Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Dr. Volker Heun

Sommersemester 2002
Übungsblatt 2
7. Mai 2002

Algorithmische Bioinformatik II

Abgabetermin: Dienstag, den 14. Mai um 10^{15} in der Vorlesung

Aufgabe 1

Sei Σ ein endliches Alphabet und sei $\mathcal{F} \subseteq 2^{\Sigma}$ eine Menge von (nichtleeren, paarweise verschiedenen) Teilmengen von Σ, die eine Menge von Restriktionen für eine physikalische Kartierung darstellen. Wie viele Element darf $\mathcal{F}$ höchstens besitzen, damit es zu $\mathcal{F}$ überhaupt eine physikalische Karte, d.h. eine zulässige Permutation über Σ, geben kann?

Aufgabe 2

Ein Graph $G = (V, E)$ heißt *chordal*, wenn für jeden Kreis $K = (V', E')$ der Länge mindestens 4, der ein Teilgraph von G ist, gilt, dass der durch V' induzierte Teilgraph eine Sehne enthält, also dass $G[V'] = (V', E'')$ eine Kante enthält, die in K nicht enthalten ist (d.h. $E'' \setminus E' \neq \emptyset$).

a) Zeige, dass jeder Intervall-Graph chordal ist.

b) Zeige, dass es chordale Graphen gibt, die keine Intervall-Graphen sind.

Zur Erinnerung: Sei $G = (V, E)$ ein ungerichteter Graph. $G' = (V', E')$ ist ein Teilgraph von G, wenn $V' \subseteq V$ und $E' \subseteq E$. Sei $V'' \subseteq V$, dann ist $G[V''] := (V'', E'')$ der durch V'' induzierte Teilgraph von G, wenn $G[V'']$ ein Teilgraph von G ist und $E'' = E \cap \binom{V''}{2}$, wobei $\binom{V''}{2} := \{\{v, w\} : v, w \in V''\}$.

Aufgabe 3

Zeige, dass jeder *Einheits-Intervall-Graph* ein *echter Intervall-Graph* ist und umgekehrt.

Zur Erinnerung: Ein Intervall-Graph heißt *echt*, wenn er eine Intervall-Darstellung $\mathcal{I}$ besitzt, so dass je zwei verschiedene Intervalle aus $\mathcal{I}$ nicht ineinander enthalten sind, d.h.

$$\forall I, I' \in \mathcal{I} : \; I \nsubseteq I' \; \wedge \; I' \nsubseteq I.$$

Ein Intervall-Graph heißt *Einheits-Intervall-Graph*, wenn er eine Intervall-Darstellung $\mathcal{I}$ besitzt, so dass alle Intervalle aus $\mathcal{I}$ dieselbe Länge haben.