

Übung zur Vorlesung Effiziente Algorithmen

Tutoraufgabe 16

Gegeben ist folgender Algorithmus \mathcal{VC} für VERTEX COVER:

Eingabe: $G = (V, E)$, k
Falls $k \geq 0$ und $E = \emptyset$ return “ja”
Falls $k \leq 0$ return “nein”
Wähle die Kante $\{v_1, v_2\} \in E$ mit kleinster ID.
return $\mathcal{VC}(G \setminus \{v_1\}, k - 1)$ or $\mathcal{VC}(G \setminus \{v_2\}, k - 1)$

Geben Sie möglichst gute Abschätzungen für die Größe des Suchbaums des Algorithmus auf verschiedenen Graphen an. Die Graphen werden in der Übung zur Verfügung gestellt.

Tutoraufgabe 17

Gegeben ist folgender Algorithmus \mathcal{DS} für DOMINATING SET:

Eingabe: $G = (V, E)$, k , $V' \subseteq V$
Sei $U = V \setminus N[V']$
Falls $|V'| \leq k$ und $U = \emptyset$ return “ja”
Falls $|V'| \geq k$ return “nein”
Wähle den Knoten $v \in U$ mit kleinster ID.
 $l = \text{“nein”}$;
Für alle Knoten $u \in N[v]$
 Falls $\mathcal{DS}(G, k, V' \cup \{u\})$ setze $l = \text{“ja”}$
return l ;

Geben Sie möglichst gute Abschätzungen für die Größe des Suchbaums des Algorithmus auf verschiedenen Graphen an. Die Graphen werden in der Übung zur Verfügung gestellt.

Tutoraufgabe 18

Geben Sie einen Branch&Bound Algorithmus für folgendes Problem an:

Eingabe: Ein Rechteck R und eine Menge von Rechtecken R_1, \dots, R_l
Frage: Kann man alle Rechtecke R_1, \dots, R_l ohne Überschneidungen
in R achsenparallel platzieren.
Ein Rechteck ist einfach ein Paar $(r_1, r_2) \in \mathbf{N}^2$.

Tutoraufgabe 19

Geben Sie einen möglichst guten Branch&Bound Algorithmus für das DOMINATING SET Problem an.

Hausaufgabe 14 (10 Punkte)

Geben Sie einen möglichst guten Branch&Bound Algorithmus für das VERTEX COVER Problem an. Beweisen Sie die Korrektheit Ihres Verfahrens.

Hausaufgabe 15 (10 Punkte)

Gegeben ist folgender Algorithmus \mathcal{IS} für INDEPENDENT SET:

Eingabe: $G = (V, E)$, k

Falls $k \leq 0$ return "ja"

Falls $V = \emptyset$ return "nein"

Wähle den Knoten $v \in V$ mit kleinster ID.

return $\mathcal{IS}(G \setminus \{v\}, k)$ or $\mathcal{IS}(G \setminus N[v], k - 1)$

Geben Sie eine möglichst gute Abschätzung für die Größe des Suchbaums des Algorithmus auf dem unten angegebenen Graphen für $k = 7$ an.

