

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

Wintersemester 2016/2017

Prof. Sebastian Böcker, Marcus Ludwig, Emanuel Barth, Maximilian Collatz

Ausgabe: 2. November 2016,
Abgabe: 9. November 2016 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 $a, b > 0$:

```
ggT_1(a, b)
  WHILE a  $\neq$  0 DO      (*)
    IF a < b THEN
      swap(a,b);
    END IF;
    a  $\leftarrow$  a MOD b;
  END WHILE;
  RETURN b;
END.
```

```
ggT_2(a, b)
  IF a = b              (*)
    THEN RETURN a;
  END IF;
  IF a < b
    THEN RETURN ggT_2(a, b-a);
    ELSE RETURN ggT_2(a-b, b);
  END IF;
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 $P = p_1 \dots p_m$, $m < n$, passiert 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?