

----- dieser Teil ist ohne Computer zu bearbeiten -----

1. Turingmaschine

- a) Beschreiben Sie den Aufbau einer Turingmaschine (4)
- b) Welche Bedeutung hat die Turingmaschine? (2)

2. Entscheidbarkeit

- a) Was versteht man unter „einseitig entscheidbar“? (1)
  - b) die Regeln von Game of Life sind:
    - Eine tote Zelle mit genau drei lebenden Nachbarn wird neu geboren.
    - Lebende Zellen mit weniger als zwei lebenden Nachbarn sterben an Einsamkeit.
    - Eine lebende Zelle mit zwei oder drei lebenden Nachbarn bleibt am Leben.
    - Lebende Zellen mit mehr als drei lebenden Nachbarn sterben an Überbevölkerung.
- Geben Sie für das folgende Objekt die nächsten 3 Zustände an: (6)

```

XXXX
X   X
X   X
XXXX
    
```

3. Was versteht man unter dem Halteproblem? Welche Bedeutung/Konsequenz hat dieses? (2)

4. Berechenbarkeit

- a) Definieren Sie den Begriff „Berechenbarkeit“! (2)
- b) Was versteht man unter der Rado-Funktion und welche Bedeutung hat diese? (2)
- c) Erklären Sie „praktisch nicht berechenbar“. Geben Sie dazu ein Beispiel an! (2)

5. Welche Bedeutung hatte Alan Turing (2 Fakten)? (1)  
 Was wissen Sie über Alan Turing (mind. 2 Fakten) (1)

----- dieser Teil ist mit Computer zu bearbeiten -----

**Hinweis:** Beachten Sie bei der Verwendung des Turing-Simulators, dass das Leerzeichen als Unterstrich „\_“ angegeben werden muss. Außerdem, dass der erste Zustand 0 ist!

6. Gegeben ist das folgende Programm (programm1.tm) einer Turingmaschine:

```

0    1    1    R    1
0    #    #    S    0
1    1    1    R    0
1    #    1    S    1
    
```

Was macht das Programm, wenn auf dem Band a) 3 Einsen, b) 4 Einsen, c) 5 Einsen sind? Beschreiben Sie für eine beliebige Anzahl von Einsen, was das Programm macht. (4)

7. Geben Sie ein Programm für einen Inkrementierer an („ein Strich mehr“). (3)  
 Anmerkung: dieses Programm kann auf Papier (wie bei Aufgabe 6) angegeben werden oder als Datei 'programm2.tm', welches mit dem Turing-Simulator erstellt wurde.

**Abgabe:** Erstellen Sie auf dem Desktop einen Ordner mit Ihrem Login als Verzeichnisname. Kopieren Sie alles zur Leistungskontrolle in diesen Ordner und lassen Sie den Rechner laufen. Ich fahre den Rechner nach dem Einsammeln auf einen Stick selbst herunter.