

# Imperative Programmierung

## Aufgabenblatt 9

---

**Hinweise:**

Bearbeitungszeit: 2 Wochen, Abgabefrist: Siehe Juniorstud.IP

Ladet eure Lösungen der Aufgaben unter "Aufgaben" im Juniorstud.IP als PDF-Dokument bzw.

C-Quelltext oder als txt-Datei hoch. Aufkommende Fragen bitte im Forum stellen, damit diese dort für alle geklärt werden können. Bei verspäteter Abgabe wird je Tag 10% der zu erreichenden Gesamtpunktzahl abgezogen.

---

1. Eine Relation  $R$  kann durch eine binäre Matrix  $M$  repräsentiert werden, in dem man definiert:

$$aRb \iff M[a][b] == 1$$

So würde etwa für die  $<$ -Relation gelten:

$$M[3][4] == 1 \text{ und } M[4][3] == 0$$

Die *reflexive transitive Hülle* einer Relation  $R$  ist die Relation  $R^*$ , wie folgt definiert:

$$aR^*b \iff (a = b) \vee (\exists c : aRc \wedge cR^*b)$$

Falls  $aRb$  etwa die Relation "Ort  $b$  ist direkt erreichbar von Ort  $a$ " repräsentiert, dann beschreibt  $aR^*b$  die Relation "es gibt einen Weg von  $a$  nach  $b$ ".

Schreibt eine Funktion, die die reflexive transitive Hülle einer Relation  $R$  berechnet, die als binäre Matrix übergeben wird. Das Ergebnis  $R^*$  soll ebenfalls als binäre Matrix zurückgegeben werden.

20 Punkte

2. Schreibt ein Programm, das Text in "Pseudo-Englisch" erzeugen kann. Dazu geht folgendermaßen vor:

- Baut ein dreidimensionales Feld auf, das für jedes Zeichen  $c$  (Buchstaben sowie Leerzeichen, Komma, und Punkt) die bedingte Wahrscheinlichkeit beinhaltet, dass das Zeichen  $c$  auf die Zeichen  $a$  und  $b$  folgt.

Diese Tabelle könnt ihr beispielsweise durch die Analyse des "Moby Dick" erzeugen (vgl. Übungsblatt 8, Aufgabe 4).

10 Punkte

- Erzeugt mit Hilfe des dreidimensionalen Feldes einen Zufallstext dadurch, dass ihr euch jeweils die beiden zuletzt generierten Zeichen  $a$  und  $b$  merkt und dann ein neues Zeichen  $c$  zufällig wählt, wobei ihr die Wahrscheinlichkeit eines bestimmten Zeichens  $c$  gegeben die Vorgänger  $a$  und  $b$  aus dem Feld entnehmt. Um das erste Zeichen zu erzeugen könnt ihr annehmen dass die Vorgängerzeichen der Punkt und das Leerzeichen sind.

10 Punkte