

# Assignment0316

---

梁亚伦 521030910331 [liangyalun@sjtu.edu.cn](mailto:liangyalun@sjtu.edu.cn)

1. 错误.
2. 错误: 首先,  $c$  不一定会终止; 其次, 即使  $c$  终止, 也不一定会对  $x$  做任何判断, 例如  $c$  可以是 (无条件地)  $y = 0$ .
3. 正确.
4. 正确. (仅限 SimpleWhile 语言; 在可能出错的语言里  $c$  还可能出错.)
5. 正确.
6. 正确.

由于 SimpleWhile 语言的执行是确定性的, 且不执行出错, 故我们可以把指称语义简化为一个  $\text{sem} : (c : \text{statement}) \rightarrow (s_1 : \text{state}) \rightarrow \text{result}$  的函数, 其中  $\text{result} = \text{inf} \mid \text{nrm } (s : \text{state})$ .

现在我们来考虑  $\text{sem}(c_1)$  和  $\text{sem}(c_2)$  的值.

- 我们可以把一个 state 表示为一个霍尔三元组的条件. 如果  $\text{sem}(c_1, s) = \text{inf}$ , 则有  $\{s\}c_1\{\text{False}\}$ , 故有  $\{s\}c_2\{\text{False}\}$ , 故  $\text{sem}(c_2) = \text{inf}$ .
- 如果  $\text{sem}(c_1, s_1) = \text{nrm } s_2$ , 则有  $\{s_1\}c_1\{s_2\}$ , 且  $\{s_1\}c_1\{\text{False}\}$  不成立; 故有  $\{s_1\}c_2\{s_2\}$ , 且  $\{s_1\}c_2\{\text{False}\}$  不成立, 即  $c_2$  不会运行不终止,  $\text{sem}(c_2) \neq \text{inf}$ . 由于  $s_2$  这一条件完整地描述了程序运行后的状态, 故只能  $\text{sem}(c_2) = \text{nrm } s_2$ .

综上, 无论对何  $s_1$  都有  $\text{sem}(c_1) = \text{sem}(c_2)$ , 即  $c_1$  与  $c_2$  根据指称语义是等价的.