

Homework 1

于程 2000012908

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。

可以。可以把给定的输入看作是程序的一部分，然后按照课上讲的反证法证明。假设存在停机问题的判定算法 $\text{bool Halt}(p, i)$ ，其中 p 为给定程序， i 为给定的输入，类似地考虑程序：

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

考虑 $\text{Halt}(\text{Evil}, i)$ 的返回值。如果返回值为真则 Evil 不停机，与 Halt 的定义矛盾；如果返回值为假则 Evil 停机，与 Halt 的定义矛盾；

2. 假设我们把符号分析的抽象域改成自然数、负、罣三个值，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。

+	自然数	负	罣
自然数	自然数	罣	罣
负	罣	负	罣
罣	罣	罣	罣

以表达式 $0 + (-1)$ 为例，原始分析可以得到零 + 负数 = 负数，当前抽象域得到自然数 + 负数 = 罣。结果不如原始分析精准。

/	自然数	负	罣
自然数	罣	罣	罣
负	罣	自然数	罣
罣	罣	罣	罣

以表达式 $0 / 1$ 为例，原始分析可以得到零/正数 = 零，当前抽象域得到自然数/自然数 = 罣。结果不如原始分析精准。