

課題 平方ふるい

平方ふるいによって、 n (n は自然数)以下の数列を求める問題を考察する。

つぎの方法によって数列を生成する。

(手順 1) 数列 $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots, n\}$ を用意する。
 $k=0$ とする。

(手順 2) 数列の中から、 $1**2$ 番目、 $2**2$ 番目、 $3**2$ 番目、 \dots の数を消す。

(手順 3) 数列が空ならば終了。そうでなければ、(手順 4) に進む。

(手順 4) k を 1 増やし、数列中の最初の数を $b[k]$ とし数列から取り除く。
 (手順 2) に戻る。

●例 $n=16$

1 番目の数列 $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16\}$
 $1**2, 2**2, 3**2, 4**2$ 番目ごとの数を削除。
 $\{ 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, \}$
 $b[1]=2$ とする。

2 番目の数列 $\{ 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, \}$
 $1**2, 2**2, 3**2$ 番目ごとの数を削除。
 $\{ 5, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 15, \}$
 $b[2]=5$ とする。

3 番目の数列 $\{ 6, 8, 10, 11, 12, 14, 15, \}$
 $1**2, 2**2$ 番目ごとの数を削除。
 $\{ 8, 10, 12, 14, 15, \}$
 $b[3]=8$ とする。

4 番目の数列 $\{ 10, 12, 14, 15, \}$
 $1**2, 2**2$ 番目ごとの数を削除。
 $\{ 12, 14, \}$
 $b[4]=12$ とする。

5 番目の数列 $\{ 14, \}$
 $1**2$ 番目ごとの数を削除。
 $\{ \}$

●プログラム (SQ111.bas)

```

1  ' << SQ111.bas >>
2  ' 平方ふるい
3  '
4  Dim A(1000): ' 最初の数列を保存する配列。
5  Dim B(1000): ' 求める数列を保存する配列。
6  '
7  Do
8  ' 自然数Nの読み込み。
9  Read N
10  If (N <= 0) or (N > 1000) Then Exit Do
11  Print N;"以下の数列"
12  '
13  ' (手順1)の処理。
14  For I=1 To N: A(I)=I: Next I
15  K=0
16  '
17  Do
18  ' (手順2)の処理。
19  M=1
20  J=0: ' 新たな数列の要素の個数。
21  For I=1 To N
22  If I=M*M Then
23  M=
24  Else
25  J=: A(J)=A(I)
26  End If
27  Next I
28  '
29  ' (手順3)の処理。
30  If J=0 Then EXit Do
31  '
32  ' (手順4)の処理。
33  K=K+1: B(K)=A(1)
34  For I=2 To J: : Next I
35  N=J-1
36  Loop
37  '
38  ' 数列の表示。
39  For I=1 To K
40  Print Using"#####";B(I);
41  If I Mod 10 = 0 Then Print
42  Next I
43  Print
44  Print"数列の要素数 : ";K
45  Print
46  Loop
47  End
48  '
49  ' データ。
50  Data 100, 0

```

実行結果

```
100以下の数列
  2   5   8  12  17  22  28  34  41  48
 56  65  74  84  94
数列の要素数： 15

1000以下の数列
  2   5   8  12  17  22  28  34  41  48
 56  65  74  84  94 105 116 128 140 153
166 180 194 209 224 240 257 274 292 310
329 348 368 388 409 430 452 474 497 520
544 568 593 618 644 670 697 724 752 780
809 838 868 898 929 960 992
数列の要素数： 57

OK
```