

Berekenbaarheid 2014
Inhaaltoets
14 januari 2015

Voor je verder leest, schrijf je naam, studentnummer en studierichting op het antwoordvel. Er zijn 3 opgaven die ieder 3 punten opleveren, 1 punt is gratis. Veel succes!

1. Een functie f wordt gedefinieerd uit functies g en h met de recursievergelijkingen:

$$\begin{aligned}f(0) &= g() \\ f(y+1) &= h(y, f(y))\end{aligned}$$

Gegeven macros G en H die de functies g en h uitrekenen, definieer een numerieke Turing machine die f uitrekent.

Je mag bij het definiëren van deze machine gebruik maken van de macro's op de achterkant van dit blaadje.

2. Bewijs dat het onbeslisbaar is of er bij een Turing machine een input bestaat waarmee deze Turing machine links van de tape afloopt.

Je mag gebruiken dat er een Turing machine bestaat die iedere code $R(M)$ omzet in een code $R(M')$ waarbij $L(M') = L(M)$ en waarbij M' voor geen enkele input van de tape afloopt.

3. Bestaat er een taal die niet recursief opsombaar is, en waarvan het complement ook niet recursief opsombaar is? Verklaar je antwoord.

(Hint: maak een taal die voor iedere taal $L(M)$ ongelijk probeert te zijn aan $L(M)$ en aan $\overline{L(M)}$. Gebruik hiervoor bijv. de woorden $0R(M)$ en $1R(M)$.)

