

ФОРМУЛА ТАППЕРА

В работе рассматривается реализация формулы Таппера и ее применение для отображения монохромных растровых изображений.

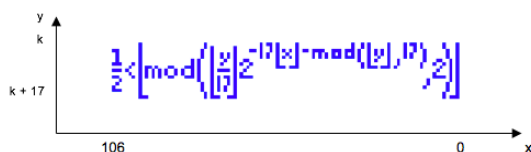
ВВЕДЕНИЕ

Формула Таппера – самореферентная (при определенных условиях) формула, открытая Джефом Таппером. Формула имеет следующий вид:

$$\frac{1}{2} < \left[\text{mod} \left(\left\lfloor \frac{y}{17} \right\rfloor 2^{-17|x| - \text{mod}(\lfloor y \rfloor, 17)}, 2 \right) \right],$$

I. ПРИНЦИП РАБОТЫ

Если отобразить график функции для удовлетворяющих неравенству точек (x, y) в диапазоне $0 \leq x \leq 106$ и $k \leq y \leq k + 17$, где $-k$ некоторая константа, то будут получены различные изображения. При определенном значении константы k был получен следующий график.



При различных значениях константы k могут быть получены разные изображения.

Таким образом, формула может применяться для декодирования растровых изображений закодированных в константе k . Константа k представляет собой простой монохромный растр, используемый в формуле как двоичное число, умноженное на 17. Если k разделить на 17, а затем перевести в двоичную систему счисления, то старший бит будет соответствовать правому верхнему углу изображения.

II. НЕДОСТАТОК ФОРМУЛЫ И ЕГО УСТРАНЕНИЕ

Недостатком данной формулы является то, что она отображает изображения определенного размера. Изучив формулу подробнее, был сделан вывод, что она может быть адаптирована

Курко Кирилл Николаевич, студент 1 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, kirillkurko2609@gmail.com.

Кресс Владислав Дмитриевич, студент 1 курса факультета информационных технологий и управления Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, vladkress@yandex.by

Научный руководитель: Шатилова Ольга Олеговна, старший преподаватель кафедры ВМиП, shatilova@bsuir.by

для отображения изображений большего разрешения.

Формула накладывает ограничение лишь на значение переменной y , поэтому необходимо адаптировать формулу для отображения изображений большей высоты. Высота изображения зависит от значения целочисленного коэффициента, который стоит в формуле. Используя различные коэффициенты, могут быть получены формулы для построения изображений большей высоты. Так, например, была получена формула следующего вида:

$$\left[\left\lfloor \frac{y}{61} \right\rfloor 2^{-61x - (y \bmod 61)} \right] \bmod 2 = 1,$$

которая будет отображать изображения высотой до 61 пикселя.

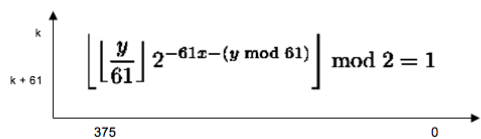


Рис. 1 – График, демонстрирующий самореферентность полученной формулы

III. РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

- Был реализован алгоритм для работы с формулой Таппера;
- Было выяснено, что из оригинальной формулы Таппера могут быть получены аналогичные ей, которые позволяют получать изображения большего разрешения;
- Был реализован алгоритм для отображения изображений произвольного размера;

Список литературы

1. Tupper, Jeff. «Reliable Two-Dimensional Graphing Methods for Mathematical Formulae with Two Free Variables».