Universität Ulm
Fakultät für Informatik
Prof. Dr. Thom Frühwirth

Constraint-Programmierung, WS 02/03
Übungsblatt 6

Abgabe bis Mi, 11.12.02, 10:00

Aufgabe 6-1

Es soll ein CHR-Programm für das Constraint `maximum/3` geschrieben werden, wobei `maximum(X,Y,Z)` genau dann zutrifft, wenn `Z` das Maximum von `X` und `Y` ist. Verwenden Sie als Hilfsconstraints die in Aufgabe 3-2 implementierten Prädikate `kleiner_gleich/2` und `kleiner/2`.

a) Schreiben Sie eine CHR-Regel, die das Maximum `Z` von zwei vorgegebenen Zahlen `X` und `Y` liefert.

b) Was passiert bei den Zielen `maximum(2,3,Z)` und `maximum(X,X,3)`?
Fügen Sie eine CHR-Regel ein, die auf Zielen der Form `maximum(X,X,3)` eine zufriedenstellende Antwort liefert (in diesem Fall z.B. `X = 3`).

c) Schreiben Sie eine CHR-Regel, die zu dem Constraint `maximum(X,Y,Z)` die Constraints `X kleiner_gleich Z` und `Y kleiner_gleich Z` hinzufügt.
Testen Sie Ihr Programm mit dem Ziel `maximum(A,B,C),maximum(C,A,B)`

d) Das Ziel `maximum(X,3,X)` wird zu den Constraints `maximum(X,3,X)` und `3 kleiner_gleich X` reduziert. Welcher Zusammenhang besteht zwischen den beiden Constraints?

e) Fügen Sie CHR-Regeln hinzu, die bei einer vorgegebenen Ungleichheitsrelation von `X` und `Y` (z.B. `X kleiner_gleich Y`) das Constraint `maximum(X,Y,Z)` durch eine entsprechende Gleichheit (z.B. `Y = Z`) ersetzt.

f) Was passiert jetzt bei dem Ziel `maximum(X,3,X)`? Machen Sie sich klar, warum man nun ein anderes Ergebnis als in d) erhält.

g) Was passiert bei dem Ziel `X kleiner Z,maximum(X,Y,Z)`?
Fügen Sie eine CHR-Regel hinzu, die aus diesem Ziel die Folgerung `Y=Z` schließt.
Ergänzen Sie das Programm um die dazu symmetrische Regel.

h) Was passiert bei dem Ziel `maximum(X,Y,3),maximum(X,Y,5)`?
Ergänzen Sie das Programm um eine Regel, die auch diese Klasse von Zielen sinnvoll bearbeitet.

i) Bei gegebener Ungleichheit von zwei Variablen kann man aus `maximum(X,Y,Z)` weitere Schlüsse ziehen. Welche?
Repräsentieren Sie dies als Regeln in Ihrem CHR-Programm.