

Das Problem der Museumswächter

(The art gallery problem)

Buch der Beweise

2018-10-25

Weisman Art Museum in Minneapolis



Agenda

- Einführung
 - Anwendungen
 - Beispiel
-
- Triangulieren
 - x -Färbeproblem ($x \in \{3 \dots 5\}, x \in \mathbb{N}$)
 - Rekapitulation

Problem

Gegeben sei der Grundriss eines Gebäudes.

Finde die minimale Anzahl von Aufsichtspersonen, die an ihrem Punkt fixiert sind, sodass die gesamte Fläche überwacht ist.

$n :=$ Anzahl d. Wände

$w :=$ Anzahl d. Wächter

1973 von Victor Klee formuliert

1975 von Vašek Chvátal bewiesen

Beweis aus dem Buch von Steve Fishk

Anwendungen

- ^vÜberwachungskameras
- Beleuchtung
- Robotik

Bsp

$$h=21$$

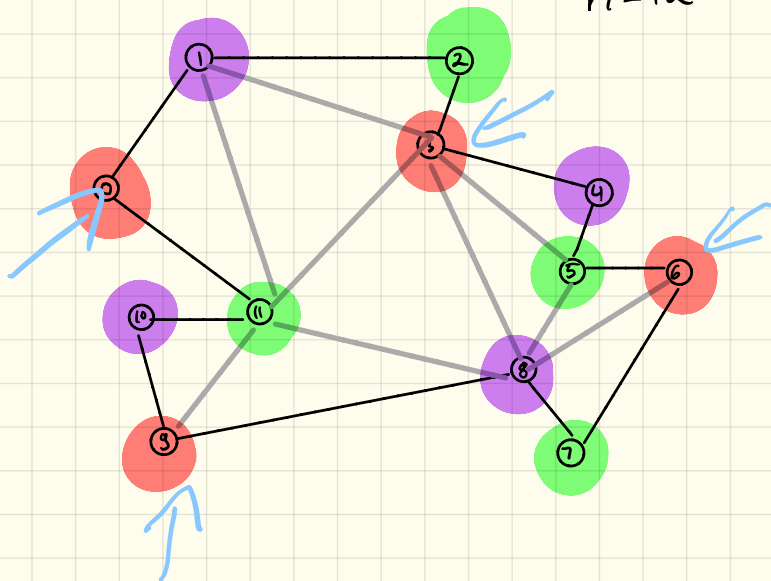
"Kamm" mit $m=7$

$$w = \frac{h}{3}$$

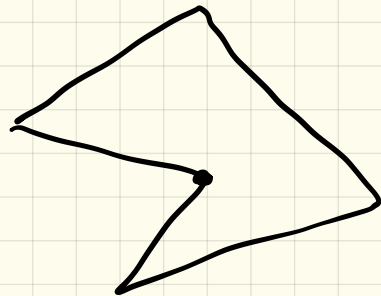


Satz

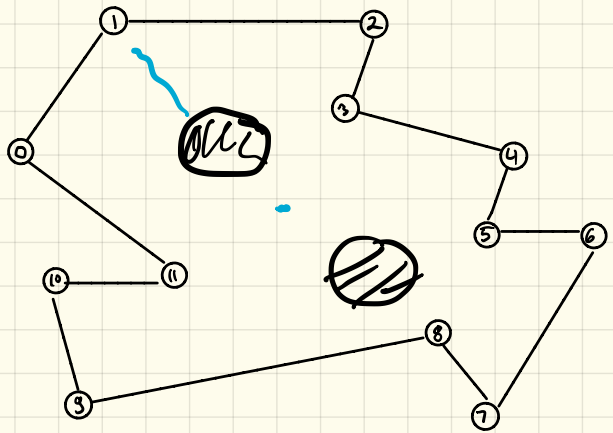
Für jedes Museum von n Wänden benötigt
man $\lfloor \frac{n}{3} \rfloor$ Wächter.



$n=12$

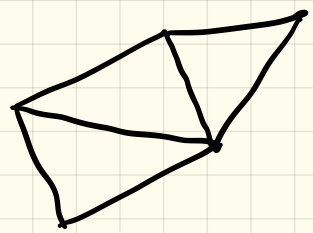
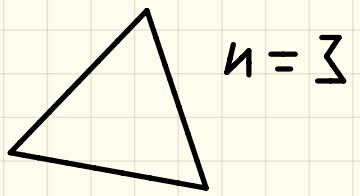


$n=12$
 $w=4 = \frac{4}{3}$



$n=13$

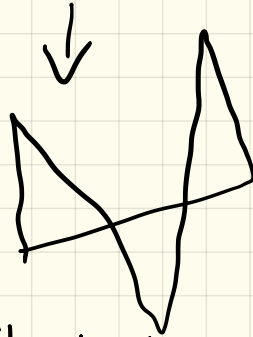
4
4
5



Satz gilt nur für planare, nicht überschneitene Flächen

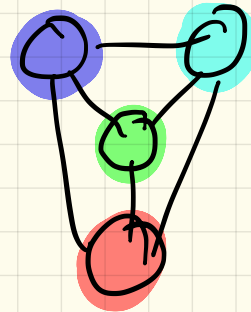
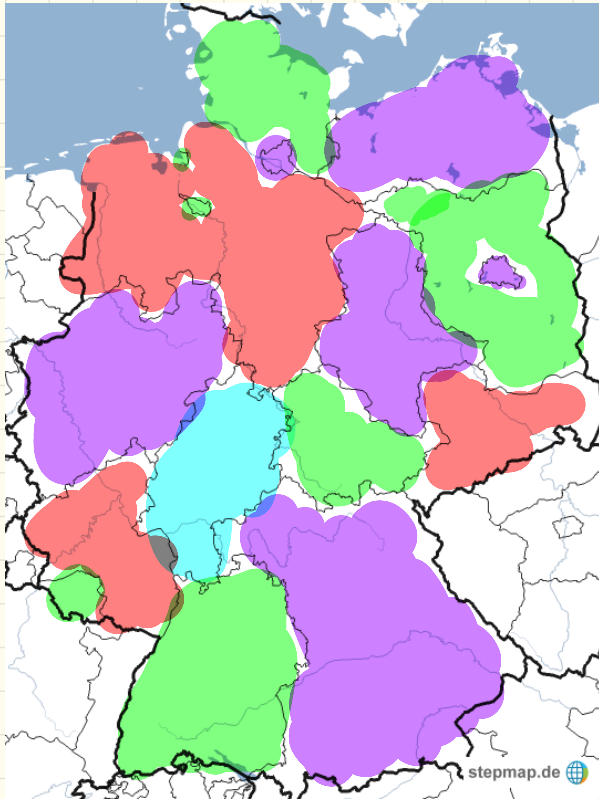


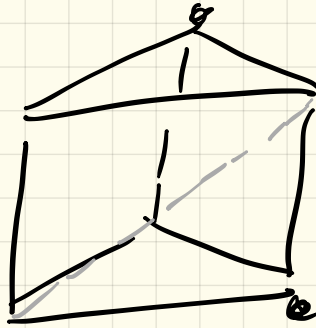
nicht planar



überschneidungen

X-Farbensatz

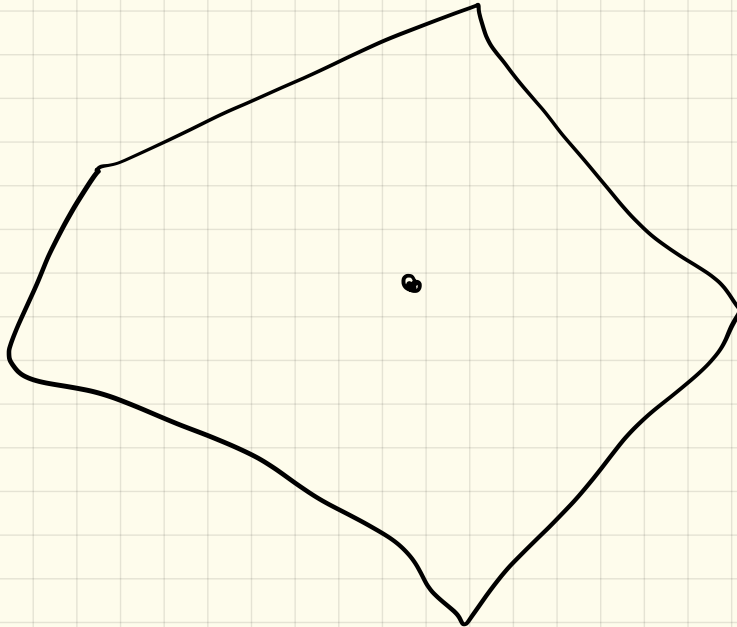


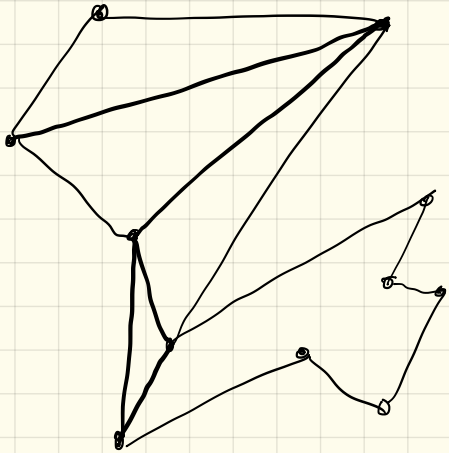


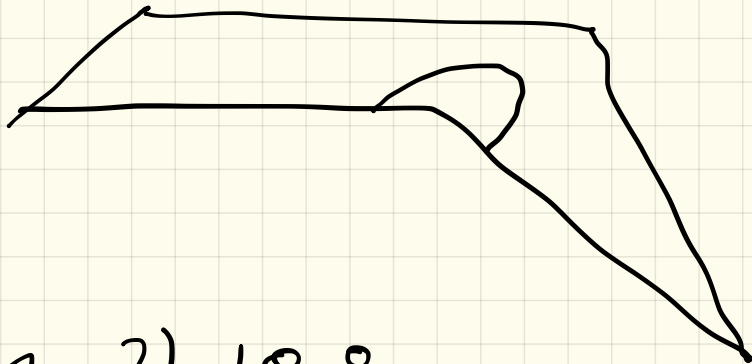
Schön hardt-Polyeder

⇒ 3D Fall nicht möglich

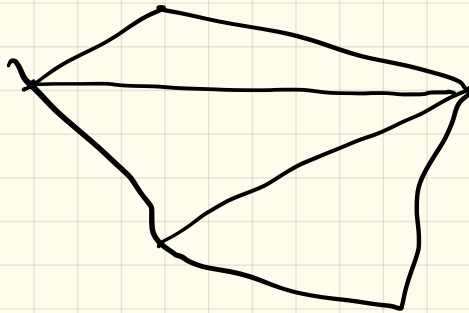
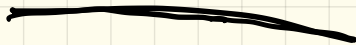
Konvexe Flächen: nur ein Wächter







$$(n - 2) \cdot 180^\circ$$



Quellen

- Das Buch d. Beweise, Martin Aigner, Günter M. Ziegler, 2014
S. 263 ff
- https://www.m5.ma.tum.de/foswiki/pub/M5/Allgemeines/MA6001_2014W/Museumswaechter.pdf
abgerufen am 2018-10-24T17:02:11
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/41/Weisman_Art_Museum.jpg
abgerufen am 2018-10-24T17:42:17