5.4. Das Maßproblem für achsenparallele Rechtecke.

5.4.1. Problem:

Geg: n achsenparallele Rechtecke $R_1 .. R_n$.

Ges: Fläche von $\bigcup_{i=1}^{n} R_i$

→ Anwendung von Plane Sweep und einer vereinfachten Form von Segmentbäumen.

5.4.2. Idee:

Schnitt von SL mit Vereinigung.

→ Menge von disjunkten vertikalen Segmenten.

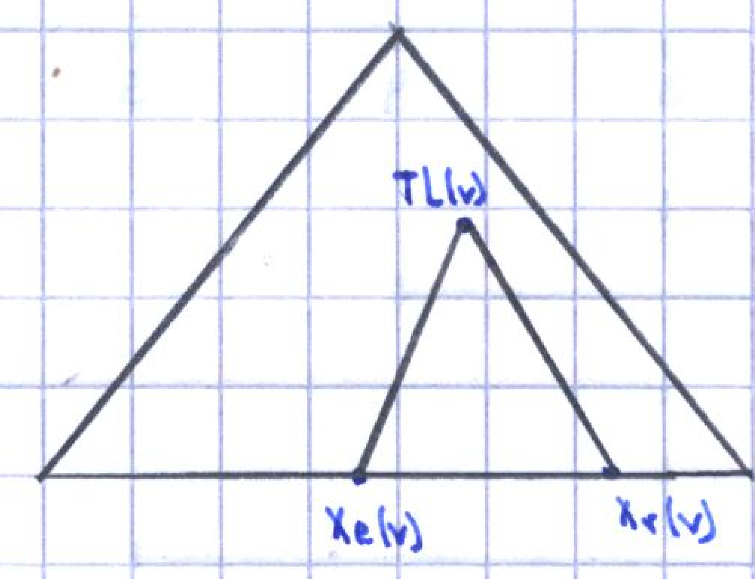
Sei Y Menge dieser Segmente.

- an Event-Pkten (linker / rechter Rand von Rechtecken) kann sich Y ändern.
- eigentlich brauchen wir nur L = Summe der Längen aller Segmente in Y.

Dann können wir die gesuchte Fläche A durch Multiplizieren des aktuellen L-Wertes mit der zw. zwei Events zurückgelegten Distanz und Aufsummieren auf A berechnen.

Zur Verwaltung der Segmente und der Länge L verwenden wir einen Segmentbaum $\forall$ Segmente $s_i = R_i \cap SL$.

Sei $TL(v)$ die Länge der Vereinigung aller Segmente geschnitten mit $xrange(v)$, wobei $xrange(v) := [x_\ell(v), x_r(v)]$ mit $x_\ell(v)$ x-Koord. des linken Blattes im UB und $x_r(v)$ die x-Koord. des rechten Blattes im UB.



Dann gilt:

1. $L = TL(v)$
2. $$TL(v) = \begin{cases} x_r(v) - x_\ell(v), & NL(v) \neq \emptyset,\ v \text{ kein Blatt} \\ 0, & v \text{ Blatt} \\ TL(v_\ell) + TL(v_r), & NL(v) = \emptyset,\ v \text{ kein Blatt},\ NL(u_r) \cap NL(u_\ell) = \emptyset \\ TL(v_\ell) + TL(v_r) + 1, & NL(v) = \emptyset,\ v \text{ kein Blatt},\ NL(u_r) \cap NL(u_\ell) \neq \emptyset \end{cases}$$

wobei $NL(u_r)$ wie folgt definiert ist:

Betrachte Pfad von v nach dem rechtesten Blatt von dem UB von dem linken Sohn von v. $\forall$ $u \in$ diesem Pfad kontrolliere jeweils $NL(u)$ angefangen mit dem linken Sohn von v.

$NL(u_r) := NL(u)$, wobei u der erste Knoten auf dem Pfad, welches erfüllt: $NL(u) \neq \emptyset$

Falls $\forall$ $u \in$ Pfad gilt: $NL(u) = \emptyset \Rightarrow NL(u_r) := NL$(rechtestes Blatt von dem linken UB von v) (darf dann auch leer sein).

$NL(u_\ell)$ analog