

Übungsblatt 3 3

Aufgabe 3.1: Davenport-Schinzel-Sequenzen

- a) Welche der folgenden Worte bilden eine Davenport-Schinzel-Sequenz (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.

Aufgabe 3.2: Komplexität der unteren Kontur von Parabeln

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: Euler Formel auf Torus und Kugel (4 Punkte)

- a) Gilt die Euler-Formel auch für Graphen, die kreuzungsfrei auf der Kugel eingebettet sind? Wenn nein, geben Sie ein Gegenbeispiel an und eine Stelle, an der die direkte Übertragung des Beweises aus der Vorlesung scheitert!
- b) Gilt die Euler-Formel auch für Graphen, die kreuzungsfrei auf dem Torus eingebettet sind? Wenn nein, geben Sie ein Gegenbeispiel an und eine Stelle, an der die direkte Übertragung des Beweises aus der Vorlesung scheitert!

Aufgabe 3.4: K_5 auf dem Torus (4 Punkte)

Betrachten Sie den Graph K_5 (vollständiger ungerichteter Graph über 5 Knoten, wobei vollständig bedeutet, dass jeder Knoten mit jedem anderen Knoten verbunden ist). K_5 ist nicht planar, d.h. er ist in der Ebene nicht kreuzungsfrei darstellbar. Nun wollen wir einen anderen Raum für die Einbettung betrachten:

- a) Ist K_5 auf einem Torus kreuzungsfrei geometrisch darstellbar? Skizzieren Sie ihre Lösung!
- b) Wie sieht der duale Graph zu K_5 auf dem Torus aus?