

課題 べき乗 (a^n , a : 実数、 n : 正整数) の計算

べき乗 (a^n , a : 実数、 n : 正整数) の計算を考察する。

(1) 再帰的定義 1 に基づいて計算せよ。

●再帰的定義 1

$$\begin{aligned} a^n &= a^{n-1} * a \quad (n \geq 1) \\ &= 1 \quad (n=0) \end{aligned}$$

再帰的定義 1 で、べき乗関数 $g1(a, n)$ を求める。

●プログラム (KA821. bas)

```
1  ' << KA821. bas >>
2  ' べき乗の計算
3  '
4  Do
5  ' 実数Aと正整数Nの読み込み。
6  Read A,N
7  If N <= 0 Then Exit Do
8  RST=G1(A,N)
9  Print A;"**";N;"=";RST
10 Loop
11 End
12 '
13 ' 関数：べき乗の計算。
14 Function G1(A,N)
15   If N =  Then
16     Z=
17   Else
18     Z=
19   End If
20   G1=Z
21 End Function
22 '
23 ' データ。
24 Data 2.0, 2, 2.0, 20, 0.0, 0
```

実行結果

```
2** 2= 4
2** 20= 1048576
OK
```

(2) 再帰的定義2に基づいて計算せよ。

●再帰的定義2

$$\begin{aligned} a^n &= a^{n/2} * a^{n/2} && nが偶数の場合 \\ &= a^{n-1} * a && nが奇数の場合 \\ &= 1 && n=0の場合 \end{aligned}$$

●計算例

$$\begin{aligned} a^{20} &= a^{10} \times a^{10} \\ a^{10} &= a^5 \times a^5 \\ a^5 &= a^4 \times a \\ a^4 &= a^2 \times a^2 \\ a^2 &= a \times a \end{aligned}$$

再帰的定義2で、べき乗関数 $g2(a, n)$ を求める。

●プログラム(KA822. bas)

```
1 ' << KA822. bas >>
2 ' べき乗の計算
3 '
4 Do
5 ' 実数Aと正整数Nの読み込み。
6 Read A,N
7 If N <= 0 Then Exit Do
8 RST=G2(A,N)
9 Print A;"**";N;"=";RST
10 Loop
11 End
12 '
13 ' 関数：べき乗の計算。
14 Function G2(A,N)
15 If N = 0 Then
16 G2=1.0: Exit Function
17 End If
18 '
19 If N Mod 2 =  Then
20 Z=: Z=Z*Z
21 Else
22 Z=: Z=Z*A
23 End If
24 G2=Z
25 End Function
26 '
27 ' データ。
28 Data 2.0,2, 2.0,20, 0.0,0
```

実行結果

```
2** 2= 4
2** 20= 1048576
OK
```