

Parametrisierte Algorithmen

Aktivsession: Beschränkte Suchbäume



Probleme über Probleme

Problem: CLUSTER EDITING

Gegeben einen Graphen G und einen Parameter k , kann man G mit bis zu k Operationen (Kante Löschen/Einfügen) in einen Cluster-Graphen überführen?
(Cluster-Graph: disjunkte Vereinigung von Cliques)

Probleme über Probleme

Problem: CLUSTER EDITING

Gegeben einen Graphen G und einen Parameter k , kann man G mit bis zu k Operationen (Kante Löschen/Einfügen) in einen Cluster-Graphen überführen?
(Cluster-Graph: disjunkte Vereinigung von Cliques)

Problem: Independent Set

Gegeben einen d -degenerierten Graphen G und einen Parameter $k + d$, gibt es ein Independent Set der Größe k ?

(d -degeneriert: jeder Subgraph hat einen Knoten mit Grad höchstens d)

(Independent Set: Komplement eines Vertex Covers)

Probleme über Probleme

Problem: CLUSTER EDITING

Gegeben einen Graphen G und einen Parameter k , kann man G mit bis zu k Operationen (Kante Löschen/Einfügen) in einen Cluster-Graphen überführen?
(Cluster-Graph: disjunkte Vereinigung von Cliques)

Problem: Independent Set

Gegeben einen d -degenerierten Graphen G und einen Parameter $k + d$, gibt es ein Independent Set der Größe k ?

(d -degeneriert: jeder Subgraph hat einen Knoten mit Grad höchstens d)
(Independent Set: Komplement eines Vertex Covers)

Problem: Closest String

Gegeben k Strings und einen Parameter d , gibt es einen weiteren String dessen Hamming-Abstand zu jedem der k Strings höchstens d ist?

Probleme über Probleme

Problem: CLUSTER EDITING

Gegeben einen Graphen G und einen Parameter k , kann man G mit bis zu k Operationen (Kante Löschen/Einfügen) in einen Cluster-Graphen überführen?
(Cluster-Graph: disjunkte Vereinigung von Cliques)

Problem: Independent Set

Gegeben einen d -degenerierten Graphen G und einen Parameter $k + d$, gibt es ein Independent Set der Größe k ?

(d -degeneriert: jeder Subgraph hat einen Knoten mit Grad höchstens d)
(Independent Set: Komplement eines Vertex Covers)

Problem: Closest String

Gegeben k Strings und einen Parameter d , gibt es einen weiteren String dessen Hamming-Abstand zu jedem der k Strings höchstens d ist?

Problem: Odd Cycle Transversal

Gegeben einen perfekten Graphen und einen Parameter k , gibt es eine Knotenmenge der Größe k , die nicht-leeren Schnitt mit jedem ungeraden Kreis hat?
(perfekt: $\omega = \chi$ für alle induzierten Teilgraphen)

Noch mehr Probleme

Problem: Feedback Vertex Set

Gegeben einen Turniergraphen und einen Parameter k , kann man k Knoten löschen, sodass der resultierende Graph azyklisch ist?

(Turniergraph: gerichteter Graph mit genau einer Kante für jedes Knotenpaar)

Noch mehr Probleme

Problem: Feedback Vertex Set

Gegeben einen Turniergraphen und einen Parameter k , kann man k Knoten löschen, sodass der resultierende Graph azyklisch ist?

(Turniergraph: gerichteter Graph mit genau einer Kante für jedes Knotenpaar)

Problem: Feedback Arc Set

Gegeben einen Turniergraphen und einen Parameter k , kann man k Kanten löschen, sodass der resultierende Graph azyklisch ist?

Noch mehr Probleme

Problem: Feedback Vertex Set

Gegeben einen Turniergraphen und einen Parameter k , kann man k Knoten löschen, sodass der resultierende Graph azyklisch ist?

(Turniergraph: gerichteter Graph mit genau einer Kante für jedes Knotenpaar)

Problem: Feedback Arc Set

Gegeben einen Turniergraphen und einen Parameter k , kann man k Kanten löschen, sodass der resultierende Graph azyklisch ist?

Aufgabenstellung

- zeige, dass die Probleme in FPT sind, mittels beschränktem Suchbaum
- Quantität über Qualität: genaue Laufzeit ist egal

Noch mehr Probleme

Problem: Feedback Vertex Set

Gegeben einen Turniergraphen und einen Parameter k , kann man k Knoten löschen, sodass der resultierende Graph azyklisch ist?

(Turniergraph: gerichteter Graph mit genau einer Kante für jedes Knotenpaar)

Problem: Feedback Arc Set

Gegeben einen Turniergraphen und einen Parameter k , kann man k Kanten löschen, sodass der resultierende Graph azyklisch ist?

Aufgabenstellung

- zeige, dass die Probleme in FPT sind, mittels beschränktem Suchbaum
- Quantität über Qualität: genaue Laufzeit ist egal
- aber: saubere Argumentation ist wichtig

Noch mehr Probleme

Problem: Feedback Vertex Set

Gegeben einen Turniergraphen und einen Parameter k , kann man k Knoten löschen, sodass der resultierende Graph azyklisch ist?

(Turniergraph: gerichteter Graph mit genau einer Kante für jedes Knotenpaar)

Problem: Feedback Arc Set

Gegeben einen Turniergraphen und einen Parameter k , kann man k Kanten löschen, sodass der resultierende Graph azyklisch ist?

Aufgabenstellung

- zeige, dass die Probleme in FPT sind, mittels beschränktem Suchbaum
- Quantität über Qualität: genaue Laufzeit ist egal
- aber: saubere Argumentation ist wichtig

Saubere Argumentation

- Könnt ihr das euren Mitstudierenden verständlich erklären?
- Ist der Beweis vollständig/korrekt?
- Kann man das noch einfacher zeigen?