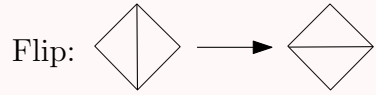


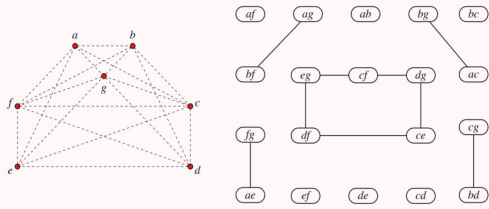
Einführung



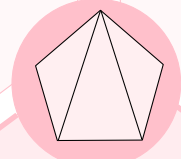
Flip-Graph G

Flip-Abstand: d_G

Vierecksgraph $QG P$: • Knoten: Kanten in P



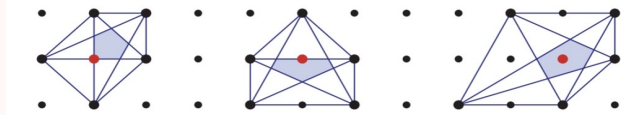
- Kanten ab-cd:
 ab, cd kreuzen sich
 und a,b,c,d bilden
 ein leeres Viereck



Fünfecken und partielle Würfel

Sei P eine endliche Menge. Äquivalent sind:

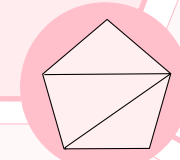
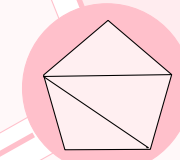
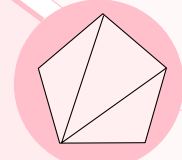
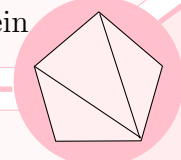
- P enthält kein leeres Fünfeck
- $QG P$ ist ein Wald
- Der Flip-Graph von P ist ein partieller Würfel



Bsp: In jedem Gitterfünfeck befindet sich ein weiterer Gitterpunkt

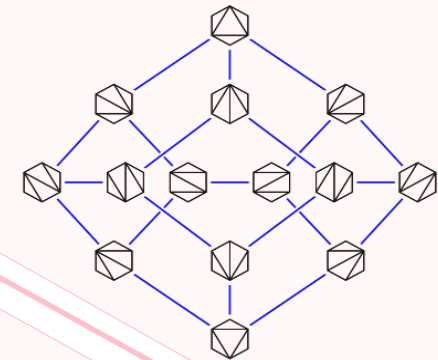
Hauptergebnis

Die Triangulierungen einer endlichen Punktmenge bilden einen Flip-Graphen, der isometrisch in einen Hyperwürfel eingebettet werden kann, genau dann wenn die Punktmenge kein leeres konvexes Fünfeck hat. Mit dieser Charakterisierung kann der Flip-Abstand in solchen Punkt Mengen effizient berechnet werden.



Suche nach Fünfecke und Flips

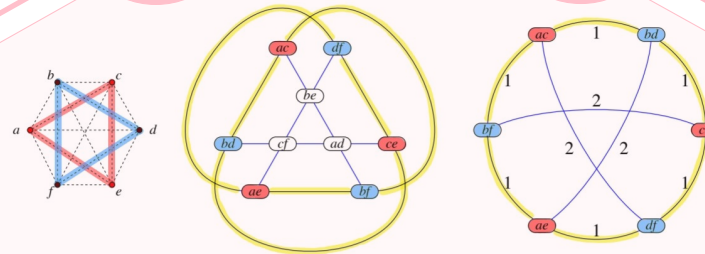
- Man kann in der Zeit $\mathcal{O}(n^2)$ prüfen, ob eine beliebige Menge von n Punkten ein leeres Fünfeck enthält.
- Man kann $QG P$ in der Zeit $\mathcal{O}(n^2)$ konstruieren, falls P kein leeres Fünfeck enthält



Berechnung und Schätzung des Flip-Abstands

- Seien T, T' Triangulierungen von P .
- Bilde einen vollständigen bipartiten Graphen mit den Kanten von T auf einer Seite und den Kanten von T' auf der anderen Seite.
- Gewichte die Kante zwischen zwei beliebigen Kanten mit dem Abstand zwischen diesen Kanten in $QG P$
- Sei M das minimale Gewicht von dem perfekten Matching des Graphen

M kann in polynomieller Zeit berechnet werden und liefert eine Schätzung der wahren Flip-Abstand zwischen T und T' .



Hexagon (links), sein $QG P$ (Mitte) und der vollständige bipartite Graph der Abstand im $QG P$ von $\{ac, ae, ce\}$ nach $\{bd, bf, df\}$ (rechts)

Bemerkung: Diese Methode liefert für die Punkt Mengen, die kein leeres Fünfeck enthält, garantiert die richtige Flip-Abstand.