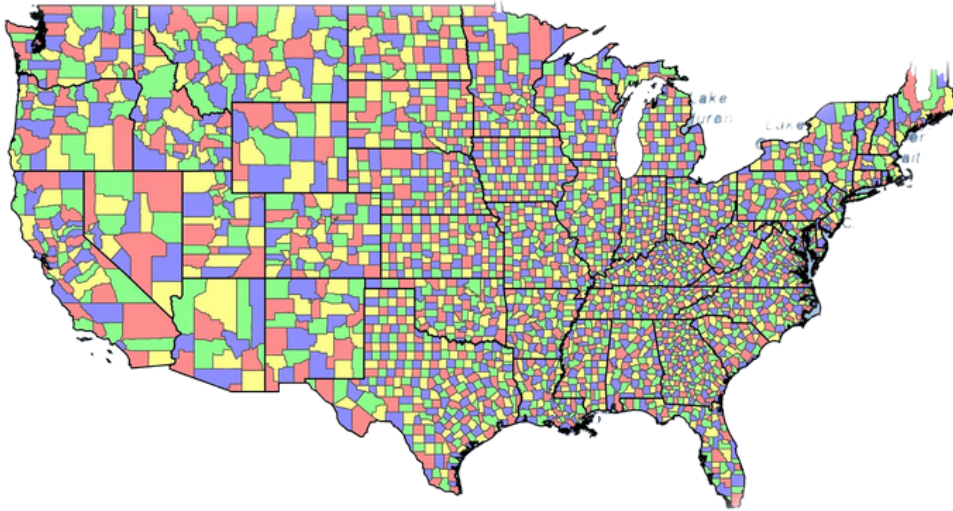


Künstliche Intelligenz (HWS 2020)
Übungsblatt 7 (10 + 3 Punkte)



Aufgabe 1 (3 Punkte)

Gegeben seien die folgenden Probleme.

- a) (1 Punkt) Finde eine Zuordnung von Wahrheitswerten zu aussagenlogischen Variablen a_1, \dots, a_n , so dass die KNF α , in der die Variablen a_1, \dots, a_n in den Klauseln k_1, \dots, k_m vorkommen, wahr wird!
- b) (2 Punkte) Positioniere 8 Damen auf einem Schachbrett, so dass sie sich nicht schlagen können (8-Damen-Problem)!

Formuliere jedes der Probleme als CSP! Formuliere insbesondere die Constraints in einem exakten Formalismus!

Aufgabe 2 (3 Punkte)

Wir haben in der Vorlesung drei Heuristiken zur Wertewahl bzw. Variablenwahl kennengelernt. Löse für jede der drei Heuristiken die folgende Aufgabe: Konstruiere in Bezug auf das 8-Damenproblem jeweils einen Zustand für den gilt, dass die Heuristik in Bezug auf die Wertewahl oder Variablenwahl einen Unterschied macht, d.h. einen Zustand in dem aufgrund der jeweiligen Heuristik bestimmte Variablen bzw. Werte eindeutig zu präferieren sind. Die Lösung zu Aufgabe muss Bezug zur eigenen Lösung von Aufgabe 1b) nehmen.

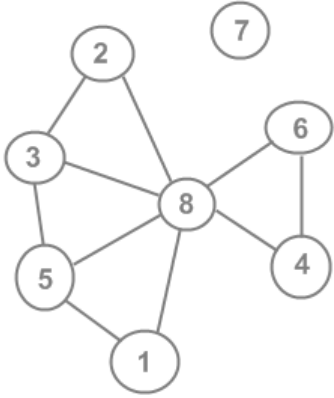
Aufgabe 3 (4 Punkte)

Im folgenden betrachten wir die Verfahren einfaches Backtracking und Conflict-directed Backjumping (CBJ) zur Lösung eines CSP. Dabei handelt es sich um das Problem, den in folgender Abbildung dargestellten Graphen mit den drei Farben (R=Rot, G=Grün und B=Blau) so zu färben, dass keine Knoten, die über eine Kante miteinander verbunden sind, mit der gleichen Farbe gefärbt werden. In der Abbildung findest du zwei Tabellen, in denen die Reihenfolge der ersten Belegungen für jedes der Verfahren dargestellt ist.

Deine Aufgabe besteht darin, die Tabellen zu vervollständigen! Brich in Bezug auf das Backtrackingverfahren nach 30 Schritten ab und führe das Verfahren CBJ bis zum Ende durch! Für einfaches Backtracking bekommt man einen Punkt, für CBJ drei Punkte.

1	2	3	4	5	6	7	8
R							
	R						
		G					
			R				
				B			
					G		
						R	
							x
						G	
							x
						B	
							x
							x
					B		
						R	
							x

1	2	3	4	5	6	7	8
R ⁽⁰⁾							
	R ⁽⁰⁾						
		G ⁽²⁾					
			R ⁽⁰⁾				
				B ^(1,3)			
					G ⁽⁴⁾		
						R ⁽⁰⁾	
							x ^(1,3,5)



Bonusaufgabe (3 Punkte)

(Achtung: Nicht einfach!) Konstruiere eine Instanz eines Färbeproblems (3 Farben) bei dem der Algorithmus CBJ* keine Lösung konstruieren kann, obwohl es eine Lösung gibt! Dabei soll der Algorithmus CBJ* dem Standard CBJ Algorithmus entsprechen mit dem Unterschied, dass beim Rücksprung von der Variable i auf die Variable k nicht die Vereinigungsmenge gebildet wird, sondern lediglich die ursprüngliche Konfliktmenge von k beibehalten wird.