

Theoretische Informatik III

3. Serie

Abgabe bis zum 6. Mai 2003

Aufgabe 6

[4+6 Punkte]

Gegeben sei ein Graph $G = (V, E)$. Eine Menge $V' \subseteq V$ heißt *Knotenüberdeckung* von G , wenn jede Kante $(u, v) \in E$ wenigstens einen Knoten aus V' enthält.

Mit VERTEXCOVER (Entscheidungsversion) bezeichnet man das Problem, zu entscheiden, ob es – gegeben einen Graphen G und eine Zahl k – eine Knotenüberdeckung von G mit höchstens k Knoten gibt.

- Formulieren Sie analog zur Vorlesung die Optimierungs- und die Suchversion des Problems VERTEXCOVER.
- Zeigen Sie, daß für jede dieser drei Versionen von VERTEXCOVER gilt: Wenn sie in P liegt, liegen auch die beiden anderen Versionen in P .

Aufgabe 7

[4+6 Punkte]

Beim Problem BINPACKING geht es darum, Objekte in möglichst wenige Behälter gegebener Größe zu packen. Die Entscheidungsversion ist wie folgt definiert: Gegeben die Zahlen $a_1, \dots, a_n, b, k \in \mathbb{N}$. Frage: Können n Objekte der Größen a_1, \dots, a_n in k Behälter der Größe b gepackt werden?

- Formulieren Sie die Optimierungs- und die Suchversion des Problems BINPACKING.
- Zeigen Sie, daß für jede dieser drei Versionen von BINPACKING gilt: Wenn sie in P liegt, liegen auch die beiden anderen Versionen in P .

Aufgabe 8

[mündlich]

Mit PRIM bezeichnet man das Problem, zu entscheiden, ob eine binär kodierte natürliche Zahl n eine Primzahl ist oder nicht. Betrachten Sie den folgenden Algorithmus:

Eingabe: n .

Überprüfe für alle natürlichen Zahlen i mit $2 \leq i \leq \sqrt{n}$, ob die Zahl n durch i teilbar ist.

Falls dies in keinem Fall zutrifft, ist n eine Primzahl; sonst nicht.

Ist dieser Algorithmus *polynomiell*?