



Universidade do Minho
Mestrado em Engenharia Informática
1^oano - 2^o Semestre

Programação Cíber-física

TPC2

A85635 - André Nunes

19 de maio de 2023

Exercício 1

De modo a provar que as expressões são equivalentes temos que mostrar que ambas produzem o mesmo resultado.

Para a primeira expressão temos que,

$$\frac{\langle p, \sigma \rangle \downarrow a, \sigma'}{\langle \text{write } m++n(p), \sigma \rangle \downarrow (m++n)++a, \sigma'} \quad (\text{write})$$

Relativamente à segunda temos que,

$$\frac{\frac{\langle p, \sigma \rangle \downarrow a, \sigma'}{\langle \text{write } n(p), \sigma \rangle \downarrow n++a, \sigma'} \quad (\text{write})}{\langle \text{write } m(\text{write } n(p)), \sigma \rangle \downarrow m++n++a, \sigma'} \quad (\text{write})$$

Após estas duas derivações podemos afirmar que ambas as expressões são equivalentes uma vez que produzem os mesmos resultados.

Outra equivalência que podemos provar é que $(p; q); r \sim p; (q; r)$. Para tal podemos proceder do mesmo modo que anteriormente.

Para a primeira expressão temos que,

$$\frac{\frac{\frac{\langle p, \sigma \rangle \downarrow b, \sigma}{\langle p; q \rangle, \sigma \downarrow a, \sigma'} \quad \frac{\langle q, \sigma \rangle \downarrow c, \sigma'}{\langle r, \sigma \rangle \downarrow c, \sigma''}}{\langle p; q \rangle; r, \sigma \downarrow a++b++c, \sigma''} \quad \text{(Seq)} \quad \text{(Seq)}$$

Relativamente à segunda temos que,

$$\frac{\frac{\langle p, \sigma \rangle \downarrow a, \sigma}{\langle p; (q; r) \rangle, \sigma \downarrow a++b++c, \sigma''} \quad \frac{\frac{\langle q, \sigma \rangle \downarrow b, \sigma' \quad \langle r, \sigma \rangle \downarrow c, \sigma''}{\langle q; r \rangle, \sigma \downarrow b++c, \sigma''}}{\langle p; (q; r) \rangle, \sigma \downarrow a++b++c, \sigma''} \quad \text{(Seq)} \quad \text{(Seq)}$$

Após estas duas derivações podemos afirmar que ambas as expressões são equivalentes uma vez que produzem os mesmos resultados.