

Übung zur Vorlesung Effiziente Algorithmen

Tutoraufgabe 21

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

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

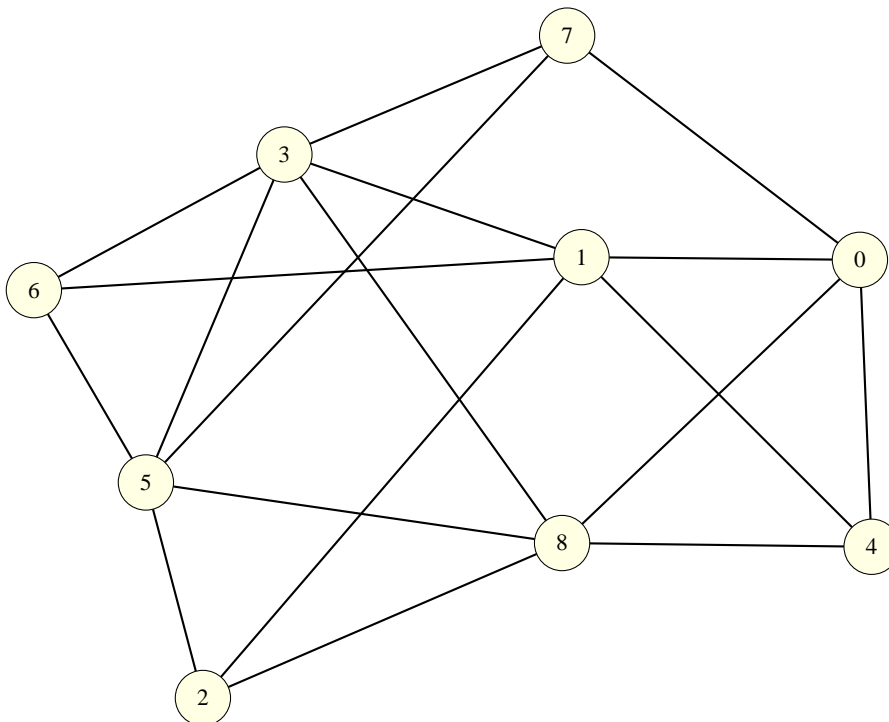
Falls $k \geq 0$ und $E = \emptyset$ return “ja”

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. Insbesondere betrachten wir diesen Graphen mit $k = 5$:



Tutoraufgabe 22

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 23

In Tutoraufgabe 22 antwortet der Algorithmus mit „nein“, falls es noch Kanten in G gibt und $k \leq 0$ gibt. Überlegen Sie sich ein einfaches Verfahren, um in mehr Fällen und tendentiell früher in der Rekursion „nein“ sagen zu können.

Hausaufgabe 15 (10 Punkte)

Schätzen Sie die Suchbaumgröße mit dem gelernten Verfahren für den Vertex-Cover-Algorithmus ab. Verwenden Sie $k = 4$ und den Graphen aus Tutoraufgabe 21. Vergleichen Sie die Ergebnisse mit und ohne der Erweiterung aus Tutoraufgabe 23.

Führen Sie weitere geeignete Experimente durch, um die Nützlichkeit dieser Erweiterung zu evaluieren.