

Homework #1

吕秋实

2100013058

1 Problem 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。

Answer

可以改成在带输入的函数上，可以将证明的代码改成如下形式。对于任意输入 i ，如果 $\text{Halt}(\text{Evil}, i)$ 返回 True ，则 $\text{Evil}(i)$ 会陷入死循环，否则 $\text{Evil}(i)$ 会返回，两种情况均矛盾。

Code

```
1 void Evil(i)
2 {
3     if (!Halt(Evil, i)) return;
4     else while(1);
5 }
```

2 Problem 2

假设我们把符号分析的抽象域改成 { 自然数、负、糅 } 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。

Answer

考虑如下情况： a/b ，其中 a 是一个正整数， b 是一个负整数，假设除尽，则 a/b 一定是一个负整数。

但是在抽象域中， a 是自然数， b 是负数， a/b 会被抽象成糅，这不如原始分析的结果精确。抽象域上的运算方式具体见下面两个表：

表 1: 加法运算规则

+	自然数	负	罣
自然数	自然数	罣	罣
负	罣	负	罣
罣	罣	罣	罣

表 2: 除法运算规则

/	自然数	负	罣
自然数	自然数	罣	罣
负	罣	自然数	罣
罣	罣	罣	罣