



## Aufgabenblatt 4

### Hinweise:

- Abgabe der handschriftlichen Lösungen bis spätestens **Donnerstag, 27. Oktober 2016, 10:30 Uhr** (vor der Vorlesung), in **Postfach 110** gegenüber dem Fachbereichssekretariat.
- Geben Sie deutlich lesbar Ihre **Matrikelnummer** an (Namen sind optional).
- Heften Sie Ihre Blätter zusammen.

### Aufgabe 1 (Anwendung der logischen Folgerung)

Sie sollen Inspektor Columbo bei der Lösung eines Kriminalfalls helfen. Er hat drei Personen in Verdacht, die Tat (eventuell gemeinschaftlich) begangen zu haben. Inspektor Columbo stehen die folgenden Informationen zur Verfügung:

1. Nur  $A, B$  oder  $C$  kommen als Täter in Frage.
  2.  $B$  arbeitet niemals allein.
  3. Sind weder  $A$  noch  $B$  schuldig, dann ist auch  $C$  unschuldig.
  4.  $C$  arbeitet niemals mit  $B$ .
- (a) Formulieren Sie diese Sachverhalte als Menge  $\mathcal{F} = \{\alpha_1, \dots, \alpha_4\}$  von aussagenlogischen Formeln. Verwenden Sie dabei die aussagenlogischen Variablen  $x_A, x_B, x_C$  um darzustellen, dass  $A, B$  bzw.  $C$  ein Täter ist. (4 Punkte)
- (b) Zeigen Sie mithilfe des Begriffs der logischen Folgerung, dass  $A$  ein Täter ist, also, dass

$$\mathcal{F} \models x_A$$

gilt. (4 Punkte)

- (c) Wie müsste ein Gericht über  $B$  und  $C$  urteilen?
- Schuldig wegen nachgewiesener Tatbeteiligung?
  - Freispruch wegen erwiesener Unschuld?
  - Freispruch wegen Mangels an Beweisen?

Begründen Sie Ihre Antwort. Geben Sie dabei auch an, wie Sie diese drei Fälle als logische Folgerung modellieren würden. (3 Punkte)

## Aufgabe 2 (Logische Äquivalenz)

(a) Zeigen Sie die folgenden logischen Äquivalenzen:

$$- (\alpha \vee \beta) \wedge \gamma \equiv (\alpha \wedge \gamma) \vee (\beta \wedge \gamma)$$

$$- (\alpha \wedge \beta) \vee \gamma \equiv (\alpha \vee \gamma) \wedge (\beta \vee \gamma) \quad (2 \text{ Punkte})$$

(b) Wir definieren Syntax und Semantik des dreistelligen logischen Operators  $\clubsuit(, , )$  durch die folgende Wahrheitstafel:

$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\clubsuit(\alpha, \beta, \gamma)$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

Stellen Sie eine aussagenlogische Formel auf, die logisch äquivalent zu  $\clubsuit(\alpha, \beta, \gamma)$  ist und als Operatoren nur Klammern sowie  $\neg, \wedge, \vee$  verwendet. (3 Punkte)