66. Polynomielle Reduktion, 10 Punkte

Zu zeigen: RP $\leq_p$ 0-1-ILP.

1. 0-1-ILP $\in$ NP
2. RP $\leq_p$ 0-1-ILP
   Eingabe von RP so umformen, dass es mit 0-1-ILP berechnet werden kann:
   Man fügt den Bedingungen vom RP:

   $$\sum_{i\in I} g_i \leq G \text{ und } \sum_{i\in I} w_i \geq W$$

   jeweils noch einen Faktor $x_i \in \{0,1\}$ hinzu, um zu entscheiden, ob ein Gegenstand i ausgewählt (1) oder nicht ausgewählt(0) wird und iteriert über die Anzahl der gegeben Gegenstände n, sodass :

   $$\sum_{i\in I}^{n} x_i w_i$$

   maximiert wird und dabei die Nebenbedingung

   $$\sum_{i\in I}^{n} x_i g_i \leq G$$

   erhalten bleibt.

67. Zertifikatskriterium, 10 Punkte

0-1-ILP $\in$ NP $\Leftrightarrow$ 0-1-LIP hat p.v.ZK

Das Zertifikat y für 0-1-ILP sind die Werte $x_1, ..., x_n \in \{0,1\}$ die alle Ungleichungen erfüllen.
Das Zertifikatskriterium f überprüft das Zertifikat y zur einer beliebigen Eingabe $x \in$ 0-1-ILP, ob x eine Lösung ist. Weil die Eingabe auf die Länge n beschränkt ist, ist die Laufzeit von f in polynomieller Laufzeit berechenbar. Somit ist 0-1-ILP $\in$ NP.