

## Algorithmische Mathematik I

### 5. Programmierübung

Schreiben Sie ein Programm, das zu einem gegebenen azyklischen gerichteten Graphen  $G$  eine topologische Ordnung der Knoten bestimmt. Anschließend soll Ihr Programm einen längsten Weg in  $G$  finden.

Testen Sie Ihr Programm auf Graphen  $G_n$ , die wie folgt konstruiert seien: Es gelte  $V(G_n) := \{1, \dots, n\}$ , und für  $i, j \in \{1, \dots, n\}$  gebe es genau dann eine Kante  $(i, j)$ , wenn die folgenden beiden Bedingungen erfüllt sind:

- $|i - j|$  ist eine Primzahl und
- $d(i) < d(j)$  oder  $(d(i) = d(j) \text{ und } i < j)$ .

Dabei sei (für  $i \in \mathbb{N}$ )  $d(i)$  der Abstand von  $i$  zur nächsten Primzahl (also ist  $i$  insbesondere genau dann eine Primzahl, wenn  $d(i) = 0$  gilt). Ihr Programm soll zu einem Eingabewert  $n$  die Länge und die Knotenfolge eines längsten Weges in  $G_n$  ausgeben.

Hinweis: Um die Länge eines längsten Weges in einem Graphen  $G$  mit topologischer Knotenordnung  $v_1, \dots, v_n$  zu bestimmen, kann man folgende Rekursion ausnutzen, mit der man für einen Knoten  $v_j$  die Länge  $l(v_j)$  eines längsten in  $v_j$  endenden Weges ausrechnen kann:

$$l(v_j) = \max\{0, \max\{1 + l(v_i) \mid (v_i, v_j) \in E(G)\}\}.$$

**Abgabe:** Vom 8.1.2015 (einem Donnerstag) bis zum 16.1.2015 (einem Freitag) in einem der beiden PC-Pools in der Endenicher Allee 60 (Neubau, Raum N0.004) und in der Wegelestraße 6 (Raum E02). Dort müssen Sie sich vorher in ausgehängte Listen mit möglichen Abgabeterminen eintragen. Die Listen werden in den beiden PC-Pools aushängen, und Sie sollten sich dort so bald wie möglich eintragen.