

# TD 05

Matthieu Boyer

22 mars 2024



## Table des matières

<b>1 Exercice 1</b>	<b>1</b>
1.1 Question 1 . . . . .	1
1.2 Question 2 . . . . .	1
<b>2 Exercice 2</b>	<b>1</b>
2.1 Question 1 . . . . .	1
2.2 Question 2 . . . . .	2

## 1 Exercice 1

### 1.1 Question 1

$$\frac{(x = n \wedge y = m) \Rightarrow (y = m \wedge x = n) \quad \{y = m \wedge x = n\} \quad z \leftarrow x \quad \{y = m \wedge z = n\}}{\{x = n \wedge y = m\} \quad z \leftarrow x \quad \{y = m \wedge z = n\}} \text{ weak} \quad \frac{\{y = m \wedge z = n\} \quad x \leftarrow y \quad \{x = m\}}{\{x = n \wedge y = m\} \quad z \leftarrow x; x \leftarrow y; y \leftarrow z \quad \{x = m\}}$$

### 1.2 Question 2

1. Ceci est toujours vrai, mais ça n'a aucun sens de considérer un environnement qui vérifie vrai.
2. Ceci n'est vrai que si  $\text{slp}(A, c) = \top$ .
3. Ceci est vrai si et seulement si  $\text{slp}(\top, c) \Rightarrow A$
4. Ceci est vrai si et seulement si  $A \Rightarrow \text{wlp}(c, \perp)$

## 2 Exercice 2

### 2.1 Question 1

Pour le sens direct, on a :

$$\frac{\frac{\{P[e/x]\} \quad x \leftarrow e \quad \{\exists v, e[v/x] = x \wedge P[e/x][v/x]\}}{\{P[e/x]\} \quad x \leftarrow e \quad \{P\}} \text{ Ax} \quad \frac{P \Leftarrow (\exists v, e[v/x] = x \wedge P[e/x][v/x])}{P} \text{ Weak}}{\{P[e/x]\} \quad x \leftarrow e \quad \{P\}} \text{ Weak}$$

En effet :

$$\begin{aligned}
& \exists v, P[e/x][v/x] \wedge e[v/x] = x \implies \\
& \implies \exists v, P[e[v/x]/x] \wedge e[v/x] = x \\
& \implies \exists v, P[x/x] \\
& \implies P
\end{aligned}$$

Pour le sens indirect, on a :

$$\frac{\overline{\{(\exists v, e[v/x] = x \wedge Q[v/x]) [e/x]\} \quad x \leftarrow e \quad \{\exists v, e[v/x] = x \wedge Q[v/x]\}}}{\{Q\} \quad x \leftarrow e \quad \{\exists v, e[v/x] = x \wedge Q[v/x]\}} \text{Ax} \quad \frac{\overline{Q \implies \exists v, e[v/x] = x \wedge Q[v/x]}}{\text{Weak}} \top$$

En effet :  $Q \implies \exists v, e[v/x] = x \wedge Q[v/x]$  si on prend  $v = x$ .

## 2.2 Question 2