



Effiziente Algorithmen – Übung 5

Aufgabe 1 (Graph Coloring)

Ziel der Übung ist die effiziente Implementierung der beiden vorgestellten Algorithmen zum Graphenfärbungsproblem

- das Greedy-Verfahren (im folgenden GCGREEDY): zufällige Reihenfolgen (=Permutationen) von Knoten, es wird jeweils die kleinste Farbe eingetragen, die keinen Konflikt verursacht
- die iterative Berechnung von Independent Sets (im folgenden GCIS): jedes Independent Set wird mit einer neuen Farbe gefärbt

Ansatzpunkte für praktische Untersuchungen:

- alle zu den folgenden Punkten gesammelten Erkenntnisse legen Sie zweckmässigerweise in einer separaten ASCII-Datei ab
- messen Sie die Laufzeiten beider Implementierungen (1000 Knoten, Kantenwahrscheinlichkeit 0.5)
- läßt sich beim GCGREEDY durch wiederholte Ausführung auf unterschiedlichen Knotenreihenfolgen die Qualität der Ausgabe erhöhen? Untersuchen Sie, wie oft man GCGREEDY sinnvollerweise ablaufen läßt, bis sich das Ergebnis kaum noch verbessert.
- Wählen Sie beim GCGREEDY die Knoten in absteigenden Knotengraden aus (qsort benutzen). Erhält man manchmal/immer/fast immer ein qualitativ besseres Ergebnis? Welchen Preis zahlt man in der Laufzeit hierfür?
- Sollte man bei den absteigenden Knotengraden nur die noch nicht gefärbten Knoten in Betracht ziehen und daher nach jeder Färbung eines Knotens neu sortieren?

- Implementieren Sie GC-IS unter Zuhilfenahme Ihrer bestehenden Independent-Set-Implementierung.
- wählen Sie selbst Spezialfälle aus, an denen die beiden Algorithmen verglichen werden können
 - Anzahl Knoten mit maximalem Grad festlegen, den Rest durch Kantenswahrscheinlichkeit belegen oder
 - einen festen Knotengrad für alle Knoten vorgeben
- testen Sie die Verfahren an den bekannten Testfällen unter

<http://mat.gsia.cmu.edu/COLOR/instances.html>