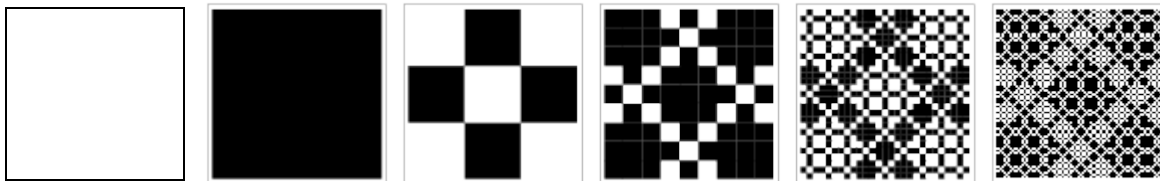


## Haferman Carpet

<http://mathworld.wolfram.com/HafermanCarpet.html>



変形規則

白の正方形は縦横  $3 \times 3$  に分割し、すべて黒く塗る

黒の正方形は縦横  $3 \times 3$  に分割し、中央と斜め 4 つを白に抜く。

プログラム作成要領

1.

描画領域のピクセル数を  $3^k$  個に選ぶときれいに仕上がる。

**SET BITMAP SIZE 729, 729**

この命令を実行した直後、座標系は  $0 \sim 1$ ,  $0 \sim 1$  になっている。

この後、**SET WINDOW** 文を実行して好みの座標系を導入してよい。

2.

**DIM Black(1,1)**

**DATA 1**

**MAT READ Black**

**DIM Check(3,3)**

**DATA 0,1,0**

**DATA 1,0,1**

**DATA 0,1,0**

**MAT READ Check**

2 点  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  を対角の頂点とする長方形の内部を黒で塗るのは、

**MAT PLOT CELLS, IN  $x_1, y_1 ; x_2, y_2$  : Black**

2 点  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  を対角の頂点とする長方形の内部を市松模様で塗るのは、

**MAT PLOT CELLS, IN  $x_1, y_1 ; x_2, y_2$  : Check**

例

**DIM Black(1, 1)**

**DATA 1**

**MAT READ Black**

**DIM Check(3, 3)**

**DATA 0, 1, 0 3**

**DATA 1, 0, 1**

**DATA 0, 1, 0**

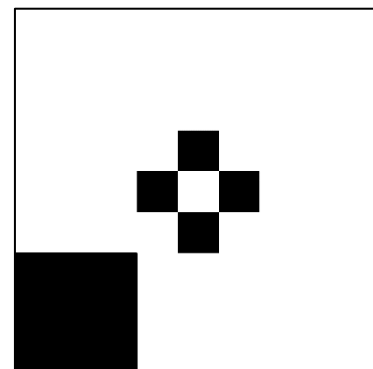
**MAT READ Check**

**SET BITMAP SIZE 729, 729**

**MAT PLOT CELLS, IN 0, 0; 1/3, 1/3 : Black**

**MAT PLOT CELLS, IN 1/3, 1/3; 2/3, 2/3 : Check**

**END**



3.

点 $(x, y)$ の色を調べる方法

ASK PIXEL VALUE  $(x,y) c$

を実行すると、変数  $c$  に色番号が入る。0 白, 1 黒

4.

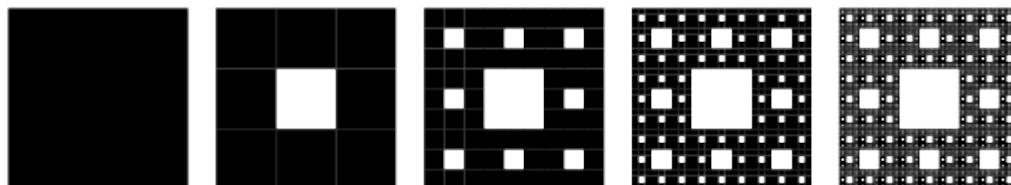
アルゴリズムは再帰的であるが、繰り返して記述することもできる。

要点は座標の計算。

### 類題

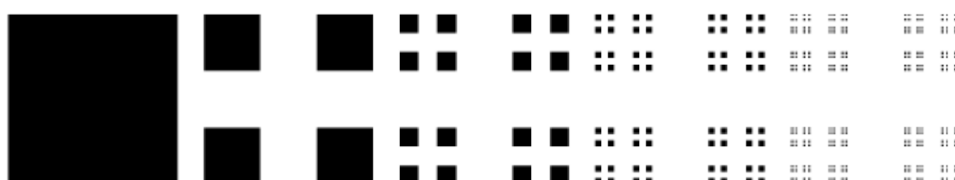
#### Sierpiński Carpet

<http://mathworld.wolfram.com/SierpinskiCarpet.html>



#### Cantor Dust

<http://mathworld.wolfram.com/CantorDust.html>



#### Sierpiński Sieve

<http://mathworld.wolfram.com/SierpinskiSieve.html>



Note.

三角形は MAT PLOT CELLS 文では塗れない。PLOT AREA 文を使う。

#### ガウス素数

実部、虚部がともに整数である複素数をガウス整数という。ガウス整数  $z$  に対し、 $\pm 1$ ,  $\pm i$ ,  $\pm z$ ,  $\pm iz$  は  $z$  の因数である。 $\pm 1$ ,  $\pm i$  のいずれでもなく、上記以外に因数を持たないガウス整数  $z$  をガウス素数という。

ヒント エラトステネスの篩を 2次元に拡張する。

