

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

Wintersemester 2014/2015

Peter Dittrich, Martin Engler

Ausgabe: 5. November 2014,  
Abgabe: 12. November 2014 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 $a < b$	
$a \leftarrow a \text{ MOD } b$ ;		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):** Wie viele Buchstabenvergleiche benötigt der einfache Textsuche-Algorithmus für die Suche der Patterns (Muster) `issip`, `ssi` und `sis` im Text `Mississippi`?

**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?