

1

DTM
Deterministische Turing-Maschine

2

NTM
Nichtdeterministische Turing-Maschine

3

Entscheidungsproblem

4

(Un-)Entscheidbarkeit

5

Semi-Entscheidbarkeit

6

Co-Semi-Entscheidbarkeit

7

Aufzählbarkeit

8

Abzählbarkeit

# 2	Antwort	# 1	Antwort
$M=(Q,\Sigma,\Gamma,\delta,q_0,F)$ Q ...Zustandsmenge Σ ...Eingabealphabet Γ ...Bandalphabet mit $\Gamma\subseteq\Sigma\cup\{_\}$ δ ...Übergangsfkt. $Q\times\Gamma\rightarrow 2^{Q\times\Gamma\times\{L,R,N\}}$ q_0 ...Startzustand $q_0\in Q$ F ...akzeptierende Endzustände $F\subseteq Q$		$M=(Q,\Sigma,\Gamma,\delta,q_0,F)$ Q ...Zustandsmenge Σ ...Eingabealphabet Γ ...Bandalphabet mit $\Gamma\subseteq\Sigma\cup\{_\}$ δ ...Übergangsfkt. $Q\times\Gamma\rightarrow Q\times\Gamma\times\{L,R,N\}$ q_0 ...Startzustand $q_0\in Q$ F ...akzeptierende Endzustände $F\subseteq Q$	

# 4	Antwort	# 3	Antwort
Ob allen Elementen einer Menge eine Eigenschaft eindeutig nachgewiesen (bzw das Gegenteil nachgewiesen) werden kann.		Frage nach Entscheidbarkeit	

# 6	Antwort	# 5	Antwort
Ob den Elementen einer Menge, die die Eigenschaft nicht haben, das Gegenteil der Eigenschaft eindeutig nachgewiesen werden kann.		Ob den Elementen einer Menge, die die Eigenschaft haben, die Eigenschaft eindeutig nachgewiesen werden kann.	

# 8	Antwort	# 7	Antwort
Menge, die die gleiche Mächtigkeit wie \mathbb{N} hat (eindimensional unendlich bzw abzählbar unendlich)		Eigenschaft einer Menge, dass es eine "Generatorfunktion" gibt, die alle Elemente aufzählt	

9

Überabzählbarkeit

10

Halteproblem

11

Cantor-Funktion

12

Cantor-Diagonalisierung

13

Cantors erstes Diagonalargument

14

Cantors zweites Diagonalargument

15

Cantorsche Paarungsfunktion

16

Ackermannfunktion

<div data-bbox="33 11 778 47"> <div># 10</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="33 73 778 181"> <p>Frage, ob eine Maschine (zB eine TM) auf einer bestimmten Eingabe hält (oder in eine Endlosschleife geht). Ist unentscheidbar (semi-, nicht co-semi-), NP-hart</p> </div>	<div data-bbox="831 11 1576 47"> <div># 9</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="831 73 1576 145"> <p>Eigenschaft einer Menge, nicht abzählbar zu sein (keine Bijektion auf \mathbb{N})</p> </div>
<div data-bbox="33 566 778 602"> <div># 12</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="33 633 778 705"> <p>Bezeichnung der von Cantor entwickelten Diagonalverfahren</p> </div>	<div data-bbox="831 566 1576 602"> <div># 11</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="831 633 1576 672"> <p>Die Verteilungsfunktion der Cantorverteilung</p> </div>
<div data-bbox="33 1126 778 1162"> <div># 14</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="33 1193 778 1377"> <p>sei r_i: $r_1=0,b_{11}b_{12}b_{13}\dots$ $r_1=0,b_{21}b_{22}b_{23}\dots$ $r_1=0,b_{31}b_{32}b_{33}\dots$ $\bar{r}=0,\bar{r}_{11}\bar{r}_{22}\bar{r}_{33}\dots$ \bar{r} ist dann nicht in der Menge von r_i</p> </div>	<div data-bbox="831 1126 1576 1162"> <div># 13</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="831 1193 1576 1265"> <p>Die Mächtigkeit zweier Mengen A und B ist genau gleich, wenn eine Bijektion zwischen A und B gibt</p> </div>
<div data-bbox="33 1686 778 1722"> <div># 16</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="33 1753 778 1897"> <p>Funktion der Form: $\varphi(a,b,0)=a+b$ $\varphi(a,0,n+1)=\alpha(a,n)$ $\varphi(a,b+1,n+1)=\varphi(a,\varphi(a,b,n+1),n)$ oder ähnlich mit extrem schnellem Wachstum</p> </div>	<div data-bbox="831 1686 1576 1722"> <div># 15</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="831 1753 1576 1825"> <p>Basiert auf dem Diagonalargument von Cantor ($\mathbb{N} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$)</p> </div>

17

Topologie

18

Gödelsche Unvollständigkeitssätze

19

LOOP-Programm: Definition

20

LOOP-Programm: ADD-Funktion

21

LOOP-Programm: SUB-Funktion

22

LOOP-Programm: MUL-Funktion

23

LOOP-Programm: POT-Funktion

24

LOOP-Programm: DIV-Funktion

<div data-bbox="33 11 778 47"> <div># 18</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="33 73 778 215"> <p>Die Gödelschen Unvollständigkeitssätze weisen nach das es in hinreichend starken Systemen, Aussagen geben muss die man weder formal beweisen noch widerlegen kann. Es gibt den ersten und den 2. Unvollständigkeitssatz</p> </div>	<div data-bbox="831 11 1576 47"> <div># 17</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="831 73 1576 215"> <p><i>tdb</i></p> </div>
<div data-bbox="33 566 778 602"> <div># 20</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="33 633 778 739"> <p>ADD $x_1 \ x_2$: $x_0 := x_1 + 0$; LOOP x_2 DO $x_0 = x_0 + 1$ END</p> </div>	<div data-bbox="831 566 1576 602"> <div># 19</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="831 633 1576 815"> <p>P ist LOOP Programm, wenn von der Form: $x_i := x_j + n$, $x_i := x_j - n$, $LOOP x_i DO P_j END$, $P_i ; P_j$</p> </div>
<div data-bbox="33 1126 778 1162"> <div># 22</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="33 1193 778 1299"> <p>MUL $x_1 \ x_2$: $x_0 := x_1 + 0$; LOOP x_2 DO ADD $x_0 \ x_1$ END</p> </div>	<div data-bbox="831 1126 1576 1162"> <div># 21</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="831 1193 1576 1299"> <p>SUB $x_1 \ x_2$: $x_0 := x_1 + 0$; LOOP x_2 DO $x_0 = x_0 - 1$ END</p> </div>
<div data-bbox="33 1686 778 1722"> <div># 24</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="33 1753 778 1823"> <p><i>tdb</i></p> </div>	<div data-bbox="831 1686 1576 1722"> <div># 23</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="831 1753 1576 1859"> <p>POT $x_1 \ x_2$: $x_0 := x_1 + 0$; LOOP x_2 DO MUL $x_0 \ x_1$ END</p> </div>

25

LOOP-Programm: MAX-Funktion

26

LOOP-Programm: MIN-Funktion

27

LOOP-Programm: MOD-Funktion

28

LOOP-Programm: GGT-Funktion

29

LOOP-Programm: Fallunterscheidung

30

WHILE-Programm

31

Kolmogorov-Komplexität

32

Many-One-Reduktion

# 26	Antwort	# 25	Antwort
MIN $x_1 \ x_2$: $x_0 = x_1 + 0$; MAX $x_1 \ x_2$; ADD $x_0 \ x_2$; SUB $x_0 \ x_1$		MAX $x_1 \ x_2$: $x_0 := x_1 + 0$; SUB $x_0 \ x_2$; ADD $x_0 \ x_2$	

# 28	Antwort	# 27	Antwort
GGT $x_1 \ x_2$: $x_4 = x_1 + 0$; LOOP x_4 DO: LOOP x_2 DO: $x_5 = x_2 + 0$; MOD $x_5 \ x_1$; $x_1 = x_2 + 0$ END; $x_2 = x_5 + 0$ END; $x_0 = x_1$		MOD $x_1 \ x_2$: LOOP x_2 DO: LOOP x_1 DO $x_0 = x_1 + 0$ END; SUB $x_1 \ x_2$ END	

# 30	Antwort	# 29	Antwort
P ::= x_i := x_j + c P ::= x_i := x_j - c P ::= P; P P ::= LOOP x_i DO P END P ::= WHILE x_i \neq 0 DO P END		IF $x_0 \neq 0$ THEN P END: LOOP x_0 DO $x_1 := 1$ END; LOOP x_1 DO P END	

# 32	Antwort	# 31	Antwort
Problem A ist auf B many-one-reduzierbar ($A \leq_m B$), falls es eine berechenbare Funktion $f:A \rightarrow B$ gibt.		Maß für die Strukturiertheit einer Zeichenkette, gegeben durch die Länge des kürzesten Programms, das diese Zeichenkette erzeugt.	

33

Schubfachprinzip

34

Satz von Rice

35

PKP oder PCP
Postisches Korrespondenzproblem

36

Äquivalenzproblem

37

P, NP, coNP, PSPACE

38

(P, NP, PSPACE)-hart

39

(P, NP, PSPACE)-vollständig

40

Wortproblem Deterministischer
Endlicher Automaten

<div data-bbox="36 11 777 47"> <div># 34</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="36 76 777 215"> <div>Es ist unmöglich, eine beliebige, nicht-triviale Eigenschaft der erzeugten Funktion einer Turing-Maschine algorithmisch zu entscheiden. Trivial wäre immer akzeptieren oder immer verwerfen".</div> </div>	<div data-bbox="834 11 1575 47"> <div># 33</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="834 76 1575 215"> <div>Falls man n Objekte auf m Mengen ($n,m>0$) verteilt und $n>m$ gilt, gibt es mindestens eine Menge, die mehr als 1 Objekt enthält. Auch: Taubenschlagprinzip, Dirichlet-Prinzip.</div> </div>
<div data-bbox="36 568 777 604"> <div># 36</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="386 672 427 701"> <div>tbd</div> </div>	<div data-bbox="834 568 1575 604"> <div># 35</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="863 636 1406 667"> <div>Beispiel für ein unentscheidbares Problem.</div> </div>
<div data-bbox="36 1128 777 1164"> <div># 38</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="386 1232 427 1261"> <div>tbd</div> </div>	<div data-bbox="834 1128 1575 1164"> <div># 37</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="1184 1232 1225 1261"> <div>tbd</div> </div>
<div data-bbox="36 1688 777 1724"> <div># 40</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="386 1792 427 1821"> <div>tbd</div> </div>	<div data-bbox="834 1688 1575 1724"> <div># 39</div> <div>Antwort</div> </div> <div data-bbox="1184 1792 1225 1821"> <div>tbd</div> </div>

41

SAT
Erfüllbarkeitsproblem

42

Kleene-Stern

43

Liste von P-vollständigen Problemen

44

Liste von NP-vollständigen Problemen

45

Formalisieren (Ablauf)

46

3SAT

47

QBF

48

LBA
Linear Bounded Automaton

<div data-bbox="38 11 102 44"># 42</div> <div data-bbox="352 11 459 44"><i>Antwort</i></div> <div data-bbox="384 112 427 145"><i>tbd</i></div>	<div data-bbox="836 11 900 44"># 41</div> <div data-bbox="1150 11 1257 44"><i>Antwort</i></div> <div data-bbox="836 73 1573 145">Entscheidungsproblem, ob eine aussagenlogische Formel erfüllbar ist</div>
<div data-bbox="38 566 102 600"># 44</div> <div data-bbox="352 566 459 600"><i>Antwort</i></div> <div data-bbox="384 667 427 701"><i>tbd</i></div>	<div data-bbox="836 566 900 600"># 43</div> <div data-bbox="1150 566 1257 600"><i>Antwort</i></div> <div data-bbox="1182 667 1225 701"><i>tbd</i></div>
<div data-bbox="38 1122 102 1155"># 46</div> <div data-bbox="352 1122 459 1155"><i>Antwort</i></div> <div data-bbox="384 1223 427 1256"><i>tbd</i></div>	<div data-bbox="836 1122 900 1155"># 45</div> <div data-bbox="1150 1122 1257 1155"><i>Antwort</i></div> <div data-bbox="1182 1223 1225 1256"><i>tbd</i></div>
<div data-bbox="38 1680 102 1713"># 48</div> <div data-bbox="352 1680 459 1713"><i>Antwort</i></div> <div data-bbox="384 1780 427 1814"><i>tbd</i></div>	<div data-bbox="836 1680 900 1713"># 47</div> <div data-bbox="1150 1680 1257 1713"><i>Antwort</i></div> <div data-bbox="1182 1780 1225 1814"><i>tbd</i></div>

49

Pränexform

50

Skolemform

51

Klauselform

52

\models

53

Resolutionsverfahren

54

Unifikator

55

Allgemeinster Unifikator

56

Herbrand-Universum

# 50	Antwort	# 49	Antwort
	<i>tbd</i>		<i>tbd</i>
# 52	Antwort	# 51	Antwort
	<i>tbd</i>		<i>tbd</i>
# 54	Antwort	# 53	Antwort
	<i>tbd</i>		<i>tbd</i>
# 56	Antwort	# 55	Antwort
	<i>tbd</i>		<i>tbd</i>

57

Herbrand-Modell

58

Herbrand-Expansion

# 58	Antwort	# 57	Antwort
	<i>tbd</i>		<i>tbd</i>