

Assignment 1
Advanced Algorithms & Data Structures PS

Christian Müller 1123410
Daniel Kocher, 0926293

March 9, 2016

Aufgabe 2

Geben Sie einen Pseudocode für das Divide&Conquer Verfahren **ReportCuts** aus der Vorlesung an.

- Input** : Menge S bestehend aus vertikalen Segmenten und Endpunkten von horizontalen Segmenten.
 S sei nach horizontalen Koordinaten sortiert. Falls S unsortiert vorliegt, muss S vor jedem **Divide Schritt** nach horizontalen Koordinaten sortiert werden.
- Output** : Alle Schnittpunkte von vertikalen Segmenten mit horizontalen Segmenten, von denen mindestens ein Endpunkt in S ist
- Variables**: $L(S)$ enthält die y-Koordinaten aller linken Eckpunkte in S , deren rechter Partner nicht in S .
 $R(S)$ enthält die y-Koordinaten aller rechten Eckpunkte in S , deren linker Partner nicht in S .
 $V(S)$ enthält die y-Intervalle der vertikalen Segmente in S .
 $L(S)$ und $R(S)$ sind nach steigenden y-Koordinaten sortierte, verkettete Listen.
 $V(S)$ sind nach steigenden unteren Endpunkten sortierte, verkettete Listen.

```
1 Function ReportCuts( $S$ )
2   if  $|S| \leq 1$  then
3     // Initialisierung von  $L(S)$ ,  $R(S)$  und  $V(S)$ 
4     Sei  $s = (x, y) \in S$ ;
5     if  $s$  ist linker Endpunkt then  $L(S) \leftarrow \{y\}$ ,  $R(S) \leftarrow \emptyset$ ,  $V(S) \leftarrow \emptyset$ ;
6     else if  $s$  ist rechter Endpunkt then  $L(S) \leftarrow \emptyset$ ,  $R(S) \leftarrow \{y\}$ ,  $V(S) \leftarrow \emptyset$ ;
7     else if  $S$  enthält nur das vertikale Segmente  $v$  then  $L(S) \leftarrow \emptyset$ ,  $R(S) \leftarrow \emptyset$ ,  $V(S) \leftarrow \{[y_1, y_2]\}$ ;
8     return ; // Rekursionsende
9   end
10  // Divide Schritt
11  Teile  $S$  per vertikaler Trennlinie in zwei (nahezu) gleich große Teile  $S_1$  und  $S_2$  auf;

  // Conquer Schritt
12  ReportCuts( $S_1$ );
13  ReportCuts( $S_2$ );

  //  $L(S_i)$ ,  $R(S_i)$ ,  $V(S_i)$  für  $i = 1, 2$  bekannt  $\Rightarrow$  Merge Schritt
  // Berichte Segmentschnittpunkte (Paare  $(h, v)$ );  $y(x)$  sei die y-Koordinate von  $x$ 
  Bestimme alle Paare  $(h, v)$  für die entweder  $(hv_1)$  oder  $(hv_2)$  gilt;
14  begin  $hv_1$ 
15    Sei  $y(h) \in R(S_2) \setminus L(S_1)$  und  $[y_{unten}(v), y_{oben}(v)] \in V(S_1)$ ;
16    if  $y_{unten}(v) \leq y(h) \leq y_{oben}(v)$  then print  $(h, v)$ ;
17  end
18  begin  $hv_2$ 
19    Sei  $y(h) \in L(S_1) \setminus R(S_2)$  und  $[y_{unten}(v), y_{oben}(v)] \in V(S_2)$ ;
20    if  $y_{unten}(v) \leq y(h) \leq y_{oben}(v)$  then print  $(h, v)$ ;
21  end

  // Aktualisiere  $L(S)$ ,  $R(S)$  und  $V(S)$  für  $S = S_1 \cup S_2$ 
22  foreach Paar zusammengehöriger horizontaler Endpunkte do
23     $L(S) = (L(S_1) \setminus R(S_2)) \cup L(S_2)$ ;
24     $R(S) = (R(S_2) \setminus L(S_1)) \cup R(S_1)$ ;
25  end
   $V(S) = V(S_1) \cup V(S_2)$ ;
```