

作业 5 分支预测

假设某处理器有一个 2-bits 的 Global History Register (GHR)，由所有的分支语句共享，其初始值为 00 (表示 Not Taken)。每个 Pattern History Table Entry (PHT) 包括一个 2-bits 的饱和计数器，其含义如下：

- 00 - Strongly Not Taken
- 01 - Weakly Not Taken
- 10 - Weakly Taken
- 11 - Strongly Taken

假设下面的代码运行在该处理器上。该代码含有两个分支语句 (B1 和 B2)。

```
for (int i = 0; i < 1000000; i++) { /* B1 */  
    /* TAKEN PATH for B1 */  
    if (i % 3 == 0) {  
        /* B2 */  
        j[i] = k[i] -1;  
        /* TAKEN PATH for B2 */  
    }  
}
```

(a) 有没有可能发生前 5 次循环所有分支预测全部错误？如果可能，列出每个 PHT 可能的初始值 (Not Taken 用 N 表示，Taken 用 T 表示)。

Table 1: PHT

PHT Entry	Value
TT	
TN	
NT	
NN	

(b) 当系统达到稳定状态之后 (很多次循环之后)，该分支预测器的准确率是否可以达到 100%？如果可以达到，对 PHT 的初始值的设置是否有特殊要求？