

## Übung 3

### Aufgabe 1 Viterbi

- *In der Vorlesung haben Sie den Viterbi-Algorithmus kennen gelernt. Implementieren Sie diesen.*
- *Lesen Sie die Zustände, Übergangs- und Emissionswahrscheinlichkeiten jeweils ein.*
- *Lesen Sie die Textsequenz aus einer Datei ein.*
- *Verwenden Sie zum Testen das in der Vorlesung besprochene Würfel-Beispiel. Die Textdatei wuerfel.txt enthält zum Testen die Augenzahlen einer Serie von 300 Würfeln, den dabei verwendeten Würfel und den vorhergesagten Viterbi-Pfad.*
- *Stellen Sie für die Berechnung wahlweise die „normale“ und die logarithmische Skala zur Verfügung.*

*Führen sie danach folgende Experimente durch:*

- *Bestimmen Sie für die in wuerfel.txt gegebene Zahlenfolge den Viterbi-Pfad mit Ihrem Programm (fair oder gezinkt). Gibt es einen Unterschied je nachdem, ob Sie die normale oder die logarithmische Skala verwenden?*
- *Drehen Sie die Sequenz um und bestimmen Sie erneut den Viterbi-Pfad. Welches Ergebnis würden Sie vermuten (mit Begründung)? Verwenden Sie auch hier versuchsweise beide Skalen. Was fällt Ihnen nach der Durchführung des Experimentes auf?*
- *In Ihrem Code haben Sie vermutlich eine Schleife über die Zustände, um nach dem Maximum in der Rekursionsformel zu suchen. Drehen Sie die Reihenfolge der Zustände in dieser Schleife um und bestimmen Sie dann erneut den Viterbi-Pfad. Was fällt Ihnen nun auf?*

### Aufgabe 2 Posteriori-Decodierung

- *In der Vorlesung haben Sie die Posteriori-Decodierung kennen gelernt. Erweitern Sie ihr Programm aus Aufgabe 1 um diesen Algorithmus, so dass man für jede Stelle der vorhergesagten (Viterbi-)Sequenz die Posteriori-Wahrscheinlichkeit ausgeben kann.*
- *Vermeiden Sie numerische Probleme wie in der Vorlesung besprochen durch (interne) Multiplikation mit Faktoren und geben Sie diese an.*

*Führen sie danach folgende Experimente durch:*

- *Bestimmen Sie für die in wuerfel.txt gegebene Zahlenfolge und die mit Viterbi vorhergesagte Sequenz die Posteriori-Wahrscheinlichkeiten.*
- *Drehen Sie die Sequenz um und bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten. Welches Ergebnis würden Sie vermuten (mit Begründung)? Verwenden Sie auch hier versuchsweise beide Skalen. Was fällt Ihnen nach der Durchführung des Experimentes auf?*
- *Erklären Sie kurz die Unterschiede zwischen Viterbi und Posteriori-Decodierung (was wird womit berechnet, wo liegen die Einsatzgebiete der beiden Ansätze?)*

**Abgabe: Sonntag, 08. August 2021** über Moodle.

Mit Quelltext, ausführbarem Programm, Dokumentation, allen zum Testen notwendigen Dateien und den Antworten auf die Fragen des “Experimente”-Teils als (PDF)-Dokument. Bitte alles in ein Archiv packen und dann hoch laden.