

Übungsblatt 3

Aufgabe 3.1: Davenport-Schinzel-Sequenzen

(6 Punkte)

Ein Wort heißt *Davenport-Schinzel-Sequenz (DSS)* der Ordnung s , wenn darin kein Buchstabe mehrfach direkt hintereinander vorkommt, und wenn je zwei Buchstaben höchstens s mal abwechselnd auftreten. Die maximale Länge einer DSS der Ordnung s über n Buchstaben beträgt $\lambda_s(n)$. (Klein, S. 84)

- a) Welche der folgenden Worte bilden eine DSS? Bestimmen Sie ggf. die Ordnung s .
1. **dada**
 2. **aproposaprioriprosa**
 3. **hubbabubbabubblegum**
- b) Gegeben sei das Alphabet $\{\mathbf{o}, \mathbf{k}, \mathbf{a}, \mathbf{p}, \mathbf{i}\}$. Erzeugen Sie darauf eine DSS maximaler Länge der Ordnung 2.
- c) Zeigen Sie, dass für alle ganzen Zahlen n, k , und s , wobei k ein ganzer Teiler von n , und $s \leq n/k$, gilt

$$k \cdot \lambda_s\left(\frac{n}{k}\right) \leq \lambda_s(n)$$

Aufgabe 3.2: Komplexität der unteren Kontur von Parabeln

(4 Punkte)

Gegeben seien n Parabeln in der Ebene, deren Mittelachsen senkrecht sind und die sich nach oben öffnen. Wieviele Parabelstücke kann ein sich bei $y = -\infty$ befindlicher Beobachter höchstens sehen? Geben Sie eine Situation an, in der die entsprechende Zahl tatsächlich auftritt. Beachten Sie, dass eine Parabel durchaus mehrere Stücke beitragen kann, und begründen Sie Ihre Aussagen!

Aufgabe 3.3: Komplexität von Polygon-Schnitten

(4 Punkte)

Wenn man zwei einfache Polygone P und Q mit m bzw. n Kanten miteinander schneidet, wieviele Zusammenhangskomponenten, Eckpunkte und Kanten kann dann der Schnitt maximal haben? Geben Sie alle drei Werte in Θ -Notation an und begründen Sie, warum die jeweilige Maximalzahl keine größere oder kleinere Größenordnung haben kann!