

ENTSCHEIDBARKEIT

Ein Problem ist berechenbar, wenn es einen Algorithmus (bzw ein Programm, bzw eine Turingmaschine) gibt, der (das, die) für jedes Element einer Menge M beantworten kann, ob es eine bestimmte Eigenschaft hat oder nicht.

Eine Teilmenge $T \subseteq M$ heißt entscheidbar wenn ihre charakteristische Funktion χ_T berechenbar ist, wobei

$$\chi_T(t) = \begin{cases} 1 & \text{wenn } t \in T \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Beispiel: a) Menge aller Äpfel M ; Menge der roten Äpfel T

$$\chi_T(\text{apfel 1}) = 1; \chi_T(\text{apfel 2}) = 0; \chi_T(\text{apfel 3}) = 0; \dots$$

b) $M :=$ Menge aller Primzahlen; $T :=$ Menge aller ungeraden Primzahlen

$$c) \chi_T(2) = 0; \chi_T(3) = 1; \dots$$

$$\Rightarrow \chi_T(k) = 1 \text{ für alle } k > 2$$

Halteproblem

Es gibt kein Programm (χ_T) mit dem man berechnen kann, welche Programme in der Menge T der „haltenden Programme“ liegt \Rightarrow Halteproblem nicht entscheidbar

5 teilbar

$$\chi(t) = \begin{cases} 1 & \text{wenn } t \% 5 = 0 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$