

### 1. Практическое применение брезенхема с устранением ступенчатости

Используется при отображении рёбер многоугольника, который закрашивается. Идея состоит в сглаживании резких переходов от ступени к ступени.

### 2. Какое понятие ввел брезенхем в своем алгоритме

Понятие ошибки

В каком диапазоне она лежит и как помогает выбрать пиксел?

При первом пикселе - 0 (по определению).

Если мы определяем ошибку как  $dy/dx$ , то ошибка принимает значения от 0 до 1. Если  $e < 1/2$ , то выбираем пиксел с той же ординатой, что у предыдущего, если  $e \geq 1/2$  - пиксел с ординатой на единицу больше.

Но при реализации в ЭВМ удобнее анализировать не само значение ошибки, а ее знак, поэтому ошибку мы определяем, как  $dy/dx - 0.5$ .

Если  $e < 0$ , то выбираем пиксел с той же ординатой, что у предыдущего, если  $e \geq 0$  - пиксел с ординатой на единицу большей.

### 3. Что такое разложение в растр

Разложения отрезка в растр – процесс определения пикселей наилучшим образом, аппроксимирующих заданный отрезок

### 4. Как в алгоритмах выбирается пиксель

**ЦДА**

За счет округления по одной из координат, а по второй шаг равен 1

Другая формулировка 1: На каждом шаге увеличиваем предыдущее значение. Округляем до ближайшего целого, получаем пиксел, центр которого находится на наименьшем удалении от идеального отрезка.

**Брезенхем**

Сначала вычисляется угловой коэффициент  $(y_1 - y_0)/(x_1 - x_0)$ .

Значение ошибки в начальной точке отрезка  $(x_0, y_0)$  принимается равным нулю и первая ячейка заполняется. На следующем шаге к ошибке прибавляется угловой коэффициент и анализируется её значение, если ошибка меньше 0.5, то заполняется ячейка  $(x_0+1, y_0)$ , если больше, то заполняется ячейка  $(x_0+1, y_0+1)$  и из значения ошибки вычитается единица

**ВУ ниже**

**5. Почему при отрисовке спектра все алгоритмы друг друга прикрывают (в идеале)**

Потому что все они стремятся отрисовать линию наилучшим образом, аппроксимирующую заданный отрезок

**6. Что такое ошибка в алгоритме устранения ступенчатости**

Пропорциональна площади той части пиксела которая находится под отрезком

**7. Как работает Vu (как работает интенсивность)**

На каждом шаге ведётся расчёт для двух ближайших к прямой пикселей, и они закрашиваются с разной интенсивностью, в зависимости от удалённости.

Точное пересечение середины пикселя даёт 100% интенсивности, если пиксель находится на расстоянии в 0.9 пикселя, то интенсивность будет 10%.

Иными словами, сто процентов интенсивности делится между пикселями, которые ограничивают векторную линию с двух сторон

**8. Что такое ступенька (в шутку на самом деле)**

Ступенька — это группа примыкающих друг к другу пикселей, у которых одна из координат одинаковая

**9. Почему в 45 градусах такое значение (количество ступенек) при заданной длине**

Делим на корень из 2 длину отрезка

**10. Что такое ошибка**

Ошибка - расстояние между точкой идеального отрезка и пиксела аппроксимирующего отрезка на данном шаге

**11. Какая система координат у вас?**

Экранная

**12. почему алгоритм Vu очень медленный?\* В сравнении с алг. брезенхема с устранением ступенчатости?**

Много считает