

2. Übung zur Vorlesung “Einführung in die Bioinformatik I, 1. Teil”

Wintersemester 2020/2021

Prof. Peter Dittrich, Prof. Sebastian Böcker, Emanuel Barth, Marcus Ludwig

Ausgabe: 11. November 2020,
Abgabe: 18. November 2020 zu Beginn der Übung

Aufgabe 1 (5 Punkte): Betrachten Sie die Algorithmen `ggT_1` und `ggT_2` zur Berechnung des größten gemeinsamen Teilers zweier natürlicher Zahlen $a, b > 0$:

<code>ggT_1(a, b)</code>		<code>ggT_2(a, b)</code>	
WHILE $a \neq 0$ DO	(*)	IF $a = b$	(*)
IF $a < b$ THEN		THEN RETURN a ;	
<code>swap(a,b);</code>		END IF;	
END IF;		IF $a < b$	
$a \leftarrow a \bmod b$;		THEN RETURN <code>ggT_2(a, b-a)</code> ;	
END WHILE;		ELSE RETURN <code>ggT_2(a-b, b)</code> ;	
RETURN b ;		END IF;	
END.		END.	

Dabei bedeutet `swap(a,b)`, dass die Inhalte der Variablen a und b getauscht werden.

Wie oft wird der Vergleich in der Zeile (*) beim Aufruf der Algorithmen mit den Werten (21, 8), (64, 28) und (238, 68) ausgeführt?

Aufgabe 2 (5 Punkte): Wenden Sie den “einfache Textsuche”-Algorithmus auf die Pattern (Muster) `issip`, `ssi`, `sis` und den Text `Mississippi` an. Wie viele Buchstabenvergleiche werden jeweils benötigt?

Aufgabe 3 (5 Punkte): Geben Sie *alle* Substrings von `Mississippi` an! Wie viele sind es?

Aufgabe 4 (5 Punkte): Bei der Anwendung eines Textsuche-Algorithmus auf einen Text $T = t_1 \dots t_n$ und ein Pattern $P = p_1 \dots p_m$, $m < n$, passiere folgendes: Der Algorithmus untersucht, ob P in T ab Position i enthalten ist, und stellt das erste Mismatch an Position j in P fest, d. h. $t_{i+j-1} \neq p_j$, wobei $j > 1$. Daraufhin wird P um eine Position nach rechts geschoben und festgestellt, dass das Pattern an dieser Stelle im Text vorkommt. Was können Sie über das Pattern P sagen?