

Constraint-Satisfaction-Probleme

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

Universität Freiburg
Institut für Informatik

Übungsblatt 4

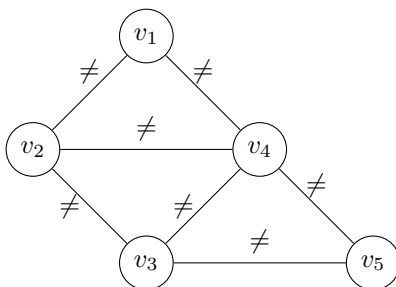
Abgabe: 18. November 2009

Aufgabe 4.1 (1+1 Punkte)

Gegeben sei das Constraintnetz $\mathcal{C} = \langle \{v_1, \dots, v_5\}, \text{dom}, C \rangle$ mit

- $\text{dom}(v_1) = \text{dom}(v_4) = \{0, 1, 2\}$,
- $\text{dom}(v_2) = \{1, 2\}$,
- $\text{dom}(v_3) = \{1, 2, 3\}$,
- $\text{dom}(v_5) = \{2, 3\}$.

Die Constraints C sind durch den folgenden Constraintgraphen gegeben:



Verwenden Sie im Folgenden jeweils die Variablenanordnung $\sigma = v_1, v_2, v_3, v_4, v_5$ als Reihenfolge bei der Auswahl un belegter Variablen. Für die Auswahl der Werte der Variablen benutzen sie die Reihenfolge $0, \dots, 3$. Geben Sie bei Ihrer Lösung die Backtracking-Schritte sowie die Domänenreduktion bei jedem Schritt an.

- Wenden Sie den Look-Ahead-Algorithmus mit ForwardChecking auf \mathcal{C} an.
- Wenden Sie den Look-Ahead-Algorithmus mit ArcConsistency auf \mathcal{C} an.

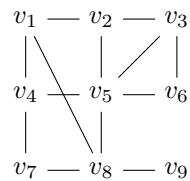
Aufgabe 4.2 (3 Punkte)

Zur Erinnerung: Der Algorithmus MINWIDTHORDERING liefert zu einem ungerichteten Graphen G mit Variablenmenge $V = \{v_1, \dots, v_n\}$ eine Ordnung der Knoten, indem induktiv für $j = 1, \dots, n$ ein Knoten v aus G mit minimalem Grad ausgewählt und (einschließlich ausgehender Kanten) entfernt sowie an Position $n - j + 1$ in die resultierende Ordnung eingefügt wird.

Zeigen Sie, dass MINWIDTHORDERING tatsächlich eine Ordnung des Graphen mit minimaler Breite liefert.

Aufgabe 4.3 (1+1+1 Punkte)

Betrachten Sie den folgenden Constraintgraphen:



Geben Sie bei den folgenden Aufgaben jedes Mal, wenn Sie eine zufällige Auswahl aus mehreren Variablen treffen, alle in Frage kommenden Variablen an und wählen Sie daraus die Variable mit dem kleinsten Index aus.

- (a) Verwenden Sie den Algorithmus aus der Vorlesung, um eine *max-cardinality*-Anordnung der Variablen zu finden.
- (b) Verwenden Sie den Algorithmus aus der Vorlesung, um eine *min-width*-Anordnung der Variablen zu finden.
- (c) Verwenden Sie den Algorithmus aus der Vorlesung, um eine *cycle-cutset*-Anordnung der Variablen zu finden. Verwenden Sie dabei ein cutset minimaler Größe.