

# 作业 1

2100094807

区慧美

1. 停机问题的证明定义在没有输入的函数上，能否改成在带输入的函数上？注意这时  $\text{Halt}(p, i)$  函数接受两个参数，其中  $i$  是输入。
2. 假设我们把符号分析的抽象域改成{自然数、负、躲}三个值，其中自然数表示所有正数和零，请写出加法和除法的计算规则，并给出一个式子，在该抽象域上得到的结果不如原始分析精确。

1. 能。

$$\text{Halt}(p, i) \begin{cases} 1 & \text{若程序 } p \text{ 在输入 } i \text{ 上会停止} \\ 0 & \text{否则} \end{cases}$$

$\text{CM}(x) \{$

$x$  为任意程序(为参数)

$\text{if}(\text{Halt}(x, x) == 1)$

$\text{loop forever ;}$

$\text{else}$

$\text{return ; } \}$

若运行  $\text{CM}(z)$ ，调用  $\text{Halt}$  函数： $\text{Halt}(z, z)$

情况①：程序  $z$  在输入  $z$  上会停止，则  $\text{Halt}$  函数返回真，程序  $z$  会进入死循环 —— 矛盾

情况②：程序  $z$  在输入  $z$  上不会停止，则  $\text{Halt}$  函数返回错误，程序  $z$  会停止 —— 矛盾。

#

2. 抽象域 {自然数, 负, 零}

$$\gamma(\text{自然数}) = \{i \mid i \geq 0\}$$

$$\gamma(\text{负}) = \{i \mid i < 0\}$$

$$\gamma(\text{零}) = \text{所有整数和 NaN}$$

$$\alpha(i) = \begin{cases} \text{自然数} & i \geq 0 \\ \text{负} & i < 0 \end{cases}$$

$$a \oplus b = \begin{cases} \text{自然数} & a, b \in \text{自然数} \\ \text{负} & a, b \in \text{负} \\ \text{零} & \text{其他情况} \end{cases}$$

$$a \odot b = \begin{cases} \text{自然数} & a, b \in \{\text{自然数}, \text{负}\}, a=b \\ \text{负} & a, b \in \{\text{自然数}, \text{负}\}, a \neq b, a \neq 0, b \neq 0 \\ \text{零} & \text{其他情况} \end{cases}$$

若  $\alpha(0) \odot \alpha(-10) = \text{零}$  , 原来分析:  $\alpha(0) \odot \alpha(-10) = \text{零}$

故结果不如原来的精确, 有时会对正常的式子得出零的结果 #