

Constraint-Satisfaction-Probleme

B. Nebel, S. Wölfl
R. Mattmüller, M. Westphal
Wintersemester 2009/2010

Universität Freiburg
Institut für Informatik

Übungsblatt 10

Abgabe: 13. Januar 2010

Aufgabe 10.1 (5 Punkte)

Der Weihnachtsmann möchte vier Personen ($V := \{v_1, \dots, v_4\}$) beschenken. Dabei hat er jedoch nur noch vier Geschenke übrig ($D := \{1, 2, 3, 4\}$). Die Nummer eines Geschenkes entspricht dabei seinem Wert. Da die zu beschenkenden Personen nicht alle gleich brav waren bzw. nicht unbedingt jedes Geschenk mögen, ergeben sich einige Einschränkungen:

- Person Eins soll etwas Wertvolleres bekommen als Person Drei.

$$v_1 > v_3$$

- Personen Eins und Vier können mit Geschenk Nummer 3 nichts anfangen.

$$v_1 \neq 3 \neq v_4$$

- Person Zwei soll ein Geschenk mit maximalem Wert 2 erhalten.

$$v_2 \leq 2$$

- Jede Person erhält ein anderes Geschenk.

$$\text{alldifferent}(v_1, v_2, v_3, v_4)$$

Stellen Sie in dem Constraintproblem mit $\text{dom}(v_i) = D, i \in \{1, 2, 3, 4\}$, generalisierte Kantenkonsistenz her. Benutzen Sie hierbei für *alldifferent* das Verfahren aus der Vorlesung. Geben Sie bei jeder Verwendung dieses Verfahrens den Wertegraphen, die Zusammenhangskomponenten und die benutzten Kanten an.

Hinweis: Es ist nötig, die generalisierte Kantenkonsistenz für alle Constraints herzustellen. Dafür kann man (mehrfach) über die Constraints iterieren, d.h. (a) das übliche Verfahren für die „kleineren“ Constraints anwenden, (b) für *alldifferent* das spezielle Verfahren verwenden, und dann (a) wie auch (b) solange abwechselnd wiederholen, bis ein Fixpunkt erreicht ist.

Aufgabe 10.2 (3 Punkte)

Sei $V = \{v_1, \dots, v_n\}$ eine Menge von Variablen und $D = \text{dom}(v_i), i \in \{1, \dots, n\}$, der zugehörige endliche Wertebereich.

Zeigen Sie: Der Constraint *alldifferent*(v_1, \dots, v_n) ist genau dann generalisiert kantenkonsistent, wenn jede Kante in dem zugehörigen Wertegraphen G zu einem Matching in G gehört, das V überdeckt.