

Übungen zur Vorlesung  
**Informatik-III**  
Wintersemester 2007/2008  
Blatt 7

**Aufgabe 22 (1 Punkt für schriftliche Lösung)**

Betrachten Sie für ein  $x \in \mathbb{R}$  die folgende Sprache

$$L_x = \{w \in \{0, 1, \dots, 9\}^* \mid w \text{ kommt als geschlossener Block in der Dezimaldarstellung von } x \text{ vor}\}$$

1. Zeigen Sie, dass  $L_\pi$  rekursiv aufzählbar ist.

$$\text{Hinweis: } \pi = \lim_{n \rightarrow \infty} 4 \cdot \left( 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots + \frac{(-1)^n}{(2n+1)} \right)$$

2. Zeigen Sie, dass es ein  $x \in \mathbb{R}$  gibt, so dass  $L_x$  nicht entscheidbar ist.

**Aufgabe 23 (2 Punkte für Vorrechnen)**

Gegeben die Sprache  $A$ .

Beweisen oder widerlegen Sie:

1. Ist  $A$  kontextfrei, dann ist  $\overline{A}$  entscheidbar.
2. Ist  $A$  nicht entscheidbar, aber rekursiv aufzählbar, dann ist  $\overline{A}$  nicht rekursiv aufzählbar.
3. Ist  $A$  nicht entscheidbar, dann ist  $A$  nicht rekursiv aufzählbar und  $\overline{A}$  nicht rekursiv aufzählbar.

**Aufgabe 24 (2 Punkte für Vorrechnen)**

Beweisen Sie, dass die folgenden Probleme nicht entscheidbar sind.

1. Eingabe: TMs  $M_1$  und  $M_2$ . Ist  $L(M_1) \cap L(M_2) = \emptyset$  ?
2. Eingabe: TMs  $M_1$  und  $M_2$ . Ist  $L(M_1) \cap L(M_2)$  unendlich groß?