



1. 带输入的停机问题证明如下:

假设存在某种算法 $\text{Halt}(p, i)$ 满足对任意程序 p 和输入 i 判断是否停机, 停机返回 True .

则构造邪恶程序 Evil

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

若 $\text{Halt}(\text{Evil}, i)$ 返回 True , 则表明 Evil 程序在输入为 i 情况下^会停机, 但是根据 Evil 程序, 其会进入死循环, 永不停机, 矛盾.

若 $\text{Halt}(\text{Evil}, i)$ 返回 False , 则 Evil 程序会立即停止, 与 Halt 结果矛盾, 故不存在某种算法能对任意程序 p 和输入 i 判断是否停机.

2.

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

$a \oplus b$	自然数	负	杀
自然数	自然数	杀	杀
负	杀	负	杀
杀	杀	杀	杀

$a \odot b$	自然数	负	杀
自然数	杀	杀	杀
负	杀	自然数	杀
杀	杀	杀	杀