

Example 1: Bedingungsfortpflanzung

Das Verfahren der Bedingungsfortpflanzung prüft die Widerspruchsfreiheit der im Problem vorhandenen Bedingungen, um die neuen Bedingungen ableiten zu können (eng. **arc consistency checking**).

Hier geht man davon aus, dass die Bedingungen zwischen den Variablen eines CSP immer nur zwei Variablen beeinflussen. In diesem Fall kann CSP als ein Bedingungsgraph dargestellt werden. Variablen des CSP bilden die Menge der Knoten des Graphen. Die Knoten sind adjazent, wenn es eine Bedingung gibt, die die entsprechende Variable verbindet.

Sei eine Bedingung C_{ij} zwischen den Variablen x_i und x_j gegeben. Der Bogen (x_i, x_j) heißt widerspruchsfrei (eng. **consistent**), wenn für jeden Wert $a \in D_i$ ein Wert $b \in D_j$ existiert, sodass die Zuweisungen $x_i = a$ und $x_j = b$ die Bedingung C_{ij} erfüllen.

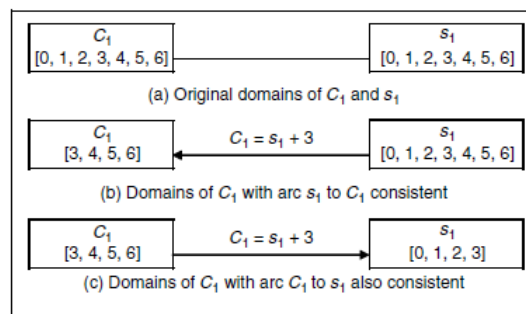


Abbildung 1: Reduktion des Suchraums mithilfe der Widerspruchsfreiheit eines Bogens

Alle Werte $a \in D_i$, für die dies nicht gilt, können aus dem Definitionsbereich D_i der Variable x_i gelöscht werden, da sie keine zulässige Lösung bilden können. Das Löschen von solchen Werten macht den Bogen widerspruchsfrei. Ein einfaches Beispiel der Bogenwiderspruchsfreiheit ist auf der Abbildung 1 dargestellt.

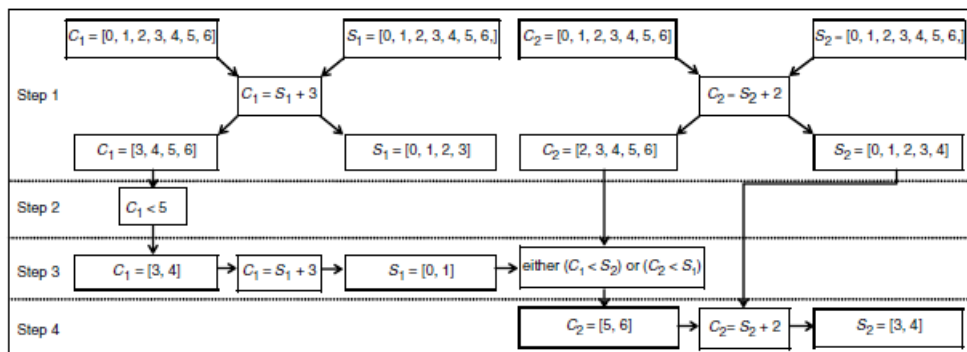


Abbildung 2: Reduktion des Suchraums mithilfe der Widerspruchsfreiheit mehreren Bogen

Offensichtlich ist, wenn alle Bogen widerspruchsfrei gemacht wurden, ist der Suchraum des Problems kleiner geworden (engl. **domain reduction**). Nach der Reduktion des Suchraums soll das Suchen nach der Lösung einfacher werden.

Zu bemerken ist, dass die Bedingungsfortpflanzung die Information der Definitionsbereiche der Variablen nicht nur innerhalb einer Bedingung benutzen kann, sondern auch zwischen mehreren Bedingungen. Dazu das Beispiel auf der Abbildung 2. Das führt zu der so genannten Reduktion des Suchraums zwischen den Bedingungen (eng. **between-constraint domain reduction**).