

## Mathematik für Studierende der Bioinformatik 1

(Übung zu B-MBI-1, Wintersemester 2015/2016)

Dr. S. Reiter, Dr. A. Vogel, Prof. Dr. G. Wittum

### Aufgabenblatt 1 (Abgabe: Mo., 26.10., 10:15h)

#### Aufgabe 1 (Wahrheitstafeln, 4 Punkte)

Ergänzen Sie in der folgenden Wahrheitstafel die Werte der zusammengesetzten Aussagen  $I$ ,  $J$  und  $K$  gemäß den Werten der Aussagen  $A$ ,  $B$  und  $C$  (w = „wahr“, f = „falsch“).

$$I := (A \wedge B) \vee (A \wedge C) \quad J := (A \vee B) \wedge C \quad K := A \vee (\neg(B \vee C))$$

$A$	$B$	$C$	$I$	$J$	$K$
f	f	f			
w	f	f			
f	w	f			
f	f	w			
w	w	f			
w	f	w			
f	w	w			
w	w	w			

#### Aufgabe 2 (Mengen, 7 Punkte)

- (i) Geben Sie den Durchschnitt  $A \cap B$ , die Vereinigung  $A \cup B$  und die Differenz  $A \setminus B$  der folgenden Mengen an:
- (a)  $A := \{3, 4, 6, 7, 8\}$ ,  $B := \{4, 8, 9\}$ ,
- (b)  $A := \{n \in \mathbb{N} \mid n \leq 20\}$ ,  $B := \{n \in \mathbb{N} \mid n > 5\}$ .
- (ii) Nutzen Sie Aussagenlogik, Quantoren und Mengenoperationen, um die im Folgenden textlich beschriebenen Mengen kürzer darzustellen.
- (a) „A sei die Menge aller natürlichen Zahlen, die durch 2, nicht aber durch 3 teilbar sind.“
- (b) „C sei die Menge aller natürlichen Zahlen, die durch alle natürlichen Zahlen größer als 1 und kleiner als 100 teilbar sind.“

**Aufgabe 3** (Beweis Distributivgesetz, 5 Punkte)

In der Vorlesung wurde bereits gezeigt, dass für Mengen  $A$ ,  $B$  und  $C$  gilt:

$$A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C).$$

Zeigen Sie analog, dass auch

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

gilt.

**Aufgabe 4** (Widerspruchsbeweis, 4 Punkte)

Zeigen Sie mit einem **Widerspruchsbeweis** die Aussage:

„Wenn eine ganze Zahl  $n$  durch 4 teilbar ist, so ist  $n$  auch durch 2 teilbar.“

Definieren Sie dazu zunächst formal die Aussagen  $A$  und  $B$ , von denen Sie  $A \Rightarrow B$  zeigen wollen, und leiten dann aus  $A \wedge \neg B$  einen Widerspruch her.