```
9/10/23
                                                     linien.cc
  1 #include <algorithm>
  2 #include <iostream>
  4 #include <cppqt.h>
  6 using namespace std;
  8
  9 void drawLine(Drawing& pic, IPoint2D p1, IPoint2D p2, int colour = 0)
 10 {
 11
      // zeichnet eine Linie von p1 nach p2
      int dx = p2.x - p1.x;
 12
 13
      int dy = p2.y - p1.y;
 14
      int x = p1.x;
 15
      int y = p1.y;
 16
 17
      // Sonderfälle zuerst
 18
      if (dy == 0)
 19
        // Linie W-O oder O-W
 20
        for (x = min(p1.x, p2.x); x \le max(p1.x, p2.x); ++x)
 21
           pic.drawPoint(x, y, colour, true);
 22
      else if (dx == 0)
 23
        // Linie N-S oder S-N
 24
        for (y = min(p1.y, p2.y); y \le max(p1.y, p2.y); ++y)
 25
           pic.drawPoint(x, y, colour, true);
 26
      else
 27
 28
           double m = static cast<double>(dy) / dx;
 29
 30
           if (m > 0 \&\& m <= 1 \&\& p1.x < p2.x)
 31
 32
               // Linie WSW-0N0
                                            // schnelle Richtung: x, y positiv
 33
               int mm = 2 * dy;
 34
               int halb = dx;
                                            file:///home/jimenez/Teaching/Bildgenerierung/WS2324/Uebungen/02/linien.cc
```

```
9/10/23
                                                      linien.cc
 35
               int eins = 2 * halb;
 36
               int D = 0;
 37
               pic.drawPoint(x, y, colour, true);
 38
               for (++x; x \le p2.x; ++x)
 39
 40
                   D += mm:
 41
                   if (D > halb) // NO
 42
 43
                       ++y;
 44
                       D -= eins;
 45
 46
                   pic.drawPoint(x, y, colour, true);
 47
 48
 49
           else if (m > 0 \&\& m <= 1 \&\& p1.x > p2.x)
 50
 51
               // Linie ONO-WSW
                                            // schnelle Richtung: -x, y negativ
 52
               int mm = -2 * dy;
                                                         // Vorzeichen getauscht
 53
               int halb = -dx;
                                                         // Vorzeichen getauscht
 54
               int eins = 2 * halb;
 55
               int D = 0;
 56
               pic.drawPoint(x, y, colour, true);
 57
                                                         // Vorzeichen getauscht
               for (--x; x \ge p2.x; --x)
 58
 59
                   D += mm;
 60
                   if (D >= halb) // SW
 61
 62
                        --y;
                                                         // Vorzeichen getauscht
 63
                       D -= eins:
 64
 65
                   pic.drawPoint(x, y, colour, true);
 66
 67
 68
           else if (m < 0 \&\& m >= -1 \&\& p1.x < p2.x)
                                             file:///home/jimenez/Teaching/Bildgenerierung/WS2324/Uebungen/02/linien.cc
```

```
9/10/23
                                                      linien.cc
 69
 70
               // Linie WNW-0S0
                                             // schnelle Richtung: x, y negativ
 71
               int mm = 2 * dy;
 72
               int halb = dx;
 73
               int eins = 2 * halb;
 74
               int D = 0;
 75
               pic.drawPoint(x, y, colour, true);
 76
               for (++x; x \le p2.x; ++x)
 77
 78
                                                        // Vorzeichen getauscht
                   D -= mm:
 79
                   if (D > halb) // S0
 80
 81
                       --y;
                                                        // Vorzeichen getauscht
 82
                       D -= eins:
 83
 84
                   pic.drawPoint(x, y, colour, true);
 85
 86
 87
           else if (m < 0 \&\& m >= -1 \&\& p1.x > p2.x)
 88
 89
               // Linie OSO-WNW
                                           // schnelle Richtung: -x, y positiv
 90
               int mm = -2 * dy;
                                                        // Vorzeichen getauscht
 91
               int halb = -dx;
                                                        // Vorzeichen getauscht
 92
               int eins = 2 * halb;
 93
               int D = 0;
 94
               pic.drawPoint(x, y, colour, true);
 95
               for (--x; x >= p2.x; --x)
                                                        // Vorzeichen getauscht
 96
 97
                   D -= mm;
                                                        // Vorzeichen getauscht
 98
                   if (D >= halb) // NW
 99
100
                       ++y;
101
                       D -= eins;
102
                      }
                                             file:///home/jimenez/Teaching/Bildgenerierung/WS2324/Uebungen/02/linien.cc
```

```
9/10/23
                                                      linien.cc
103
                   pic.drawPoint(x, y, colour, true);
104
105
106 /
107
           else if (m > 1 \&\& p1.y < p2.y)
108
109
               // Linie SSW-NNO
                                            // schnelle Richtung: y, x positiv
               int mm = 2 * dx;
110
                                                                      // X <-> V
111
               int halb = dy;
                                                                      // x <-> y
112
               int eins = 2 * halb;
113
               int D = 0;
114
               pic.drawPoint(x, y, colour, true);
115
               for (++y; y <= p2.y; ++y)
                                                                      // x <-> y
116
117
                   D += mm;
118
                   if (D > halb) // NO
119
120
                                                                      // x <-> y
                       ++x;
121
                       D -= eins;
122
123
                   pic.drawPoint(x, y, colour, true);
124
125
126
           else if (m > 1 \&\& p1.y > p2.y)
127
128
               // Linie NNO-SSW
                                           // schnelle Richtung: -y, x negativ
129
               int mm = -2 * dx;
130
               int halb = -dy;
131
               int eins = 2 * halb;
132
               int D = 0;
133
               pic.drawPoint(x, y, colour, true);
134
               for (--y; y >= p2.y; --y)
135
136
                   D += mm;
                                            file:///home/jimenez/Teaching/Bildgenerierung/WS2324/Uebungen/02/linien.cc
```

```
9/10/23
                                                      linien.cc
137
                   if (D >= halb) // SW
138
139
                       --X;
140
                       D -= eins;
141
142
                   pic.drawPoint(x, y, colour, true);
143
144
145
           else if (p1.y < p2.y) // \&\& m < -1
146
147
               // Linie SSO-NNW
                                            // schnelle Richtung: y, x negativ
148
               int mm = 2 * dx;
149
               int halb = dy;
150
               int eins = 2 * halb;
151
               int D = 0;
152
               pic.drawPoint(x, y, colour, true);
153
               for (++y; y <= p2.y; ++y)
154
155
                   D -= mm;
156
                   if (D > halb) // NW
157
158
                       --X;
159
                       D -= eins;
160
161
                   pic.drawPoint(x, y, colour, true);
162
163
             }
164
           else
165
               // Linie NNW-SSO
166
                                           // schnelle Richtung: -y, x positiv
167
               int mm = -2 * dx;
168
               int halb = -dy;
169
               int eins = 2 * halb;
170
               int D = 0;
                                            file:///home/jimenez/Teaching/Bildgenerierung/WS2324/Uebungen/02/linien.cc
```

```
9/10/23
                                                       linien.cc
                                                                                                                     6
171
               pic.drawPoint(x, y, colour, true);
172
               for (--y; y >= p2.y; --y)
173
174
                   D -= mm;
                   if ( D >= halb ) // S0
175
176
177
                        ++x;
178
                        D -= eins:
179
180
                    pic.drawPoint(x, y, colour, true);
181
182
183
185 }
186
187 int maindraw()
188 {
189
       Drawing pic(200, 200);
190
191
      pic.show();
192
      pic.setZoom(3);
193
194
      IPoint2D p1, p2;
195
       int colour;
196
197
      while (true)
198
199
           cout << "Eingabe von p1, p2, colour: ";</pre>
200
           cin >> p1 >> p2 >> colour;
201
           if (p1.x < 0 \mid | p1.y < 0 \mid | p2.x < 0 \mid | p2.y < 0)
202
             break;
203
           drawLine(pic, p1, p2, colour);
204
         }
                                              file:///home/jimenez/Teaching/Bildgenerierung/WS2324/Uebungen/02/linien.cc
```