

Algorithmen auf Sequenzen

Übungsblatt 2

Abgabetermin: Dienstag, 08.11.2016, 10 Uhr
(Via email an sophie.friedl@bio.ifi.lmu.de oder persönlich)

1. Aufgabe (MSS und AMSS):

Zeigen Sie, dass es für die Probleme MSS und AMSS genügt, sich bei Lösungen auf Eingaben zu beschränken, die echt alternierende Folgen sind.

Dabei heißt eine Folge $a = (a_1, \dots, a_n) \in \mathbb{R}^n$ *echt alternierend*, wenn $a_i \cdot a_{i+1} < 0$ für alle $i \in [1 : n - 1]$.

Hinweis: Zeigen Sie, dass jede beliebige Eingabe a für MSS und AMSS so in eine echt alternierende Folge a' umgeformt werden kann, dass die Lösung für MSS bzw. AMSS für a' auch die Lösung für a angibt (eventuell mit kleinen Umformungen).

2. Aufgabe (AMSS):

Ermitteln Sie mit dem in der Vorlesung angegebenen Algorithmus für AMSS alle maximal bewerteten Teilfolgen von a und geben Sie dabei alle Zwischenschritte an.

$$a = (+4, -2, +4, -5, +3, -2, +3, -6, +3, -1, +2)$$

3. Aufgabe (Maximal Alternating Scoring Subsequence):

Entwerfen Sie einen möglichst effizienten Algorithmus für MALTSS und analysieren Sie genau die benötigte Laufzeit und Speicherplatz.

MAXIMAL ALTERNATING SCORING SUBSEQUENCE (MALTSS)

Eingabe: Eine Folge $(a_1, \dots, a_n) \in \mathbb{R}^n$.

Ausgabe: Eine Teilfolge (a_i, \dots, a_j) mit $i \leq j \in [1 : n]$, die den Wert $\alpha(i, j)$ maximiert, wobei
$$\alpha(i, j) = \sum_{\ell=i}^j (-1)^{\ell-i} \cdot a_\ell.$$