INSTITUT FÜR INFORMATIK V
UNIVERSITÄT BONN

Römerstraße 164
53117 Bonn

Prof. Dr. Norbert Blum
Matthias Kretschmer

26. Mai 2008

Informatik IV
Algorithmen und Berechnungskomplexität II
Sommersemester 2008
Übungen – Blatt 6

Abgabe: bei Ihrem Tutor in der Woche vom 02.06.2008 bis 06.06.2008

Aufgabe 1 (10 Punkte)**.** Ist folgendes Problem NP-vollständig?

Gegeben: Ausdruck in disjunktiver Normalform.
Frage: Gibt es eine 0-1-Belegung, die den Ausdruck „falsch" macht?

Zur Erinnerung: Ein Ausdruck $\alpha(x_1, \ldots, x_n)$ ist in disjunktiver Normalform, wenn er von der Form

$$\alpha(x_1, \ldots, x_n) = \bigvee_{i=1}^{n} \bigwedge_{j=1}^{n} l_{i,j}$$

mit $l_{i,j} \in \{x_1, \ldots, x_n, \bar{x}_1, \ldots, \bar{x}_n\}$ ist.

Aufgabe 2 (10 Punkte)**.** Betrachten Sie den Beweis von Satz 6.3. Zeigen Sie, dass in Polynomzeit eine Kodierung von $\alpha(x)$, die den Platz $O(p^3(n) \cdot \log p(n))$ benötigt, konstruiert werden kann.

Aufgabe 3 (10 Punkte)**.** Zeigen Sie, dass im Fall P = NP die Sprache $L = \{0, 1\}$ NP-vollständig ist.

Aufgabe 4 (* 30 Punkte)**.** Zeigen Sie, dass 2SAT $\in$ P.

Hinweis: Stellen Sie sich eine Klausel $x \vee y$ als Konjunktion der Implikationen $\bar{x} \to y$ und $\bar{y} \to x$ vor. Die Erfüllbarkeit eines Ausdruckes hängt dann mit der Existenz von Kreisen $x_i \to \cdots \to \bar{x}_i \to \cdots \to x_i$ zusammen.

□