

## Opgave Semantiek en Correctheid

1. We breiden de taal **While** uit met een **for**-statement. De syntaxis van de uitbreiding is als volgt.

$$S ::= x := a \mid \text{skip} \mid S_1; S_2 \mid \text{if } b \text{ then } S_1 \text{ else } S_2 \\ \mid \text{while } b \text{ do } S \mid \text{for } x := a_1 \text{ to } a_2 \text{ do } S.$$

De volgende regels vormen een mogelijke semantiekbeschrijving voor deze uitbreiding.

$\frac{\langle S, s[x \mapsto \mathcal{A}[[a_1]]s] \rangle \rightarrow s' \quad \langle \text{for } x := a_1 + 1 \text{ to } a_2 \text{ do } S, s' \rangle \rightarrow s''}{\langle \text{for } x := a_1 \text{ to } a_2 \text{ do } S, s \rangle \rightarrow s''} \text{ als } \mathcal{A}[[a_1]]s \leq \mathcal{A}[[a_2]]s$
$\langle \text{for } x := a_1 \text{ to } a_2 \text{ do } S, s \rangle \rightarrow s \quad \text{als } \mathcal{A}[[a_1]]s > \mathcal{A}[[a_2]]s$

- (i) Leg uit dat volgens deze semantiek het aantal uitgevoerde iteraties van  $S$  beïnvloed kan worden door toewijzingen (assignments) binnen  $S$ . Motiveer uw antwoord aan de hand van de regels en eventueel een schets van een afleiding.
- (ii) Construeer alternatieve regels die ervoor zorgen dat het aantal iteraties vastligt onafhankelijk van (de executie van)  $S$ .
- (iii) Construeer een statement dat termineert volgens de ene semantiek en loopt volgens de andere.