

MI-FME Cvičení 16

Tomáš Chvosta

Květen 2020

Zadání

```
1:   $x \leftarrow x + 1$ 
2:  input  $y$ 
3:  if  $x > 7$  then
4:       $y \leftarrow xy + z$ 
5:      if  $y > 3$  then
6:           $x \leftarrow x + 1$ 
7:      else
8:           $x \leftarrow x - 1$ 
```

Napište logické formule pro symbolické provedení řádků programu 1, 2, 3, 4, 5, 6 a poté řádků programu 1, 2, 3, 4, 7, 8. Použijte zjednodušenou verzi této formule, která je ve tvaru $X_{l_1, \dots, l_n}(P) \equiv F_{pre}(SSA(BP_{l_1, \dots, l_n}(P)))$. V této úloze není potřeba psát mezikroky (tj. ani $BP_{l_1, \dots, l_n}(P)$, ani SSA formu). Také není třeba řešit výsledek formule.

Řešení

V této úloze budeme používat značení **program A** pro řádky programu 1, 2, 3, 4, 5, 6 a **program B** pro řádky programu 1, 2, 3, 4, 7, 8. Přestože je v zadání uvedeno, že není potřeba psát $BP_{l_1, \dots, l_n}(P)$, ani SSA formu, bude lepší a přehlednější si tyto kroky uvést.

Základní cesty programu A

```
 $x \leftarrow x + 1$ 
input  $y$ 
assume  $x > 7$ 
 $y \leftarrow xy + z$ 
assume  $y > 3$ 
 $x \leftarrow x + 1$ 
@  $\perp$ 
```

SSA forma programu A

```
 $x_2 \leftarrow x_1 + 1$   
input  $y_1$   
assume  $x_2 > 7$   
 $y_2 \leftarrow x_2 y_1 + z_1$   
assume  $y_2 > 3$   
 $x_3 \leftarrow x_2 + 1$   
@  $\perp$ 
```

Výsledná logická formule pro program A

$$[x_2 = x_1 + 1 \wedge x_2 > 7 \wedge y_2 = x_2 y_1 + z_1 \wedge y_2 > 3 \wedge x_3 = x_2 + 1] \Rightarrow \perp$$

Základní cesty programu B

```
 $x \leftarrow x + 1$   
input  $y$   
assume  $x > 7$   
 $y \leftarrow xy + z$   
assume  $\neg(y > 3)$   
 $x \leftarrow x - 1$   
@  $\perp$ 
```

SSA forma programu B

```
 $x_2 \leftarrow x_1 + 1$   
input  $y_1$   
assume  $x_2 > 7$   
 $y_2 \leftarrow x_2 y_1 + z_1$   
assume  $\neg(y_2 > 3)$   
 $x_3 \leftarrow x_2 - 1$   
@  $\perp$ 
```

Výsledná logická formule pro program B

$$[x_2 = x_1 + 1 \wedge x_2 > 7 \wedge y_2 = x_2 y_1 + z_1 \wedge y_2 \leq 3 \wedge x_3 = x_2 - 1] \Rightarrow \perp$$