

---

## Algorithmische Bioinformatik I

---

Abgabetermin: Freitag, der 16. Mai, 9<sup>00</sup> Uhr in Moodle

### Hausaufgabe 1

Modifiziere den Algorithmus MSS\_NAIVE (siehe Skript S. 46) so, dass er **alle** *maximal scoring subsequences* findet. Zeige die Korrektheit des angegebenen Algorithmus.

*Hinweis:* Mit **alle** sind all diejenigen Teilfolgen gemeint, die einen maximalen Score besitzen. Dabei sollen nur die Teilfolgen ausgegeben werden, die keine andere Teilfolge mit maximalem Score enthalten.

### Hausaufgabe 2

Sei SUPERCOMPUTER ein leistungsfähiger Rechner, der in einer Sekunde 1.000 Elementaroperationen ausführen kann. Für ein bestimmtes Problem seien fünf verschiedene Algorithmen verfügbar. Hierbei benötigt der  $i$ -te Algorithmus bei einer Eingabe der Eingabegröße  $n$  genau  $T_i(n)$  Elementaroperationen, wobei

$$T_1(n) = 500 \cdot n, \quad T_2(n) = 50 \cdot n \log_2(n), \quad T_3(n) = n^2, \quad T_4(n) = \frac{n^3}{100}, \quad T_5(n) = \frac{3^n}{1000}.$$

ist. Vervollständige die folgende Tabelle (Herleitung bitte auch angeben), in der die Eingabegrößen angegeben sind, für die der  $i$ -te Algorithmus auf dem SUPERCOMPUTER (ziemlich) genau eine Sekunde, eine Minute, eine Stunde, einen Tag bzw. einen Monat Rechenzeit benötigt.

	1s	1m = 60s	1h = 3.600s	1d = 86.400s	1M=2.592.000s
$T_1$	2				
$T_2$			$\approx 5763$		
$T_3$					
$T_4$					
$T_5$		$\approx 16$			

### Tutoraufgabe 3 (Vorbereitung bis zum 14. Mai 2025)

Zeige:

a) Für  $f(n) = n^3 - 8n^2 + 9$  gilt  $f(n) \in \Theta(n^3)$ .

b) Für  $f(n) = \sum_{i=1}^n i^3$  gilt  $f(n) \in \Theta(n^4)$