

# Übungsaufgaben „Graph Coloring“

*Optimierung und Entscheidungsunterstützung, SS2017, Georg Ringwelski*

Alle Aufgaben sind in Einzelarbeit zu erstellen. Es finden in den u.g. Wochen workshops statt, in denen jeder seine aktuellen Ergebnisse darstellt. In KW16 hält jeder Teilnehmer bzw jede Teilnehmerin ein Referat → Themen werden vergeben.

- 1.) (KW11) Implementieren Sie einen „push-the-button-Solver“ für das Graph-Coloring-Problem (GCP) in OPL mit CP. (Hinweis: greifen Sie ggf. auf fertige Lösungen von IBM oder aus dem web zurück)
- 2.) (KW12) Realisieren Sie für das GCP austauschbare Probleminstanzen, so dass eigene Probleme eingegeben oder geladen werden können. Stellen Sie auch bekannte Benchmark Instanzen aus dem web zur Verfügung ([sites.google.com/site/graphcoloring/vertex-coloring](http://sites.google.com/site/graphcoloring/vertex-coloring))
- 3.) (KW14) Implementieren Sie eine Applikation, mit der sie Ihren GCP-Solver mit einer Probleminstanz (ohne das OPL Studio) starten können und stellen Sie die Lösung in dieser Applikation dar. Zur Darstellung sind verschiedene frameworks vorstellbar. Achten Sie aber bei der Auswahl darauf, dass Ihre Lösung Benutzerinteraktion unterstützt und nicht nur darstellt. Stimmen Sie Ihre Auswahl mit mir vorher ab!
- 4.) (KW17) Analysieren sie in Ihrer Applikation die möglichen CP-Parameter und Search-types (OPL users manual Seite 120 -127) und wenden diese dann bei der Problemlösung an. Testen Sie die Performanz der Strategien und stellen so eine geeignete Strategie ein. Erklären Sie im workshop die genaue Bedeutung einer der folgenden Parameter (20 min Vortrag):
  - AllDifferentInferenceLevel, ElementInferenceLevel, NoOverlapInferenceLevel
  - BranchLimit, ChoicePointLimit, FailLimit, SolutionLimit
  - SearchType, RestartFailLimit, RestartGrowthFactor
  - Variable and Value Choosers in Search Phases (bei Bedarf sind das 2 Themen)
- 5.) (KW19) Implementieren Sie in Ihrer Applikation eine Möglichkeit zum Bearbeiten von Probleminstanzen (fertige Instanzen laden, einzelne Knoten oder Kanten löschen oder hinzufügen) und verwenden Sie Ihr GCP-Modell um solche selbstdefinierten Probleminstanzen zu lösen.
- 6.) (bis Semesterende) Implementieren Sie in Ihrer Applikation verschiedene Möglichkeiten zur interaktiven, halbautomatischen Planung nach den Richtlinien von Frayman:
  - a) Der Benutzer kann jedem einzelnen Knoten eine Farbe manuell zuweisen oder festlegen, dass er eine bestimmte Farbe nicht bekommt
  - b) Der Benutzer kann manuelle Festlegungen (aus a) oder Aufg. 5) jederzeit, also vor oder nach der Suche manuell zurücknehmen und dann auch wiederherstellen: undo/redo. Gehen Sie hier Zustandsbasiert vor.
  - c) Der Benutzer soll davon abgehalten werden ungünstige manuelle Entscheidungen zu treffen. Stellen Sie ihm für die manuelle Auswahl nur die Farben zur Verfügung, die auch zu einer Lösung führen können.
  - d) Die manuelle Farbwahl kann zu einer Verschlechterung des Ergebnisses führen (es werden dann insgesamt mehr Farben benötigt). Geben Sie das im Falle einer manuellen Festlegung einer Farbe als Hinweis aus.