 1 TO 20
150 PRINT S(I); " ";
160 NEXT I
170 DATA 75,76,77,78,79,80,81,82,
83,84
180 DATA 40,60,66,85,87,88,89,93,
99,55
190 END

```

(해답)

```

99 93 89 88 87 85
84 83 82 81 80 79
78 77 76 75 66 60
55 40

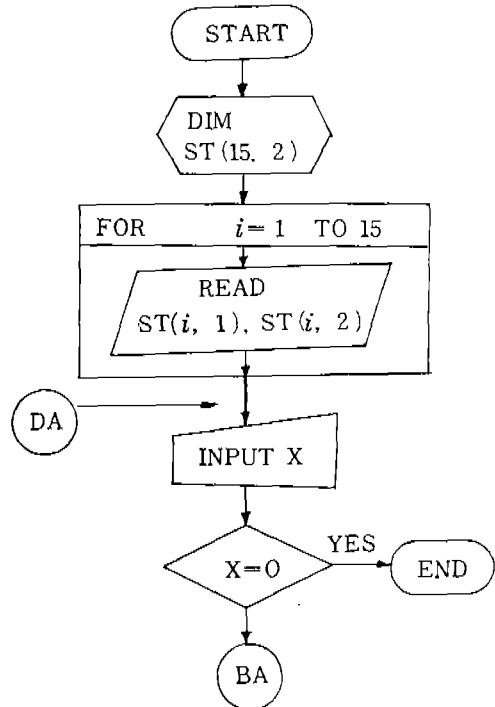
```

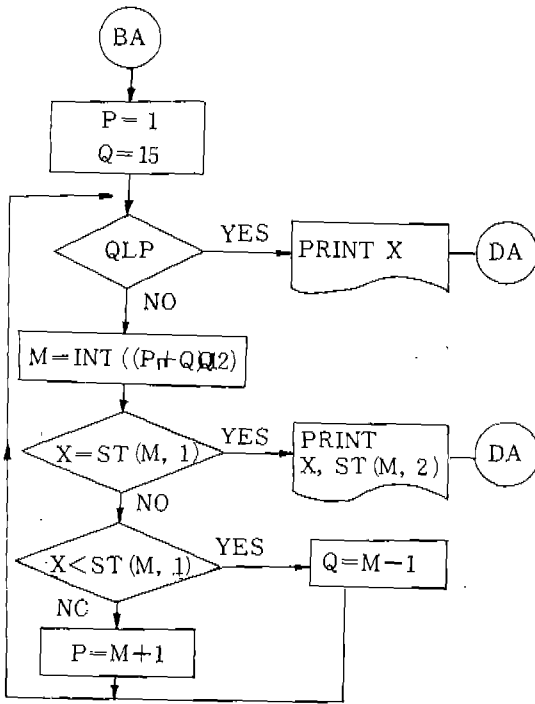
(문제 4) 2분 검색 알고리즘에서 입력 X=31
일 때 P, Q, M값의 변화와 출력 결과를 쓰시오
(단 F/C와 P/G 및 데이터는 다음과 같다.

Data :

1,400,	2,100,	4,500,	9,230,	14,550
15,670,	18,340,	19,130,	21,190,	23,720
26,130,	28,280,	29,900,	31,300,	35,720

(F/C)





<P/G>

```

10 REM Binary search
20 DIM ST(30, 2)
30 FOR I =1 TO 15
40 READ ST(I, 1), ST(I, 2)
50 NEXT
60 PRINT
70 INPUT " Item No. ";X
80 IF X = 0 THEN END
90 P = 1
100 Q = 15
110 IF Q < P THEN 180
120 M =INT((P+Q)/2)
130 IF X = ST(M, 1) THEN 160
140 IF X < ST(M, 1)
    THEN Q= M-1:GOTO 110
150 P = M + 1 :GOTO 110
160 PRINT X;"No. of stock = ";ST(M, 2)
170 GOTO 60
180 PRINT X ;"=====> Not found"
190 GOTO 60
200 DATA 1, 400, 2, 100, 4, 500, 9, 230, 14,
    550
210 DATA 15, 670, 18, 340, 19, 130, 21, 190,
    23, 720

```

220 DATA 26, 130, 28, 280, 29, 900, 31, 300,
35, 720

<결과>

run

Item No. ? 31
31 No. of stock = 300

Item No. ? 1
1 No. of stock = 400

Item No. ? 40
40 =====> Not found

Item No. ? 24
24 =====> Not found

Item No. ? 15
15 No. of stock = 670

Item No. ?

P, Q, M값의 변화

P : 1, 8, 9, 10, 11, 12, 14

Q : 30, 14, 14, 14, 14, 14, 14

M : 15, 7, 11, 12, 13, 13, 14

(문제5) 1을 누르면 $S = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + \dots + 10$ 을 계산하고 2를 누르면 $P = 1 - 2 + 3 - 4 + 5 - \dots - 10$ 을, 그리고 3을 누르면 $M = (S+P)/S$ 를 계산하여 출력하는 P/G를 작성하시오 (GOSUB~Return문을 이용할것)

<P/G>

```

10 INPUT T
20 S = 0 : P = 0
30 ON T GOSUB 1000, 2000, 3000
40 GOTO 10
1000 FOR I=1 TO 10
1010 S= S+I
1020 NEXT I
1030 LPRINT "S = ";S
1040 RETURN
2000 SW = 1:FOR I =1 TO 10
2030 IF SW=1 THEN P = P + I

```

```

      :SW=0;GOTO 2060
2040 P = P- I
2050 SW = 1
2060 NEXT
2070 LPRINT "P = ";P
2080 RETURN
3000 GOSUB 1000
3010 GOSUB 2000
3020 M = (S + P)/S
3030 LPRINT "M = ";M

```

<결과>

```

S = 55
P = -5

S = 55
P = -5
M = .9090909

```

(문제 6) N을 4부터 96까지 4씩 증가시키면서 N과 N제곱근치를 각각 5자리로 한줄에 8개씩 출력하는 P/G를 작성하시오

<P/G>

```

10 FOR N=4 TO 96 STEP 4
20 M = N ↑2
30 IF I=4 THEN LPRINT:I=0
40 LPRINT USING "#####";N;M;
50 I=I+1
60 NEXT

```

<결과>

```

 4   16   8   64   12  144   16  256
36  400  24  576  28  784   32 1024
52 1296  40 1600  44 1936  48 2304
68 2704  56 3136  60 3600  64 4096
84 4624  72 5184  76 5776  80 6400
84 7056  88 7744  92 8464  96 9216

```

(문제 7) 다음 P/G를 수행한 결과를 쓰시오.

<P/G>

```

10 DIM X(10)
20 FOR X = 1 TO 7:READ X(X):NEXT X
30 DATA -845,88,-88,-99,223,87,532
40 GOSUB 60
50 END

```

```

60 FOR J = 1 TO X - 1
70 MIN = 9.999999E+37
80 FOR K = J TO X
90 IF X(K) > MIN THEN 110
100 MIN = X(K) : Z = K
110 NEXT K:T = X(J) : X(J)
    = X(Z) : X(Z) = T
120 NEXT J:PRINT
130 FOR L = 1 TO X:PRINT X(L) :
    :NEXT L
140 RETURN

```

<결과>

```

-845 -99 -88 0 87 88 223 532
(내림차순 분류임)

```

<P/G>

```

10 DIM A(10,11)
20 INPUT M
30 N = M + 1
40 FOR I = 1 TO M
50 FOR J = 1 TO N
60 READ D
70 A(I, J) = D
80 NEXT J
90 NEXT I
100 FOR K = 1 TO M
110 P = A(K,K)
120 FOR J = K TO N
130 A(K, J) = A(K, J)/P
140 NEXT J
150 FOR I = 1 TO M
160 IF (I-K) = 0 THEN 210
170 AI=A(I,K)
180 FOR J = K TO N
190 A(I, J) = A(I, J) - AI * A(K, J)
200 NEXT J
210 NEXT I
220 NEXT K
230 FOR I = 1 TO M
240 PRINT " X( " ; ; I ; " )="
    A(I,N)
250 NEXT I
260 END
270 DATA 2,1,-3,1,4,1,-2,4,3,2,-1,6

```

<결과>

```

X( 1 ) = 1

```

X(2)= 2
X(3)= 1

(문제 8) 1에서 100까지 정수중에서 소수(素數)를 구하고 소수의 합과 평균을 구하는 P/G를 작성하시오 (단 소수란 1과 그 자신의 수를 제외하고는 나누어서 나머지가 없는 수이다).

<P/G>

```
100 DIM PN(100)
110 FOR I = 1 TO 100
120 PN(I) = I
130 NEXT I
140 FOR I = 2 TO 50
150 IF PN(I) = 0 THEN 210
160 FOR J = 2 TO 50
170 M = I * J
180 IF M > 100 THEN 210
190 PN(M) = 0
200 NEXT J
210 NEXT I
220 S = 0 : C = 0
230 FOR I = 2 TO 100
240 IF PN(I) = 0 THEN 280
250 PRINT PN(I); " ";
260 C = C + 1
270 S = S + PN(I)
280 NEXT I
290 AV = S / C
300 PRINT
310 PRINT "TOTAL = " ; S,
320 PRINT "AVERAGE = " ; AV
330 END
```

<결과>

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	TOTAL = 1060		
AVERAGE = 42.4						

(문제 9) 2차함수 $x^2 + 4x + 1$ 이 주어졌을 때 이 함수 구간 [1, 5]사이의 면적을 사다리꼴(Trapezoid's Rule)과 中位點으로 구한후에 심슨(Simpson's Rule)을 이용하여 면적을 확정하시오.

<P/G>

```
5 REM TRAPEZOIDAL MIDPOINT
SIMPSON RULE
10 DEF FN F(X) = X^2 + 4 * X + 1
20 READ A,B,E
30 PRINT "TRAPEZOI", "MID", "SIMPSON"
40 H = B - A
50 T = ( FN F(A) + FN F(B) ) * H
60 M = 0
100 T = ( T + M ) / 2
110 M = 0
120 FOR X = A + H / 2 TO B STEP H
130 M = M + FN F(X)
140 NEXT X
150 M = M * X
160 S = ( T + 2 * M ) / 3
170 PRINT INT(T*10000) / 10000,INT
(M*10000) / 10000,INT(S*10000)
/10000
180 H = H / 2
190 IF ABS(T-M)/ABS(S) > E
THEN 100
200 DATA 1.5,1.E-6
210 END
```

<결과>

TRAPEZOI	MID	SIMPSON
104	154	137.3333
129	276	227
202.5	511.5	408.5
357	979.125	771.75
668.0625	1912.906	1497.958
1290.484	3779.789	2950.021
2535.137	7513.229	5853.865
5024.183	14979.95	11661.36
10002.06	29913.26	23276.19

自動車 에너지節約

휘발유차와 LPG 차의 차이점을 알아봅시다

○LPG 차량의 장점은

- 연소효율이 좋고 운전이 조용합니다.
- 대기오염이 적고 기관의 오일을 더럽히지 않으므로 기관의 수명이 길어집니다.

19957.66	59780.05	46505.92
39868.86	119513.4	92965.18
79691.1	238980.1	185883.8
159335.6	477913.9	371721.1
318624.7	955779.5	743394.6

(문제10) 組合(Combination)을 구하는 P/G
를 작성하시오.

$$\left(\text{단 } nCr = \frac{n!}{n!(n-r)!} \right)$$

(P/G)

```

10 REM CALCULATION OF COMBINATION
20 INPUT N,R
30 K = N
40 GOSUB 300
50 F1 = F
60 K = R
70 GOSUB 300
80 F2 = F
90 K = N - R
100 GOSUB 300
110 C = F1 / (F2 * F)
120 PRINT "VALUE OF COMBINATION ";C
130 END
300 F = 1
310 FOR I = 1 TO K
320 F = F * I
330 NEXT I
340 RETURN

```

(결과)

? 10, 4
VALUE OF COMBINATION 210

(문제11) N개의 측정치를 27.1, 34.1, 65.1,
51.1, 29.1, 1.42, 1.37, 37.1, 35.1, 62.0라고
할 때 평균, 분산, 표준편차, 잔차를 구하는
P/G를 작성하시오.

(P/G)

```

100 DIM X(100),Y(100)
110 READ N
120 FOR I = 1 TO N
130 READ X(I)
140 NEXT I

```

```

150 T = 0
160 FOR I = 1 TO N
170 T = T + X(I)
180 NEXT I
190 AV = T / N
200 PRINT "AVERAGE = " ; AV
210 SD = 0
220 FOR I = 1 TO 10
230 SD = SD + (AV-X(I)) ^ 2
240 NEXT I
250 VR = SD / N
260 PRINT "VARIANCE = " ; VR
270 SS = SQR(VR)
280 PRINT "DEVIATION = " ; SS :
    PRINT "      RESIDULE"
290 PRINT
300 PRINT "VALUE X", "VALUE Y"
310 FOR I = 1 TO N
320 Y(I) = X(I) - AV
330 PRINT X(I),Y(I)
340 NEXT I
350 DATA 10
360 DATA 27.1,34.1,65.1,51.1,29.1
370 DATA 1.42,1.37,37.1,35.1,62.0
380 END

```

(결과)

AVERAGE =	34.349
VARIANCE =	425.1026
DEVIATION =	20.61802
VALUE X	VALUE Y
27.1	-7.248999
34.1	-.2490006
65.1	30.751
51.1	16.751
29.1	-5.248999
1.42	-32.929
1.37	-32.979
37.1	2.751
35.1	.7509995
62	27.651

이상으로 이번 컴퓨터 강좌를 끝낸다. 본래
필자의 의도는 시뮬레이션 프로그램을 이용한
회로망설계를 설명하려 하였으나 지면관계상 끝
을 맺는 것이다. 관심있는 회원께서는 본협회로
문의하시면 프로그램을 제공하여 드릴 것을 약
속한다.