Goethe-Center for Scientific Computing (G-CSC)
Goethe-Universität Frankfurt am Main

Mathematik für Studierende der Bioinformatik 1

(Übung zu B-MBI-1, Wintersemester 2016/2017)

Dr. Logashenko, Dr. Xylouris

Aufgabenblatt 1 (Abgabe: Mo., 24.10., 10:00h)

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“).

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

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 zunächste 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.