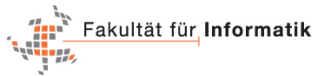


Info III Tutorium

Thomas Pajor



ITI Sanders

23. Januar 2007



Aufgabe 1

Das Halteproblem \mathcal{H} sei wie folgt definiert:

$$\mathcal{H} := \{wv \mid \mathcal{T}_w \text{ hält auf Eingabe } v\}$$

Zeigen Sie dass das Halteproblem nicht entscheidbar ist.

Hinweis: Es reicht zu zeigen, dass das *spezielle Halteproblem*

$$\mathcal{H}_{\text{spez}} := \{w \mid \mathcal{T}_w \text{ hält auf Eingabe } w\}$$

nicht entscheidbar ist.

Zum Halteproblem

```
function HalteTest(Programm, Eingabe)
```

```
  if Programm(Eingabe) terminiert  
    return JA  
  else  
    return NEIN
```

```
function Test(Programm)
```

```
  while (HalteTest(Programm, Programm) == JA) {}
```



Zum Halteproblem

```
function HalteTest(Programm, Eingabe)
```

```
  if Programm(Eingabe) terminiert  
    return JA  
  else  
    return NEIN
```

```
function Test(Programm)
```

```
  while (HalteTest(Programm, Programm) == JA) {}
```



Aufgabe 2

Zeigen Sie dass die Sprache

$$L_{\text{äquiv}} := \{u\#v \mid L(\mathcal{T}_u) = L(\mathcal{T}_v)\}$$

nicht entscheidbar ist.



Definition

Eine Turingmaschine heißt *platzbeschränkt*, falls der Schreib/Lesekopf niemals den Bereich der Eingabe verlässt.

Aufgabe 3

Geben Sie einen Algorithmus (in Pseudo-Code) an, der das Halteproblem auf Eingaben $\langle \mathcal{T} \rangle w$ korrekt berechnet, wobei $w \in \{0, 1\}^*$ und $\langle \mathcal{T} \rangle$ Gödelnummer einer platzbeschränkten Turingmaschine ist.



Definition

Eine Turingmaschine heißt *platzbeschränkt*, falls der Schreib/Lesekopf niemals den Bereich der Eingabe verlässt.

Aufgabe 3

Geben Sie einen Algorithmus (in Pseudo-Code) an, der das Halteproblem auf Eingaben $\langle \mathcal{T} \rangle w$ korrekt berechnet, wobei $w \in \{0, 1\}^*$ und $\langle \mathcal{T} \rangle$ Gödelnummer einer platzbeschränkten Turingmaschine ist.

