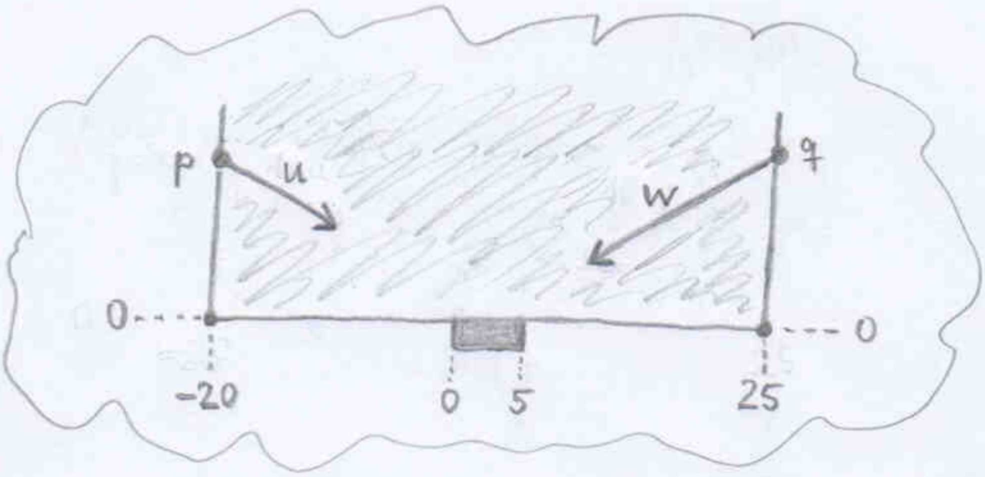
Ü7_P1

"Tor oder kein Tor?"



Zwei Linienrichter stehen etwas ungünstig zur Position **b** des Fußballs. Der eine von ihnen steht auf Position $p = (-20, 11)$ und sieht den Ball in Richtung $u = (10, -5)$, der andere steht auf Position $q = (25, 13)$ und sieht den Ball in Richtung $w = (-15, -10)$. Der Torraum deckt die Fläche $T = [0,5] \times [-2,0]$ ab.

Entscheide: Tor oder kein Tor?

D.h. liegt **b** in T oder nicht in T?

Ü7_P2 "Nilpotenz von Matrizen und azyklischer Support"

Ein Semiring $\mathbb{S} = (S, +, \cdot, 0, 1)$ heisse <u>stark konisch</u>, falls aus $x + y \cdot z = 0$ stets $y = 0$ oder $z = 0$ folgt für alle $x, y, z \in S$.

Für einen stark konischen Semiring $\mathbb{S}$ und jede endliche Menge P zeige:

(a)
$$\operatorname{supp}(\alpha + \beta) = \operatorname{supp}\alpha \cup \operatorname{supp}\beta$$
$$\operatorname{supp}(\alpha * \beta) = \operatorname{supp}\alpha * \operatorname{supp}\beta$$

für alle $\alpha, \beta \in S^{P \times P}$.

(b) Für jedes $\alpha \in S^{P \times P}$ sind äquivalent:

(i) α ist <u>nilpotent</u>, d.h. es existiert ein $n \in \mathbb{N}_+$ mit $\alpha^n = 0$.

(ii) $(P, \operatorname{supp}\alpha)$ ist <u>azyklisch</u>, d.h. $\mathcal{N}(P, \operatorname{supp}\alpha)$ enthält keinen Kreis.

(c) Eine reelle quadratische Matrix mit nicht-negativen Einträgen ist nilpotent genau dann, wenn ihr Support azyklisch ist.