

ON THE POWER OF COLOR REFINEMENT

V. ARVIND, JOHANNES KÖBLER, GAURAV RATTAN UND
OLEG VERBITSKY

Florian Lüdiger

05.02.2018

Seminar Algorithm Engineering - Lehrstuhl 11 - TU Dortmund

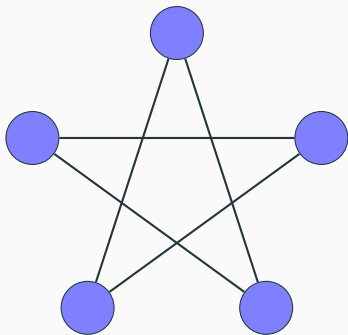
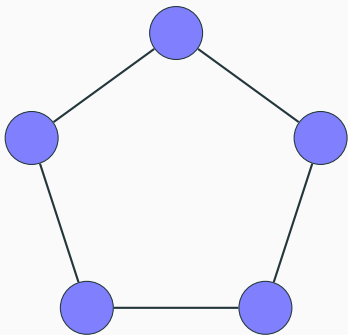
WIEDERHOLUNG: GRAPH-ISOMORPHIE UND COLOR-REFINEMENT

- Beispiel für GI
- Beispiel für CR
- Kernergebnis von CR
- Problem: nicht-isomorphe Graphen können nicht immer unterschieden werden (Beispiel)

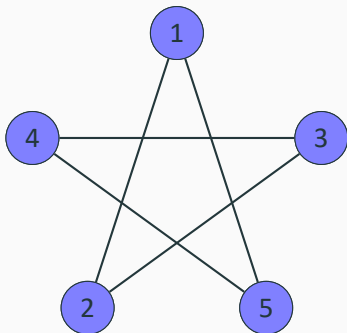
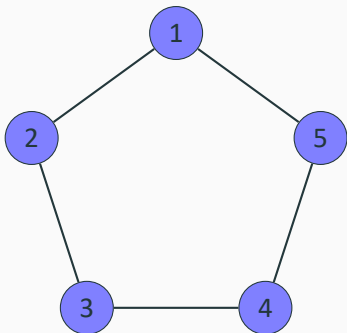
Definition

Zwei Graphen G und H sind isomorph, wenn es eine bijektive Abbildung ϕ gibt, sodass gilt:

$$(u, v) \in E_G \Leftrightarrow (\phi(u), \phi(v)) \in E_H \text{ für alle } u, v \in V_G.$$



BEISPIEL

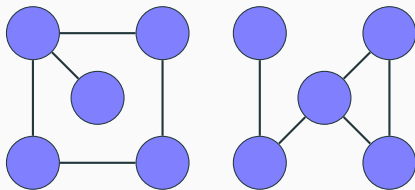


Definition

Mit der Color-Refinement-Heuristik kann in polynomieller Zeit festgestellt werden, dass zwei Graphen nicht isomorph sind.

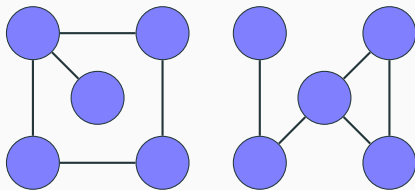
BEISPIEL

1)

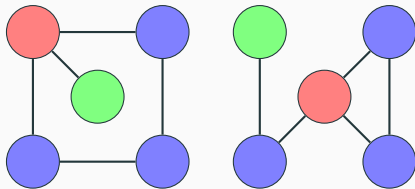


BEISPIEL

1)

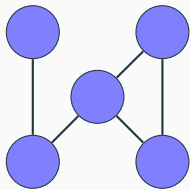
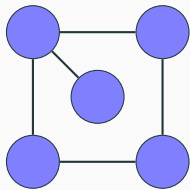


2)

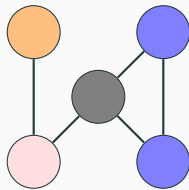
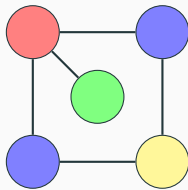


BEISPIEL

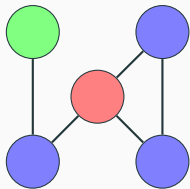
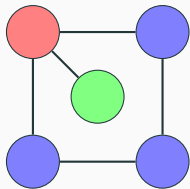
1)



3)

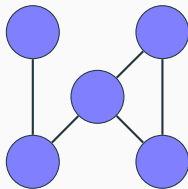
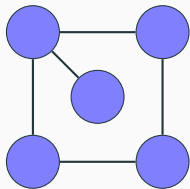


2)

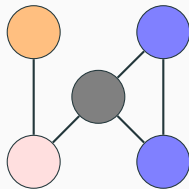
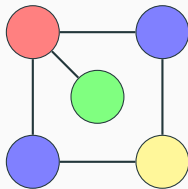


BEISPIEL

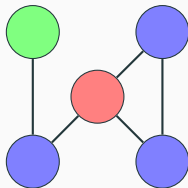
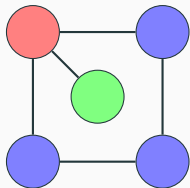
1)



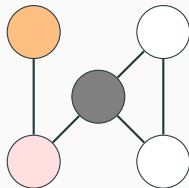
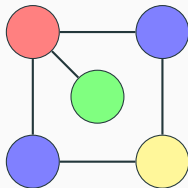
3)



2)

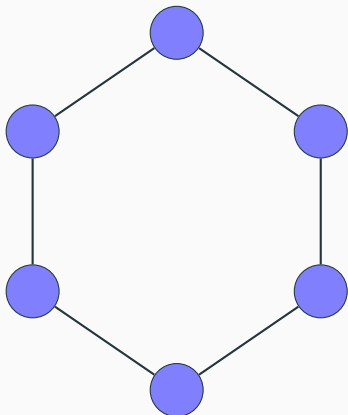


4)

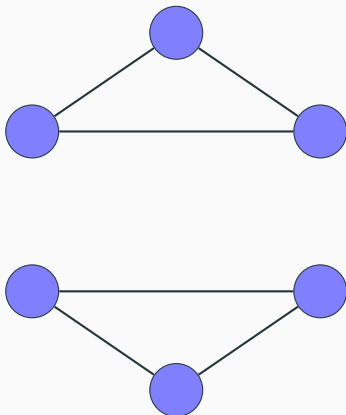


LIMITIERUNG DER HEURISTIK

Es gibt nicht-isomorphe Graphenpaare, welche das Color-Refinement nicht unterscheiden kann.



$\not\cong$



WAS GIBT ES NEUES?

- Definition CR-Graph

LOKALE STRUKTUR

GLOBALE STRUKTUR

ERGEBNIS

- Anwendung der vorgestellten Bedingungen
- Anwendungsbeispiel

BACKUP-FOLIEN

- Beweis lokale Struktur
- Ein Beweis für globale Struktur beispielhaft