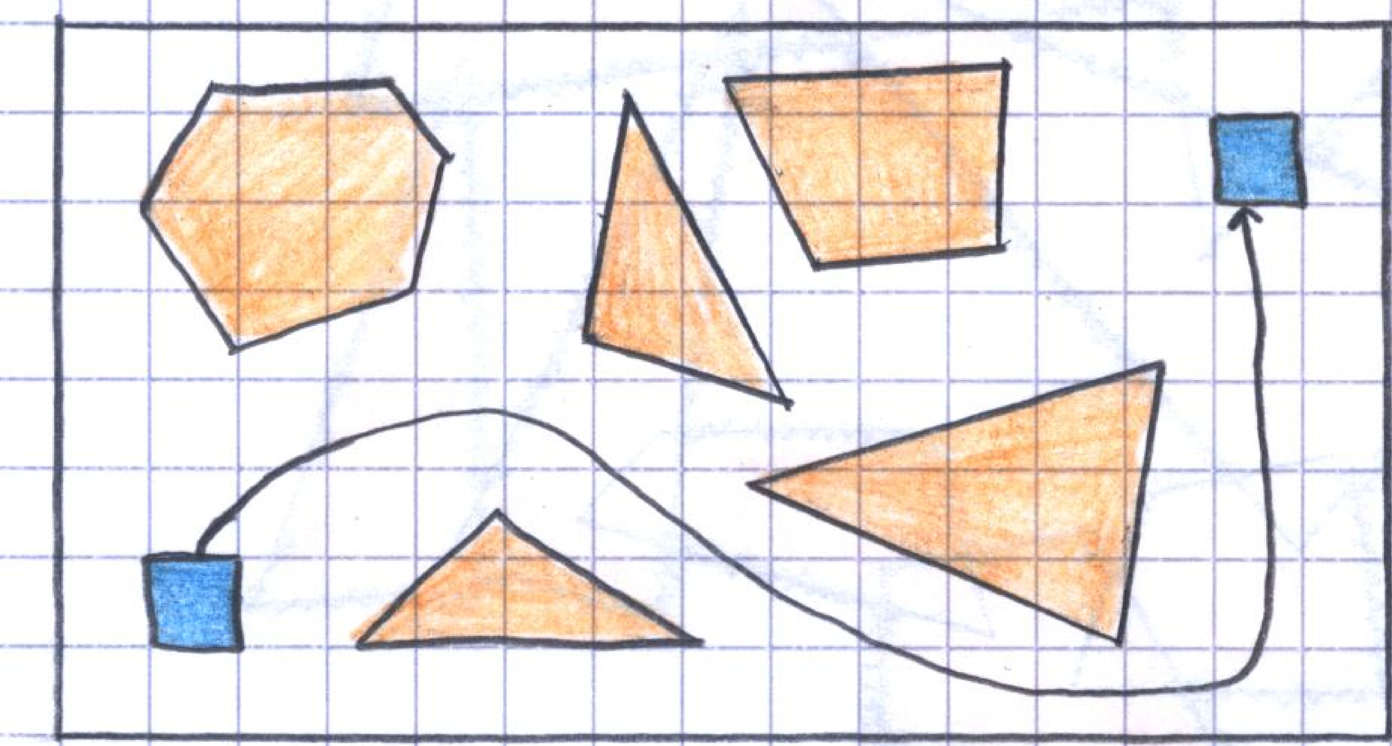
4.3. Problem 2: R ist konv. Polygon und S Menge von konv. Polygonen.

4.3.1. Problemschilderung: S ist eine Szene von m konvexen Polygonen $P_1 .. P_m$ mit $n := \sum_{i=1}^{m} \#$ Ecken von P_i und $P_i \cap P_j = \emptyset \quad \forall i \neq j$

R (Roboter) ist konvexes Polygon mit c Ecken (c = Konstante).
Bewegungen: Nur Translationen von R (keine Rotationen).



4.3.2 Ann:

- S ist in einem Rechteck eingeschlossen, z.B. Dummi-Hindernisse.
- Sei p ein beliebiger Referenzpkt im Inneren von R, dann ist die Position von R durch die Position von p im $\mathbb{R}^2$ definiert.

4.3.3. Idee:

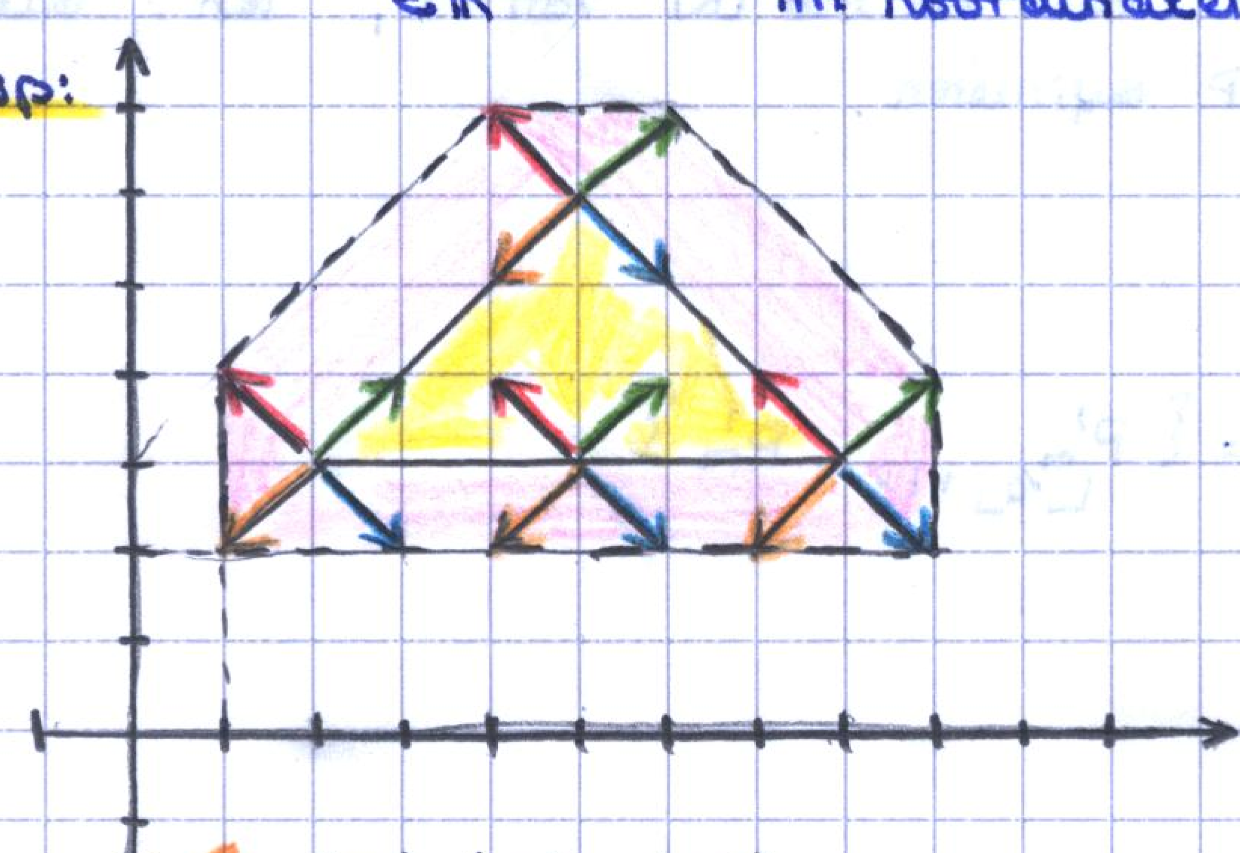
Reduziere das Problem auf das Bewegungsplanungsproblem eines pktförmigen Roboters (p) in einer komplizierten Szene S'.
Dazu blähen wir alle Hindernisse $P_1 .. P_m$ auf.
D.h.: alle Hindernisse werden um das Maß vergrößert, auf das der Roboter verkleinert werden muß, um ein Pkt zu werden.

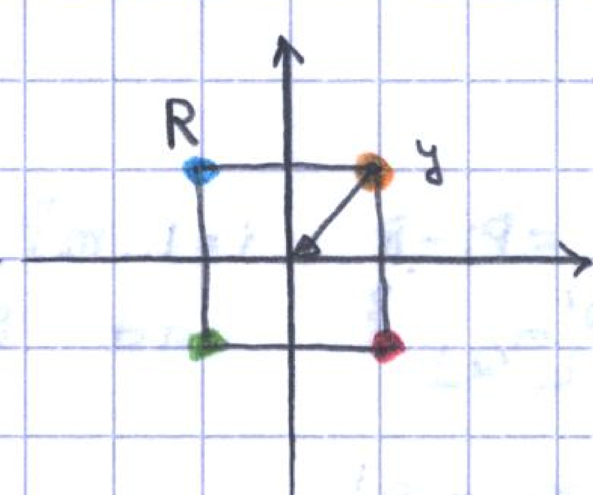
4.3.4. Konstruktion von P_i' (= aufgeblähtes Hindernis).

$P_i' = P_i - R =$ "Minkowski-Differenz"

$= \{ x - y : \underset{\in \mathbb{R}^2}{x \in P_i} \wedge y \in R$ im Koordinatensystem des Roboters.

Bsp:





Übung! 8.1.

- $(2,3) - (1,1) = (1,2)$
- $(2,3) - (-1,1) = (3,2)$
- $(2,3) - (1,-1) = (1,4)$
- $(2,3) - (-1,-1) = (3,4)$
- kommt dazu

Betrachte die Szene $S' = \{P_1' ... P_m'\}$ mit $P_i' = P_i - R$, $i = 1..m$.
Dann ist die Menge der freien Platzierungen von R in S' (bzgl. des Referenzpktes p):

$FP = \mathbb{R}^2 \setminus \bigcup_{i=1}^{m} P_i'$

d.h. das Komplement der Vereinigung aller aufgeblähten Hindernisse.
FP ist i.a. nicht mehr zushgd.
D.h. FP ist ein u.U. nicht zushgdes Gebiet der Ebene, begrenzt durch Polygonzüge.
Es ist offensichtlich, dass eine Bewegung von A nach B genau dann möglich ist, wenn A und B in derselben Zusammenhangskomponente von FP liegen.