

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 (PHTE) 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 PHTE 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？