Chapter 6 - Geometrische Algorithmen

Ausweg aus Labyrinth

```
PLEDGE–STRATEGIE
Solange R ∈ L
          gehe vorwaerts,
          bis Wand kontaktiert wird

          gehe links der Wand,
          bis ∉ L oder φ = 0
```

Drehwinkel immer im Vergleich zur Ausgangsposition. Immer Aufsummieren $\Rightarrow$ mehr als 2π möglich. Wenn $\phi = 0$ bleibt R nicht stehen, sondern geht geradeaus.

Polygone

Polygonzug: $P : p_1, ..., p_m, p_i$ Ecken

P geschlossen $\Leftrightarrow p_1 = p_m$

P einfach $\Leftrightarrow$ Kanten schneiden sich nicht

planares Gebiet$\hat{=}$einfaches Polygon $\Leftrightarrow$ Rand einf. Polygonzug

Zum Ziel in unbekannter Umgebung

```
WANZE
Solange r ≠ z
          lauf in Richtung z
          bis r = z oder ∃i : r ∈ P_i
          falls r ≠ z
                    umlaufe P_i und suche
                    ein q ∈ min_{x∈P_i} ||x − z||_2
                    gehe zu q
```

Bewegung von WANZE kann mit z, l, r beschrieben werden. $\exists$ universelles Steuerwort.

Türsuche

Kompetitivität

Problem P, Eingabemenge E, Algorithmus A. $k_{opt} : E \to N$ und $k_A : E \to N$ Größe der optimalen und der mit A berechneten Lsg.

Falls $k_A \leq a + ck_{opt} \forall$ Eingaben E, heißt A c-kompetitiv.

```
TUERSUCHE
i ← 1
Bis Tuer gefunden
          gehe i Meter der Wand entlang
          und zurueck (Laufrichtung aendert sich)
          (1) i = i + 1 // nicht kompetitiv
          (2) i = 2 * i // 9−kompetitiv
```

Bsp.: Competitivitätsbeweis

$$\begin{aligned} \text{Weglänge } &\leq 2 \sum_{i=0}^{n+1} 2^i + 2^{n+\delta} \\ &\leq 2^{n+3+\delta} + 2^{n+\delta} \\ &\leq 9 * 2^{n+\delta} \end{aligned}$$

Sternsuche

```
Sternsuche
∀i ∈ ℕ_0 : f_i ← (m/(m−1))^i
i ← 0
Bis z gefunden
          gehe f_i Einheiten auf H_{i mod m}
          entlang und zurueck
          i ← i + 1
```

$$\begin{aligned} \text{Kompetitivität: } c &:= 2m \left(\frac{m}{m-1}\right)^{m-1} + 1 \\ &= 2m \left(1 + \frac{1}{m-1}\right)^{m-1} + 1 < 2me + 1 \end{aligned}$$

Suche in Polygonen

Bem.: nicht kompetitiv, aber $\exists$ Strategien für die gilt $\frac{l}{d} \in O(\#$ Ecken von $P)$.

Es gibt nur einen kürzesten Weg von $\mathbf{s}$ nach $\mathbf{z}$, dessen Ecken außer $\mathbf{s}$ und $\mathbf{z}$ nur Ecken von P sind.