



Übung 4

Abgabe bis Freitag, 14.11.

Aufgabe 14: [Wahre und falsche Aussagen]

A, B, C, D sind vier Tatverdächtige. Genau einer unter ihnen ist der Täter. Beim Verhör machen sie folgende Aussagen:

A : B oder C ist der Täter; B : A ist der Täter; C : ich bin nicht der Täter; D : B und ich sind keine Täter

Wer ist der Täter, wenn

- (a) genau einer lügt,
- (b) genau einer die Wahrheit sagt?

Punkte:

Aufgabe 15: [Wahrheitstafeln]

Seien P und Q Aussagen. Stellen sie die Wahrheitstafeln zu

- (a) $\neg(P \vee Q) \iff \neg P \wedge \neg Q$
- (b) $P \wedge (P \vee Q) \iff P$
- (c) $(P \Rightarrow Q) \iff (\neg Q \Rightarrow \neg P)$

auf.

Punkte:

Aufgabe 16: [Aussagen in Sage]

- (a) Überprüfen sie mit Sage, ob die drei Aussagen aus Aufgabe 15 Tautologien sind.
- (b) Überprüfen sie mit Sage, ob die drei Aussagen aus Aufgabe 13 von Blatt 3 Tautologien sind (Mengenaussagen lassen sich auch mit Hilfe von Junktoren schreiben).

Hinweis:

Logikpaket: `sage: import sage.logic.propcalc as propcalc`

Hilfe: `sage: propcalc?`

Punkte:

Aufgabe 17: [Funktionen in Sage]

- (a) Definieren sie in Sage eine Funktion $Teiler(y)$, die alle Teiler einer ganzen Zahl y in einer Liste zurückgibt. Testen sie anschließend ihre Funktion mit $Teiler(180)$.
- (b) Definieren sie in Sage eine Funktion $Primzahl(y)$, die den Wert $true$ zurückgibt, falls y eine Primzahl ist und andernfalls $false$. Verwenden sie dafür ihre Funktion $Teiler()$ aus Aufgabe (a). Der Befehl $is_prime()$ darf nicht verwendet werden. Testen sie anschließend ihre Funktion mit $Primzahl(157)$ und $Primzahl(1023)$.
- (c) Definieren sie in Sage eine Funktion $Primteiler(y)$, die alle Primteiler von y in einer Liste zurückgibt. Ihre Funktionen aus (a) und (b) dürfen darin verwendet werden. Testen sie anschließend ihre Funktion mit $Primteiler(9240)$.
- (d) Erstellen sie eine Liste der natürlichen Zahlen im Intervall $[0, 500]$, welche die meisten Primteiler besitzen. Geben sie außerdem noch die Primteiler und ihre Anzahl an.

Punkte:

Gesamtpunktzahl: 36 Punkte