



Universität zu Köln
 Mathematisches Institut
 Prof. Dr. F. Vallentin
 M. Dostert, M.Sc.

Einführung in die Theoretische Informatik

Wintersemester 2016/17

— Aufgabenblatt 9 —

Aufgabe 9.1 Zeigen Sie, dass die Probleme

$$\text{INDSET} = \{(G, k) : G = (V, E), \exists U \subseteq V : |U| \geq k, \forall i, j \in U : \{i, j\} \notin E\}$$

und

$$\text{VERTEX-COVER} = \{(G, k) : G = (V, E), \exists U \subseteq V : |U| \leq k, \forall e \in E : |e \cap U| \geq 1\}$$

NP-vollständig sind.

Aufgabe 9.2 Zeigen Sie $3\text{-COLORABILITY} \leq_p 3\text{-SAT}$, indem Sie eine explizite polynomielle Reduktion angeben.

Aufgabe 9.3 Sei $L \subseteq \{0, 1\}^*$ eine Sprache mit der Eigenschaft, dass jedes $w \in L$ von der Form $w = 1^k$ für ein $k \in \mathbb{N}$ ist. Zeigen Sie: Wenn $L \in \text{NPC}$, dann gilt $\text{P} = \text{NP}$.

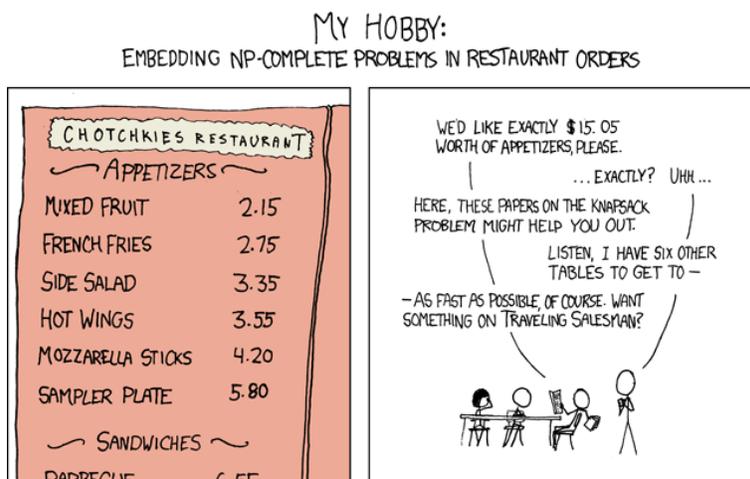
Aufgabe 9.4 (10 Punkte) Zeigen Sie, dass das Problem

$$\text{CVP} = \{(B, x, \mu) : B \in \mathbb{Q}^{n \times n}, x \in \mathbb{Q}^n, \exists v \in \mathbb{Z}^n : \|x - Bv\| \leq \mu\}$$

NP-schwer ist.

Abgabe: Bis Mittwoch, 11. Januar 2017 um 12 Uhr im Schließfach im Studierendenarbeitsraum im MI (Raum 3.01). Bitte Namen und Matrikelnummer auf die Abgabe schreiben.

* * * *Merry Christmas and a Happy New Year!* * * *



On the other hand, there are other comics that it might surprise you how much code I wrote for them. For example, there was one that involved combining different restaurant menu items to get a certain total. But because I didn't know something about how Perl's libraries handle floating-point comparison, the puzzle in the comic actually has a really simple solution in addition to the one I meant, that the code missed because of this bug. Most people didn't notice, but it's always bugged me.

Randall Munroe (Creator of xkcd)