

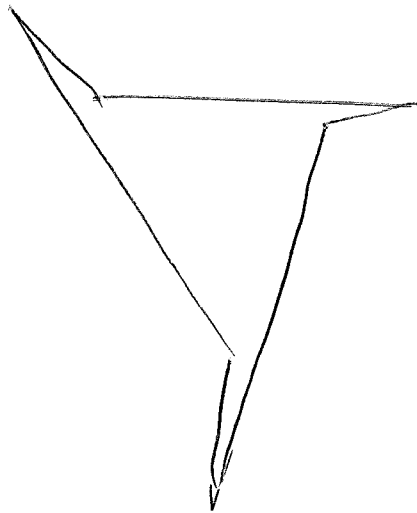
EAG-Übung

1. Guards und Witnesses

a) Zeige oder widerlege:

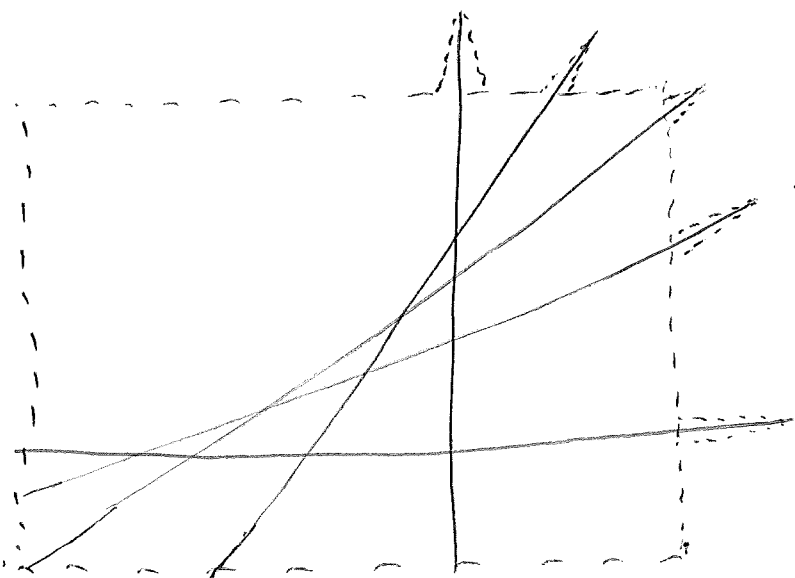
Die Größe eines größten Witness-sets $W_{\max}$ ist gleich der Größe eines kleinsten Vertex-Guard-sets $G_{\min}$.

Aussage ist falsch:



GFP erlaubt nur 1 Witness, aber es werden 2 Guards benötigt.

Zeige: $\forall c \in \mathbb{N} : \exists \text{ Polygon } P : \frac{G_{\min}(P)}{W_{\max}(P)} > c$



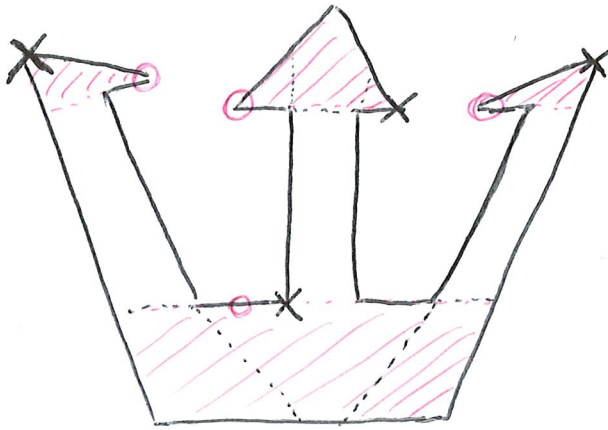
k Spikes
max 1 Witness
 $\geq k-1$ Guards

$\Rightarrow$ Wähle k so, dass

$$\frac{k(-1)}{1} \geq c$$

$$\text{d.h. } k \geq c+1$$

b)

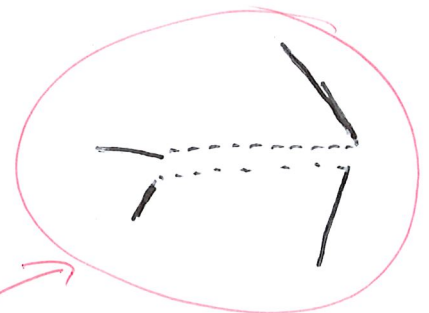
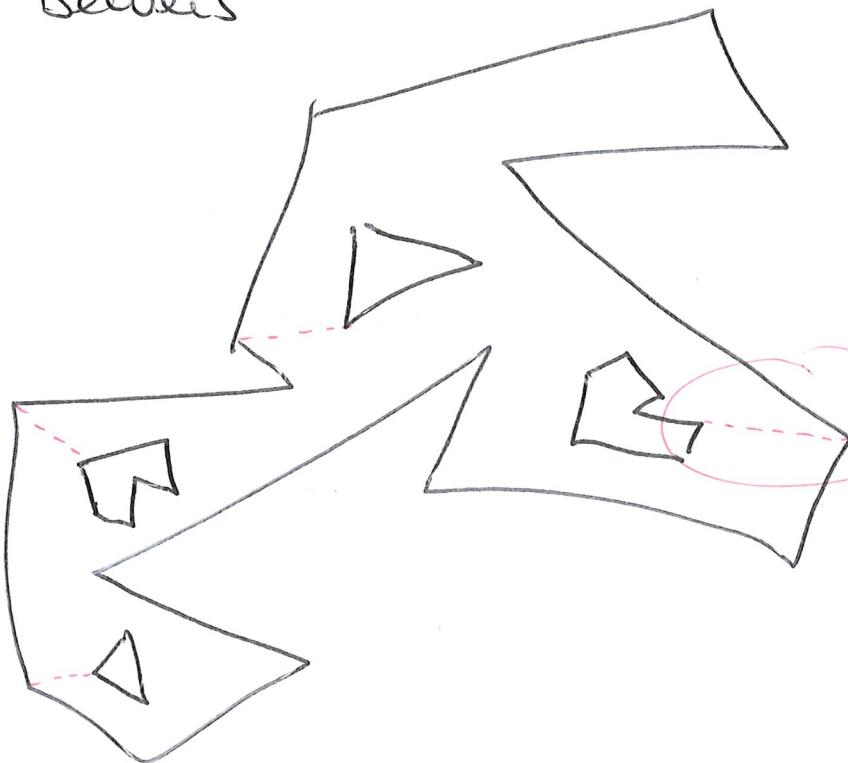


4 Witnesses
4 Guards

2. Polygone mit Löchern

a) $\lfloor \frac{n+2h}{3} \rfloor$ Guards genügen immer.

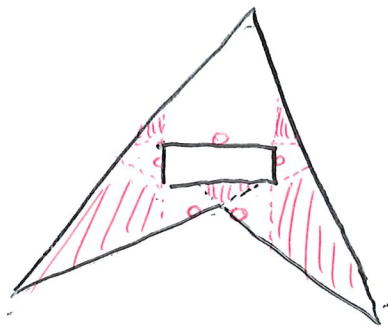
Beweis



Schneide die
Löcher aus!
Das resultierende
Polygon ist einfach
und enthält $n+2h$
Knoten.

$\Rightarrow$ AGP-Theorem $\lfloor \frac{n+2h}{3} \rfloor$ Guards genügen

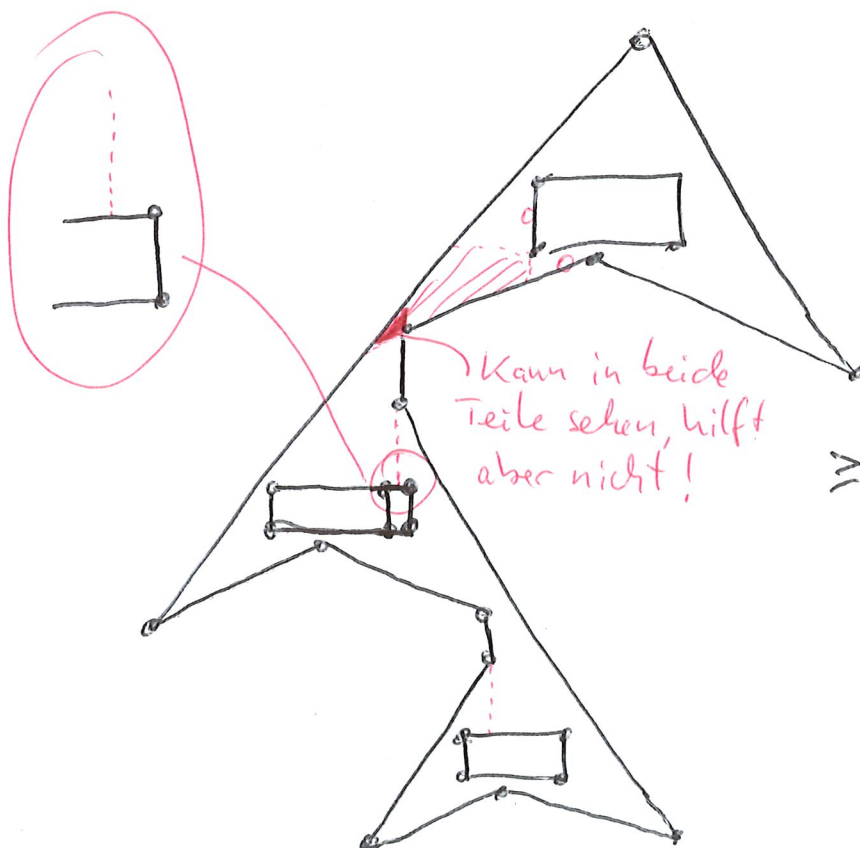
b) $\lfloor \frac{n+h}{3} \rfloor$ Vertex Guards sind manchmal notwendig



8 Knoten, 1 Loch
Reichen hier 2 Guards?

Betrachte rote Witnesses. In jeder schraffierten Fläche sind maximal 2 ~~mit~~ Witnesses sichtbar
 $\Rightarrow$ Jeder Guard kann maximal 2 der Witnesses abdecken $\Rightarrow$ 2 Guards decken maximal 4 ab $\Rightarrow$ Man benötigt mind. 3.

Lässt sich dieses Beispiel verallgemeinern?



Ein Polygon mit
 $k \cdot 8$ Knoten und
 k Löchern

Claim: es benötigt

$$\geq \left\lfloor \frac{8k+k}{3} \right\rfloor = 3k \text{ Guards.}$$

3. Beweis Idee für $\lfloor \frac{n}{3} \rfloor$ Vertex Guards genügen immer.

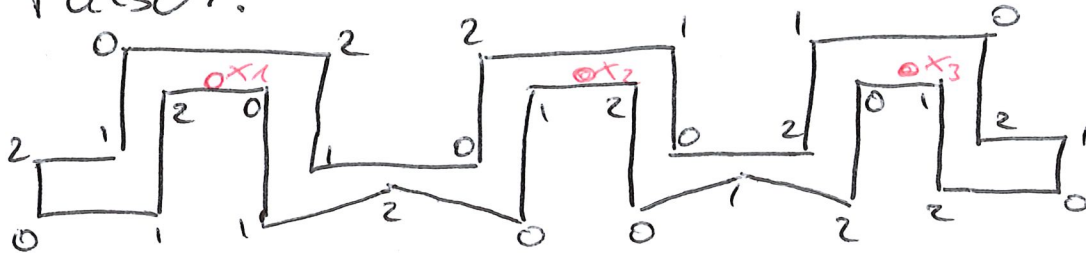
Algorithmus:

Wähle beliebigen Knoten $p \in P$ ~~und nummeriere~~
~~ihn als~~ Nummeriere entlang der Boundary
die Knoten mod 3.

$\Rightarrow$ Man erhält 3 Klassen von Knoten.

Behauptung: Mind. 1 Klasse ist ein gültiges
Vertex-Guard-Set.

Falsch!



Jeder der Witnesses $x_1 - x_3$ wird ^{je} von einer
anderen Knotenklasse nicht gesehen

$\Rightarrow$ Alle 3 Klassen sind kein Guard-Set