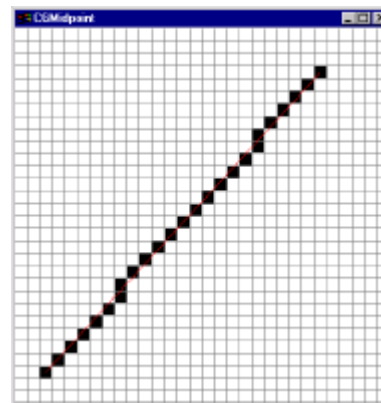


Aufgabe 6: Midpoint-Line-Algorithmus (15 Punkte)

Implementieren Sie den in der Vorlesung vorgestellten *Midpoint-Line-Algorithmus* mit Hilfe von OpenGL so, dass der Benutzer mittels Maus interaktiv Linien spezifizieren kann, die mit dem Algorithmus rasterkonvertiert und in einem groben Raster visualisiert werden. Das grobe Raster dient dazu, die einzelnen aus der Rasterisierung resultierenden Fragmente deutlich sehen zu können.

(1) Entwickeln Sie eine Raster-Klasse. Ein *Raster* ist eine Zeichenfläche, in der Rasterpixel gesetzt und gelöscht werden können. Ein Raster besteht aus einer festen Anzahl von Reihen und Spalten. Weiterhin soll ein Raster zusammen mit einem entsprechenden Gitter immer fensterfüllend dargestellt werden. Ein gesetztes Raster-Pixel wird durch ein gefülltes Rechteck visualisiert.

(2) Implementieren Sie den Midpoint-Line-Algorithmus so, dass beliebige Linien ohne Einschränkungen bzgl. Steigung und Endpunktanordnung dargestellt werden können.



Es steht ein Programmrahmen mit den Dateien `cgmidpoint.h`, `cgmidpoint.cpp`, `cgraster.h` und `cgraster.cpp` bereit. Die Methode `onButton` im Programmrahmen unterscheidet die Ereignisse `MouseButtonDown` und `MouseButtonUp` (d.h. Drücken und Loslassen) einer Maustaste.

Liniendarstellung mit Hilfe der Rasterklasse.

Aufgabe 7: Implizite Funktionen skizzieren (8 Punkte)

Skizzieren Sie die Graphen folgender impliziter Funktionen. Geben sie im Bild außerdem die Gebiete an, in denen $F(x,y)$ einen Wert kleiner Null bzw. einen Wert größer Null annimmt.

- a) $F(x,y) := (x+1)^2 + y^2 - 9 = 0$
- b) $F(x,y) := 2x - y + 1 = 0$
- c) $F(x,y) := x*y - 4 = 0$
- d) $F(x,y) := x^2 - y^3 = 0$

Aufgabe 8: Schnitt zweier impliziter Funktionen (7 Punkte)

Gegeben sind die folgenden impliziten Funktionen:

- $K(x,y) := x^2 + y^2 - 169 = 0$
- $G_1(x,y) := x - y - 17 = 0$
- $G_2(x,y) := x - y - 23 = 0$

Berechnen Sie die Schnittpunkte von $K(x,y)=0$ mit $G_1(x,y)=0$. Wenn Sie auf gleichem Wege die Schnittpunkte von $K(x,y)=0$ mit $G_2(x,y)=0$ versuchen zu berechnen, werden Sie feststellen, dass es keine Schnittpunkte gibt. An welcher Stelle der Rechnung wird dies klar?

Aufgaben 7 und 8 sind einzeln abzugeben, Aufgabe 6 kann zu zweit bearbeitet werden. Schicken Sie Ihre Lösungen bitte bis zum Donnerstag, den 17.5.2001, an `cgi2001@hpi.uni-potsdam.de`.