繰り返しのあるプログラム

桂田 祐史

2005年7月19日

1 BASIC文法いろは

- 最後は END
- 変数は宣言する必要がない (ミススペルに注意)。名前は大文字小文字が区別されない。
- +, -, *, / などの演算子は C と大体同じ。巾乗は a^b のように書ける。
- PRINT コマンドで出力

```
PRINT A
PRINT A,B
PRINT "A=";A
PRINT USING "誤差: -%.####^^^^": GOSA
```

- INPUT コマンドで入力

```
INPUT A
INPUT PROMPT "A=": A
```

- LET コマンドで代入

```
LET A=3*SIN(B)
```

- REM コマンドで注釈

2 FOR コマンドで繰り返し

```
FOR I=1 TO 100
  PRINT I,I*I,I*I*I
NEXT I

FOR I=1 TO 100 STEP 10
  PRINT I
NEXT I

FOR I=1 TO N
  FOR J=1 TO N
    A(I,J)=0
  NEXT J
NEXT I
```

3 例題: e を計算

e の無限級数展開

$$e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!}$$

を用いて e を計算しよう。

素朴な計算 exp1.BAS

```
REM exp1.bas
REM exp() を使うため 100 桁モードは使えない
option ARITHMETIC DECIMAL
INPUT N
LET fact=1
LET s=1
FOR i=1 TO n
   LET fact=fact*i
   LET s=s+1/fact
   PRINT i,s
NEXT i
PRINT s,s-EXP(1)
END
```

exp1.BAS の実行結果

```
? 10
 1                         2
 2                         2.5
 3                         2.66666666666667
 4                         2.70833333333334
 5                         2.71666666666667
 6                         2.71805555555556
 7                         2.71825396825397
 8                         2.71827876984127
 9                         2.71828152557319
 10                        2.71828180114638
 2.71828180114638       -2.73126652E-8
```

当面はこのプログラムが理解できれば十分だが、次のように副プログラム (SUBROUTINE) が作れるようになると、一段レベルアップというところか。

サブルーチンの導入 exp2.BAS

```
REM exp2.bas
REM exp() を使うため 100 桁モードは使えない
OPTION ARITHMETIC DECIMAL
DECLARE EXTERNAL FUNCTION myexp
INPUT N
LET  e=myexp(1,N)
PRINT e,e-EXP(1)
END
EXTERNAL FUNCTION myexp(x,n)
OPTION ARITHMETIC DECIMAL
LET fact=1
LET t=1
LET s=1
FOR i=1 TO n
   LET fact=fact*i
   LET t=t*x
   LET s=s+t/fact
NEXT i
LET  myexp=s
END FUNCTION
```

exp2.BAS の実行結果

```
? 20
 2.71828182845904       -5.2E-15
```

サブルーチンの導入 exp3.BAS

```
REM exp3.bas
REM exp() を使うため 100 桁モードは使えない
OPTION ARITHMETIC DECIMAL
DECLARE EXTERNAL FUNCTION myexp
FOR n=1 TO 20
   LET  e=myexp(1,N)
   PRINT n,e,e-EXP(1)
NEXT n
END
EXTERNAL FUNCTION myexp(x,n)
OPTION ARITHMETIC DECIMAL
LET fact=1
LET t=1
LET s=1
FOR i=1 TO n
   LET fact=fact/i
   LET t=t*x
   LET s=s+t*fact
NEXT i
LET  myexp=s
END FUNCTION
```

exp3.BAS の実行結果

```
 1                    2                    -.718281828459045
 2                    2.5                  -.218281828459045
 3                    2.66666666666667     -5.16151617923752E-2
 4                    2.70833333333334     -9.9484951257052E-3
 5                    2.71666666666667     -1.6151617923752E-3
 6                    2.71805555555556     -2.262729034852E-4
 7                    2.71825396825397     -2.78602050752E-5
 8                    2.71827876984127     -3.0586177752E-6
 9                    2.71828152557319     -3.028858552E-7
 10                   2.71828180114638     -2.73126652E-8
 11                   2.71828182619849     -2.2605552E-9
 12                   2.71828182828617     -1.728752E-10
 13                   2.71828182844676     -1.22852E-11
 14                   2.71828182845823     -8.152E-13
 15                   2.71828182845899     -5.52E-14
 16                   2.71828182845904     -5.2E-15
 17                   2.71828182845904     -5.2E-15
 18                   2.71828182845904     -5.2E-15
 19                   2.71828182845904     -5.2E-15
 20                   2.71828182845904     -5.2E-15
```