

Homework 7

PB17000297 罗晏宸

May 30 2020

1 Exercise 5.6

假定图 1 的缓存内容和和表 2 中实现方式 1 的定时参数。以下代码序列在基本协议和练习 5.5 的新 MESI 协议中的总停顿周期为多少？假定不需要互连事务的状态转换不会导致额外的停顿周期。

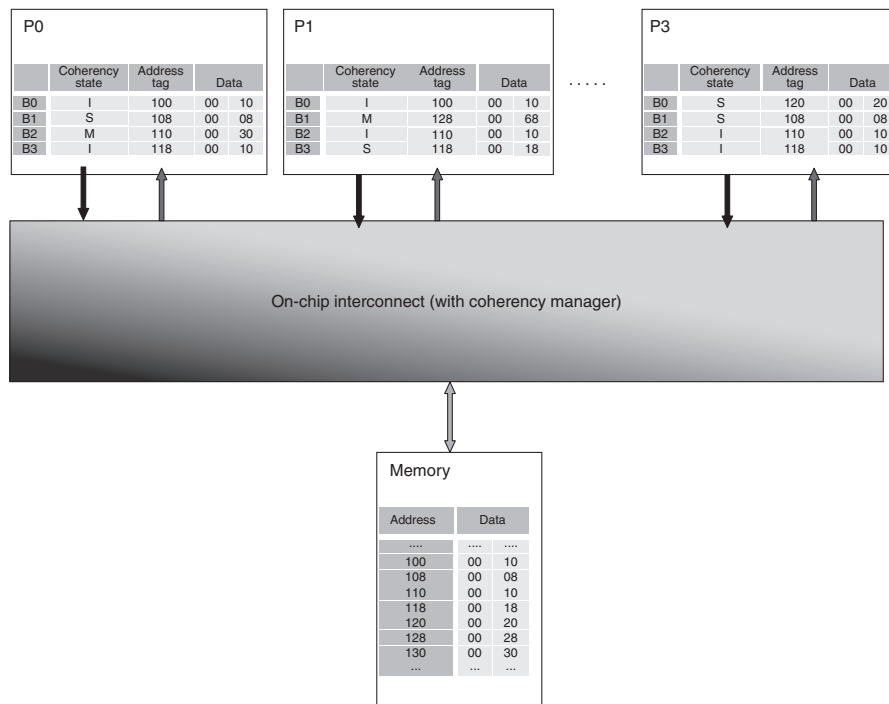


图 1: 多核（点对点）多处理器

图 2: 监听一致性延迟

Parameter	Implementation 1	Implementation 2
N_{memory}	100	100
N_{cache}	40	130
$N_{\text{invalidate}}$	15	15
$N_{\text{writeback}}$	10	10

a

```
P0: read 100
P0: write 100 <-- 40
```

b

```
P0: read 120
P0: write 120 <-- 60
```

c

```
P0: read 100
P0: read 120
```

d

```
P0: read 100
P1: write 100 <-- 60
```

e

```
P0: read 100
P0: write 100 <-- 60
P1: write 100 <-- 40
```

解

a P0: read 100 ,发生读缺失,读取内存,停顿 100 个周期,若在 MSI 协议中,则进入状态 S ,若在 MESI 协议中,则进入状态 E ;P0: write 100 ,若在 MSI 协议中,发生写命中,发送失效信号,若在 MESI 协议中,则不发送失效信号,进入状态 M 。

因此 MSI 协议中的总停顿周期

$$100 + 15 = 115$$

MESI 协议中的总停顿周期

$$100 + 0 = 100$$

b P0: read 120 ,发生读缺失,读取内存,停顿 100 个周期,在 MSI 协议或 MESI 协议中,均进入状态 S ; P0: write 120 ,在 MSI 协议或 MESI 协议中,均发生写命中,发送失效信号。

因此 MSI 协议与 MESI 协议中的总停顿周期均为

$$100 + 15 = 115$$

c P0: read 100 ,发生读缺失,读取内存,停顿 100 个周期,若在 MSI 协议中,则进入状态 S ,若在 MESI 协议中,则进入状态 E ; P0: read 120 ,发生读缺失,读取内存,停顿 100 个周期,在 MSI 协议或 MESI 协议中,均进入状态 S 。

因此 MSI 协议与 MESI 协议中的总停顿周期均为

$$100 + 100 = 200$$

d P0: read 100 ,发生读缺失,读取内存,停顿 100 个周期,若在 MSI 协议中,则进入状态 S ,若在 MESI 协议中,则进入状态 E ;P0: write 100 ,发生写缺失,读取内存,停顿 100 个周期,不需要发送失效信号。

因此 MSI 协议与 MESI 协议中的总停顿周期均为

$$100 + 100 = 200$$

e P0: read 100 ,发生读缺失,读取内存,停顿 100 个周期,若在 MSI 协议中,则进入状态 S ,若在 MESI 协议中,则进入状态 E ;P0: write 100 ,若在 MSI 协议中,发生写命中,发送失效信号,若在 MESI 协议中,则

不发送失效信号, 进入状态 M。P1: **write 100**, 发生写缺失, 在 MSI 协议或 MESI 协议中, 从 P0 缓存中读取脏块, 再将脏块写回内存。

因此 MSI 协议中的总停顿周期

$$100 + 15 + 40 + 10 = 165$$

MESI 协议中的总停顿周期

$$100 + 0 + 40 + 10 = 150$$