

Sechstes Übungsblatt

Ausgabe: 21. Juni 2016
Besprechung: 05. Juli 2016

1 Right-First Tiefensuche und Left-First Breitensuche

Sei G ein ungerichteter, zusammenhängender, planar eingebetteter Graph, G^* der zugehörige Dualgraph und $e = (u, v)$ eine orientierte Kante.

Algorithmus 1 : Right-First-Kanten-DFS

Lege e auf einen Stapel
Solange *Stapel nicht leer* **wiederhole**
 Betrachte oberste Kante (x, y)
 Falls y *inzident zu nichtorientierter Kante*
 Orientiere im Gegenuhrzeigersinn
 bzgl. y nächste nichtorientierte
 Kante $y \rightarrow w$ und lege diese auf den
 Stapel
 sonst
 Entferne (x, y) vom Stapel

Algorithmus 2 : Left-First-Kanten-BFS

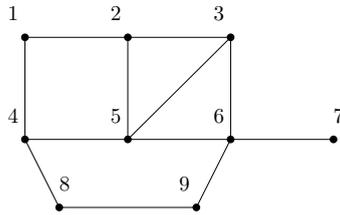
Orientiere alle zu u inzidenten Kanten
 $u \rightarrow w$ und hänge diese, beginnend bei e ,
im Uhrzeigersinn bzgl. u an eine
Warteschlange
Solange *Warteschlange nicht leer*
wiederhole
 Betrachte erste Kante (x, y)
 Falls y *inzident zu nichtorientierter Kante*
 Orientiere alle solche Kanten
 $y \rightarrow w$ und hänge diese im
 Uhrzeigersinn bzgl. y an die
 Warteschlange
 sonst
 Entferne (x, y) aus der
 Warteschlange

In diesen beiden Kantensuchen wird jeweils eine Reihenfolge $R = (e_1, \dots, e_m)$ der Kanten festgelegt. Die zu e „rechte“ Facette sei f_1 , und die Dualkante $e^* = (f_1, f_2)$ zu e sei orientiert ausgehend von f_1 .

Wir betrachten eine Right-First-Tiefensuche in G , beginnend bei Kante e , mit Kantenfolge $R = (e = e_1, \dots, e_m)$ und eine Left-First-Breitensuche in G^* , beginnend bei Kante e^* , mit Kantenfolge $R^* = (e^* = e_1^*, \dots, e_m^*)$. Die Reihenfolgen R und R^* heißen dual, falls e_i Dualkante zu e_i^* für alle $1 \leq i \leq m$.

- (a) Bestimmen Sie für den zweidimensionalen Würfel Q_2 sowie untenstehenden Graphen (G_1 vom 2. Übungsblatt) die Reihenfolgen R und R^* bei beliebiger Startkante e .

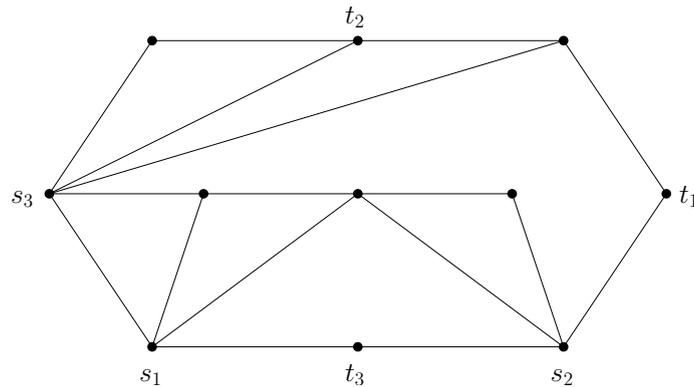
Hinweis: Die Reihenfolgen sind dual.



(b) Geben Sie einen Graphen an, für den R und R^* nicht dual sind.

Hinweis: Betrachten Sie Graphen mit Brücken und Kreisen.

2 Kantendisjunkte Wegpackung



Betrachten Sie obenstehenden Graphen mit der angegebenen Menge an Terminalpaaren, und überprüfen Sie die *Geradheitsbedingung*. Ist das induzierte *kantendisjunkte* Wegpackungsproblem lösbar?

3 Bonus: Eindeutigkeit des Fußballs

Ein Fußball¹ mit Wabenstruktur hat eine Oberfläche die ausschließlich aus regulären Fünf- und Sechsecken besteht. Zeigen Sie, dass die Anzahl der Fünfecke auf jedem Fußball mit Wabenstruktur 12 ist.

Hinweis: Nehmen Sie an, dass ein Fußball in etwas die Form einer Kugel hat.

¹[http://de.wikipedia.org/wiki/Fußball_\(Sportgerät\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Fußball_(Sportgerät))