
Aufgaben zur Klausur **Expertensysteme** im WS 98/99 (II 29, WI h703)

Zeit: 60 Minuten

erlaubte Hilfsmittel: keine

Bitte tragen Sie Ihre Antworten und fertigen Lösungen ausschließlich an den gekennzeichneten Stellen in das Aufgabenblatt ein. Ist ihre Lösung wesentlich umfangreicher, so überprüfen Sie bitte nochmals Ihren Lösungsweg.

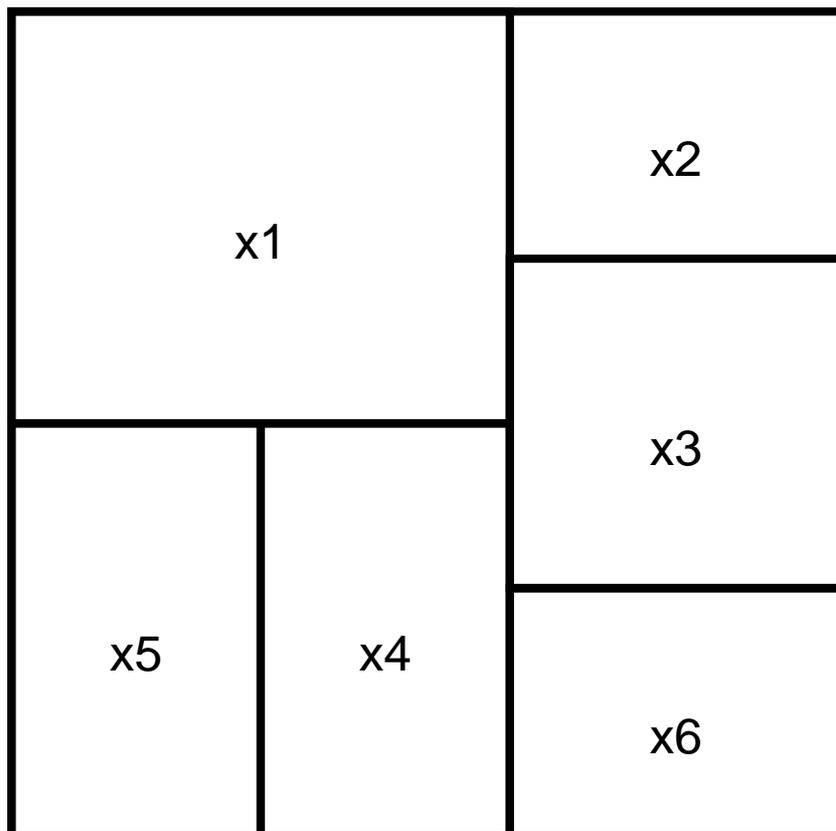
Sollten Unklarheiten oder Mehrdeutigkeiten bei der Aufgabenstellung auftreten, so notieren Sie bitte, wie Sie die Aufgabe interpretiert haben.

Viel Erfolg !

Diese Klausur besteht einschließlich dieses Deckblattes aus 7 Seiten

Aufgabe 1:

Gegeben sei das folgende Quadrat mit den Feldern x_1 bis x_6 .



Die Felder in diesem Quadrat sollen mit Farben belegt werden, und zwar so, daß zwei Felder, die eine gemeinsame Grenze haben, unterschiedliche Farben haben.

Als Farben sind gelb (1), rot (2), grün (3) und blau (4) zugelassen. Die Felder mit geradem Index sollen mit kalten Farben (grün, blau) belegt werden, die anderen mit warmen Farben (rot, gelb), x_1 soll rot sein.

Beschreiben Sie diesen Sachverhalt mit Einschränkungen, wie sie im Constraint Logic Programming verwendet werden. Nutzen Sie dabei neben den üblichen Prolog-Prädikaten nur folgende Constraint-Prädikate:

$alldifferent(L)$
 $V \text{ in } LB..UB$

das 1. Prädikat, beschreibt, daß alle Variablen einer Liste L mit unterschiedlichen Werten zu belegen sind, das 2. schränkt den Wertebereich einer Variablen auf ein Intervall ein. Verwenden Sie möglichst wenige Constraints.

- 1)
 - 2)
 - 3)
 - 4)
 - 5)
 - 6)
 - 7)
 - 8)
 - 9)
 - 10)
 - 11)
 - 12)
-

Aufgabe 2:

Der A*-Algorithmus kann durch Wahl der Kostenfunktion g für den Weg vom Start bis zum Knoten und durch eine heuristische Funktion h für die Güte eines Knotens (Nähe zum Ziel) gesteuert werden.

Wie verhält sich der Algorithmus, wenn g und h wie folgt gewählt werden?

- 1. $g(n) = 1$ für alle Knoten n
 $h(n) = 1$ für alle Knoten n

.....

- 2. $g(n) = -$ Länge des Pfades vom Start zum Knoten n
 $h(n) = 0$ für alle Knoten n

.....

- 3. $g(n) =$ Länge des Pfades vom Start zum Knoten n
 $h(n) = 1$ für alle Knoten n

.....

- 4. $g(n) = 0$ für alle Knoten n
 $h(n) \geq 0$ Nähe zum Ziel

.....

- 5. Welche Auswirkungen ergeben sich für den Algorithmus, wenn die Wegekosten gegenüber der heuristischen Funktion ein geringeres Gewicht erhalten ?

Die Änderung hat keinen Einfluß auf die Anzahl der besuchten Knoten

Die Anzahl der besuchten Knoten erhöht sich

Die Anzahl der besuchten Knoten verringert sich

Aufgabe 3:

Genetische Algorithmen können über eine Reihe von Parametern konfiguriert werden. Dadurch kann die Effizienz der Suche beeinflusst werden.

1. Welcher ungünstige Effekt kann auftreten, wenn die Populationsgröße zu gering ist?

.....

2. Welcher ungünstige Effekt kann auftreten, wenn die Populationsgröße zu groß ist?

.....

3. Welcher ungünstige Effekt kann auftreten, wenn bei der Selektion nur die besten Individuen überleben?

.....

4. Welcher ungünstige Effekt kann auftreten, wenn beim Kreuzen zu viele Individuen in einer Generation erzeugt werden?

.....

5. Welcher ungünstige Effekt kann auftreten, wenn beim Kreuzen zu wenige Individuen in einer Generation erzeugt werden?

.....

6. Welcher ungünstige Effekt kann auftreten, wenn die Mutationswahrscheinlichkeit zu gering ist?

.....

7. Welcher ungünstige Effekt kann auftreten, wenn die Mutationswahrscheinlichkeit zu hoch ist?

.....

An welchen Stellen kann in einen GA problemspezifisches Wissen zur Verbesserung der Effizienz einfließen?

1)

2)

3)

4)

5)



Aufgabe 4:

Transformieren Sie die folgende Formel des Prädikatenkalküls in Klauselform:

$$\forall x \in M \bullet ((\exists y \in M \bullet a(x) \Rightarrow b(x, y)) \vee (\forall y \in M \bullet \neg(x \neq y \Rightarrow c(x, y))))$$

Resultat:

.....

.....

.....

.....

.....

