

---

## Algorithmische Bioinformatik I

---

*Abgabetermin: Dienstag, den 30. April, vor der Vorlesung*

---

Dieses Übungsblatt dient als Aufwärmübung. Bei diesen Aufgaben soll insbesondere die formal saubere Formulierung der Lösungen als Beweis geübt werden. Daher wird bei der Korrektur insbesondere die Form, Korrektheit und Vollständigkeit der Beweise betrachtet.

---

### Aufgabe 1

Beweise die folgende Gleichung

$$\sum_{i=1}^n i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

- a) durch vollständige Induktion;  
b) durch Verwendung der folgenden Gleichung:

$$\sum_{i=1}^n i^3 = \sum_{i=0}^{n-1} (i+1)^3 = \sum_{i=0}^{n-1} (i^3 + 3 \cdot i^2 + 3 \cdot i + 1).$$

### Aufgabe 2

Seien  $A$ ,  $B$  und  $C$  drei beliebige Teilmengen der natürlichen Zahlen  $\mathbb{N}$ . Zeige, dass gilt:

$$\begin{aligned} A \setminus (B \cap C) &= (A \setminus B) \cup (A \setminus C) \\ (A \cup B) \cap (C \setminus B) &= (A \cap C) \setminus B \end{aligned}$$

*Hinweis:*  $A \setminus B := \{x \in A : x \notin B\}$ .

Der Beweis ist hier explizit mit mathematischen Aussagen und nicht mit Venn-Diagrammen oder ähnlichen Abbildungen bzw. Wertetabellen zu führen.

Mengengleichheiten  $M = N$  zeigt man einfach, indem man die beiden folgenden Implikationen beweist:  $M \subseteq N$  ( $\forall m \in M : m \in N$ ) und  $N \subseteq M$  ( $\forall n \in N : n \in M$ ).