



Real-Time Operating System (Day 5 Lab)

Jong-Chan Kim

Graduate School of Automotive Engineering



국민대학교
KOOKMIN UNIVERSITY

25. MDemo

- 24. MTemplate 복사
- OIL 파일에 CPU_DATA 추가 및 TASK에 CPU_ID 정의

...

```
CPU_DATA = TRICORE {  
    ID = 0x0;  
};
```

```
CPU_DATA = TRICORE {  
    ID = 0x1;  
};
```

CORE1 활성화

```
CPU_DATA = TRICORE {  
    ID = 0x2;  
};
```

CORE2 활성화

...

...

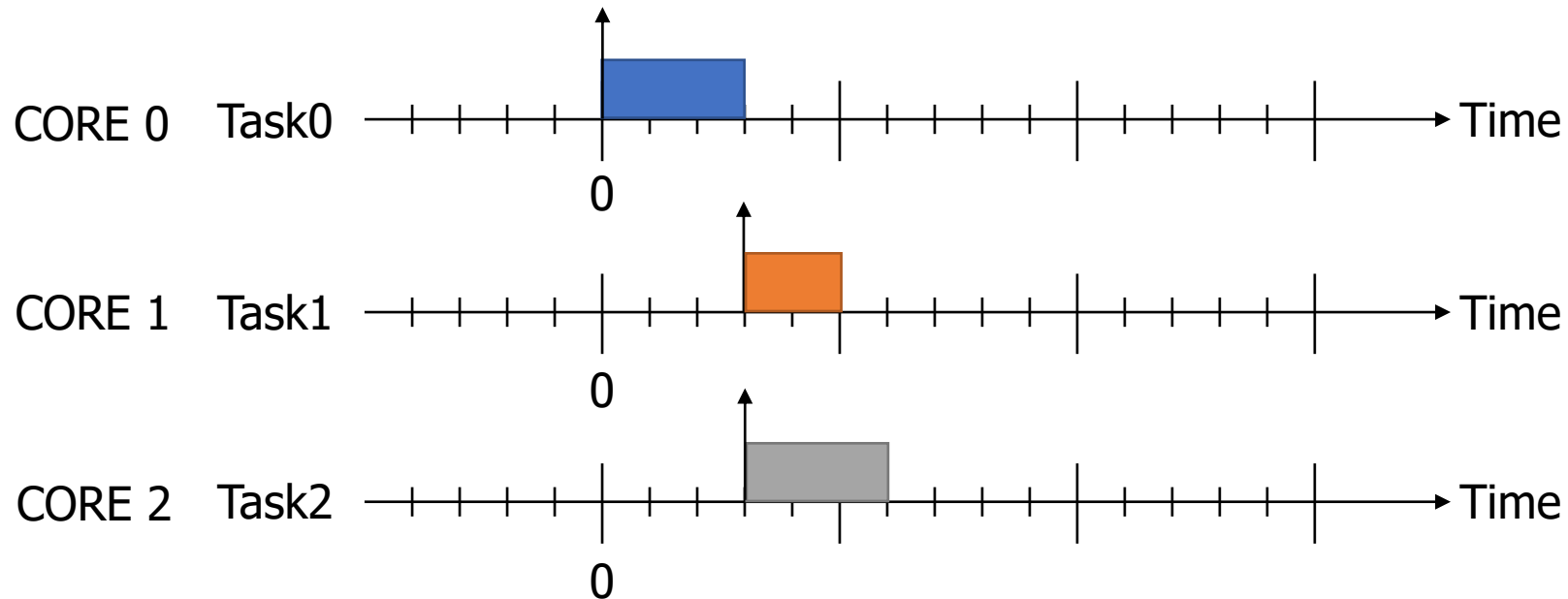
```
TASK Task1 {  
    CPU_ID = 0x1;  
    PRIORITY = 1;  
    AUTOSTART = TRUE;  
    STACK = SHARED  
    ACTIVATION = 1;  
    SCHEDULE = FULL;  
};
```

...

TASK가 올라갈
CPU ID

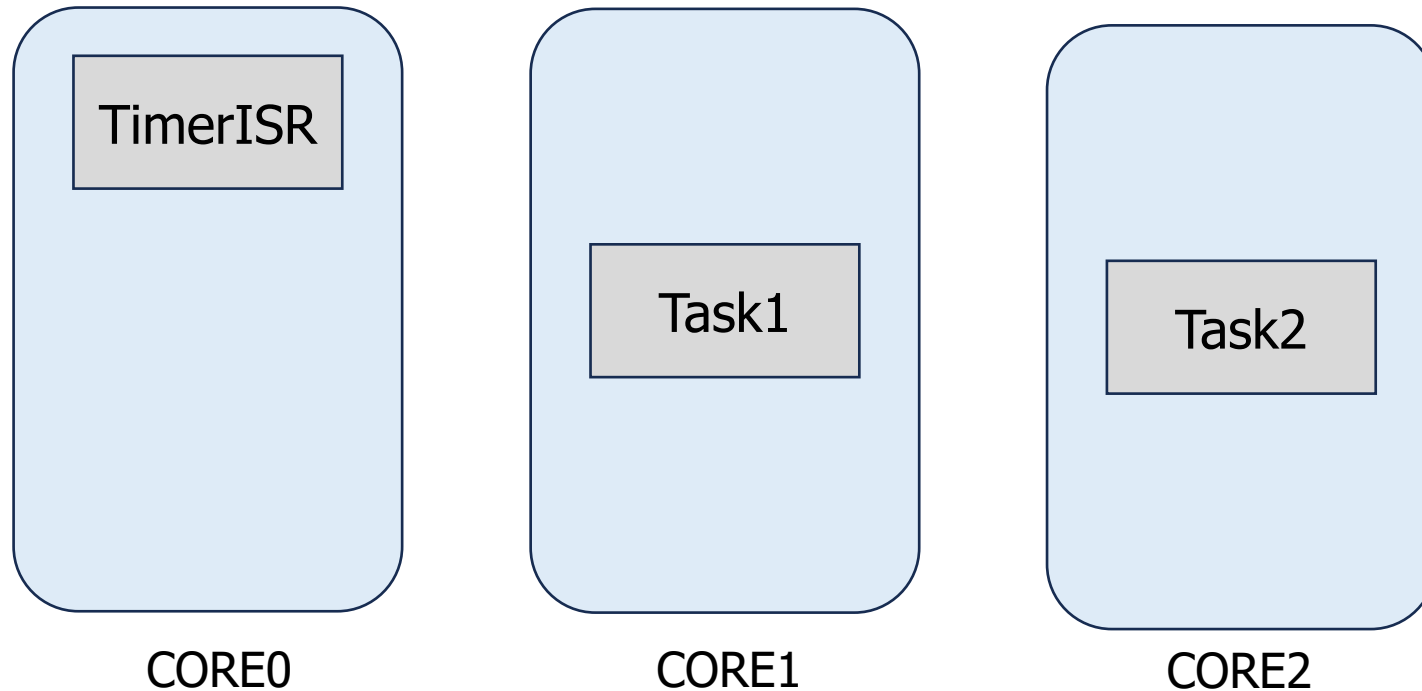
25. MDemo

- 06. Task Activation 참고하여 다음 스케줄 재현
- Task0은 TimerISR에서 ActivateTask()
- Task1 과 Task2는 Task0에서 ActivateTask()
- Task 우선순위는 모두 1



26-1. MLoss

- 17-1. Loss 를 참고하여 다중 코어 공유 Data Loss 재현
- 다음과 같이 Task를 코어에 분배, Task0 제거



- TimerISR은 기본적으로 CORE0에서 작동

26-1. MLoss

- Timer 설정 변경

```
int main(void)
{
    ...
    osEE_tc_stm_set_clockpersec();
    osEE_tc_stm_set_sr0(1000U, 1U);
}
```

bsw.c

```
ISR2(TimerISR)
{
    osEE_tc_stm_set_sr0_next_match(1000U);
    IncrementCounter(mycounter);
}
```

asw.c

26-1. MLoss

- SPINLOCK 을 이용해서 다중 코어 Data Loss 문제 해결 필요

```
Task1 Begins...  
Added 500 to shared  
Added 20000000 to shared  
counter = 20000001  
Task1 Finishes...
```

```
□
```

26-2. MNoLoss

- OSEK의 SPINLOCK 기능을 이용하여 Data Loss 문제 해결

```
GetSpinlock(S1);  
shared++;  
ReleaseSpinlock(S1);
```

```
...  
SPINLOCK S1 {};  
...  
conf.oil
```

26-2. MNoLoss

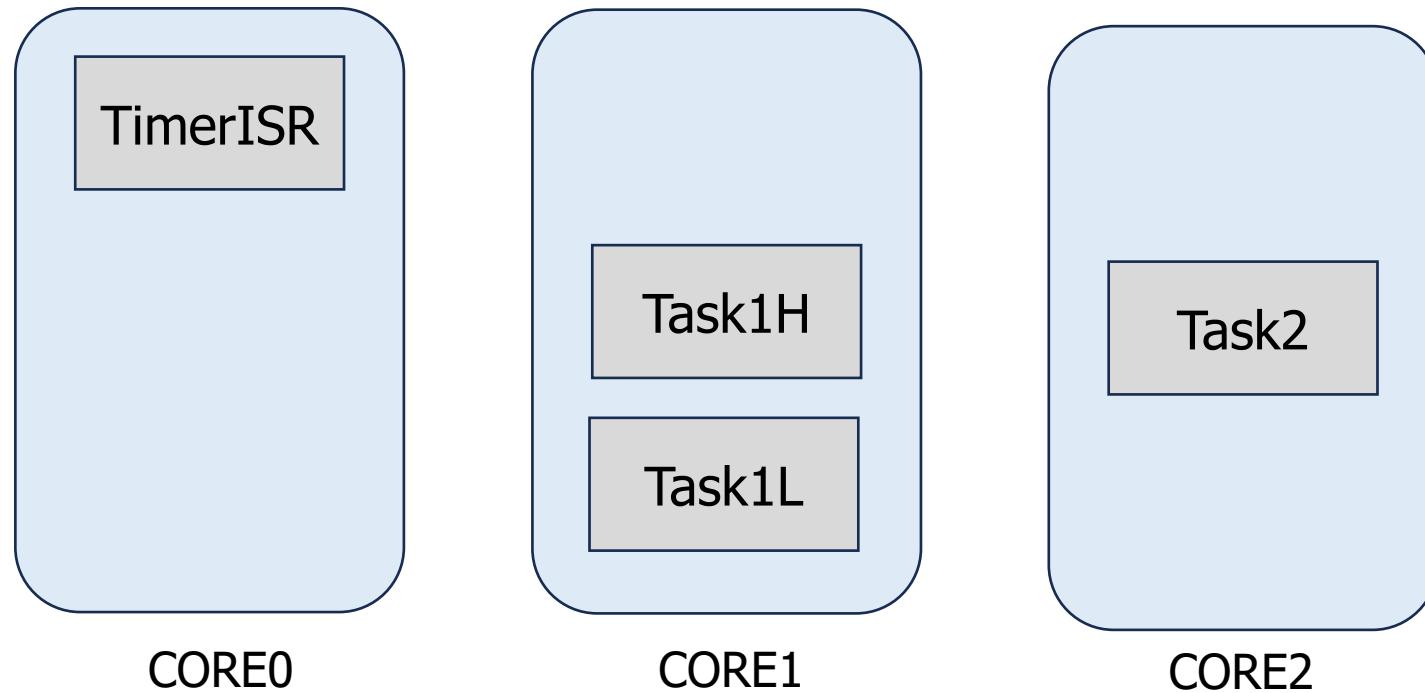
- OSEK의 SPINLOCK 기능을 이용하여 Data Loss 문제 해결

```
Task1 Begins...  
Added 500 to shared  
Added 20000000 to shared  
counter = 20000500  
Task1 Finishes...
```



27-1. MDeadlock1

- 단일코어에서 같은 SPINLOCK 사용 시 발생하는 Deadlock 재현
- 24. MTemplate 복사하여 재현
- Task2는 Dummy Task (MDeadlock2 에서 사용 예정)



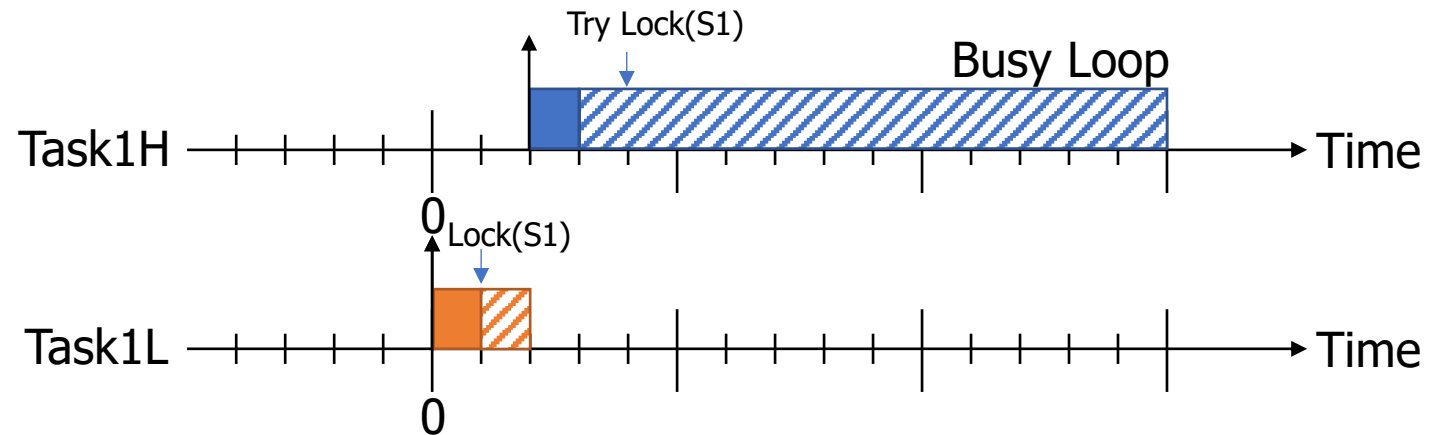
- 19-2. No Priority Inversion 참고하여 재현

27-1. MDeadlock1

- Task2 (Dummy Task) 작성
- 오른쪽 스케줄 재현하고 Deadlock 확인

```
TASK(Task2)
{
    TerminateTask();
}
```

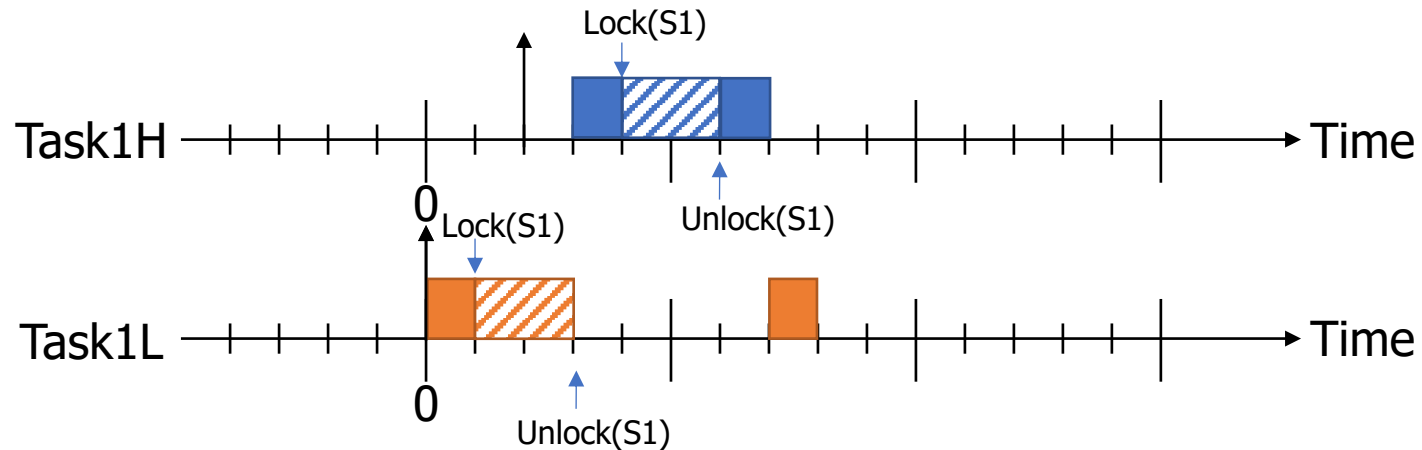
```
TASK Task2 {
    CPU_ID = 0x2;
    PRIORITY = 1;
    STACK = SHARED;
    SCHEDULE = FULL;
    AUTOSTART = FALSE;
    ACTIVATION = 1;
};
```



27-2. MNoDeadlock1

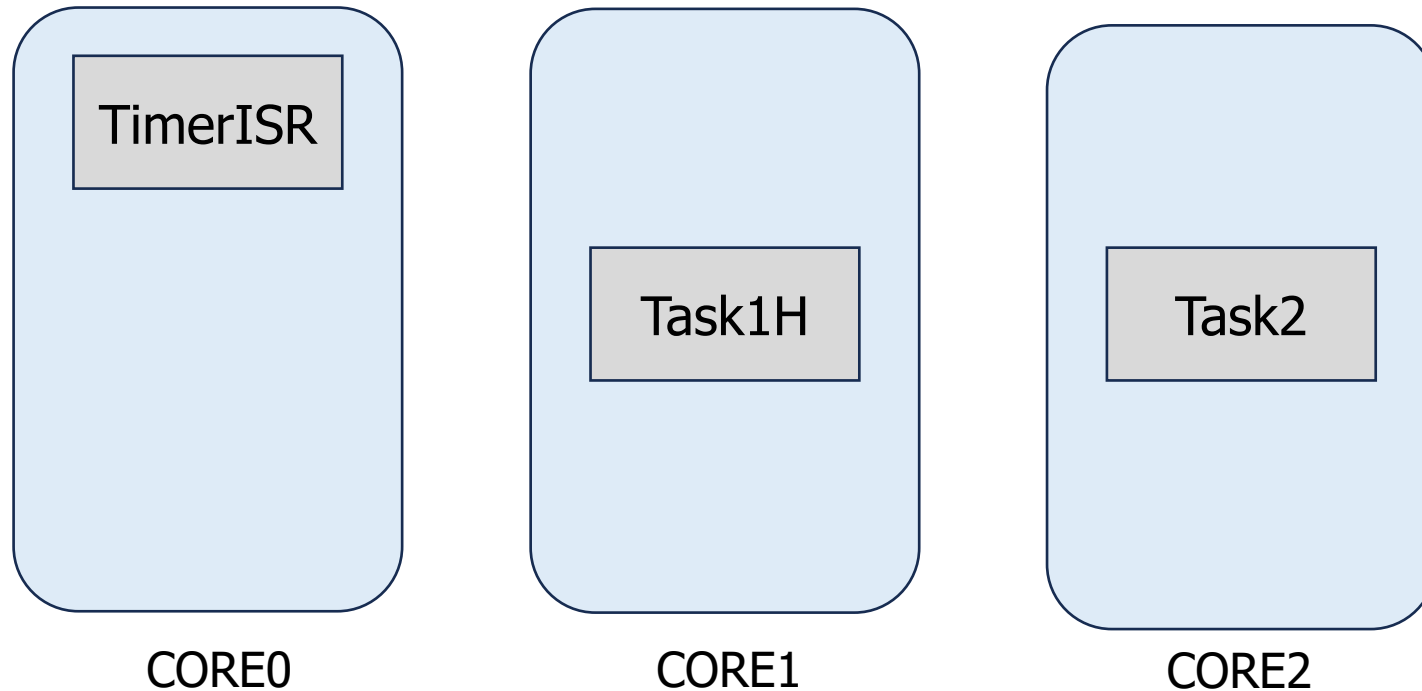
- SuspendAllInterrupts() 사용
 - Spinlock을 잡고 있는 동안 스케줄링을 방지

```
SuspendAllInterrupts();  
GetSpinlock(S1);  
/* do what you want */  
ReleaseSpinlock(S1);  
ResumeAllInterrupts();
```



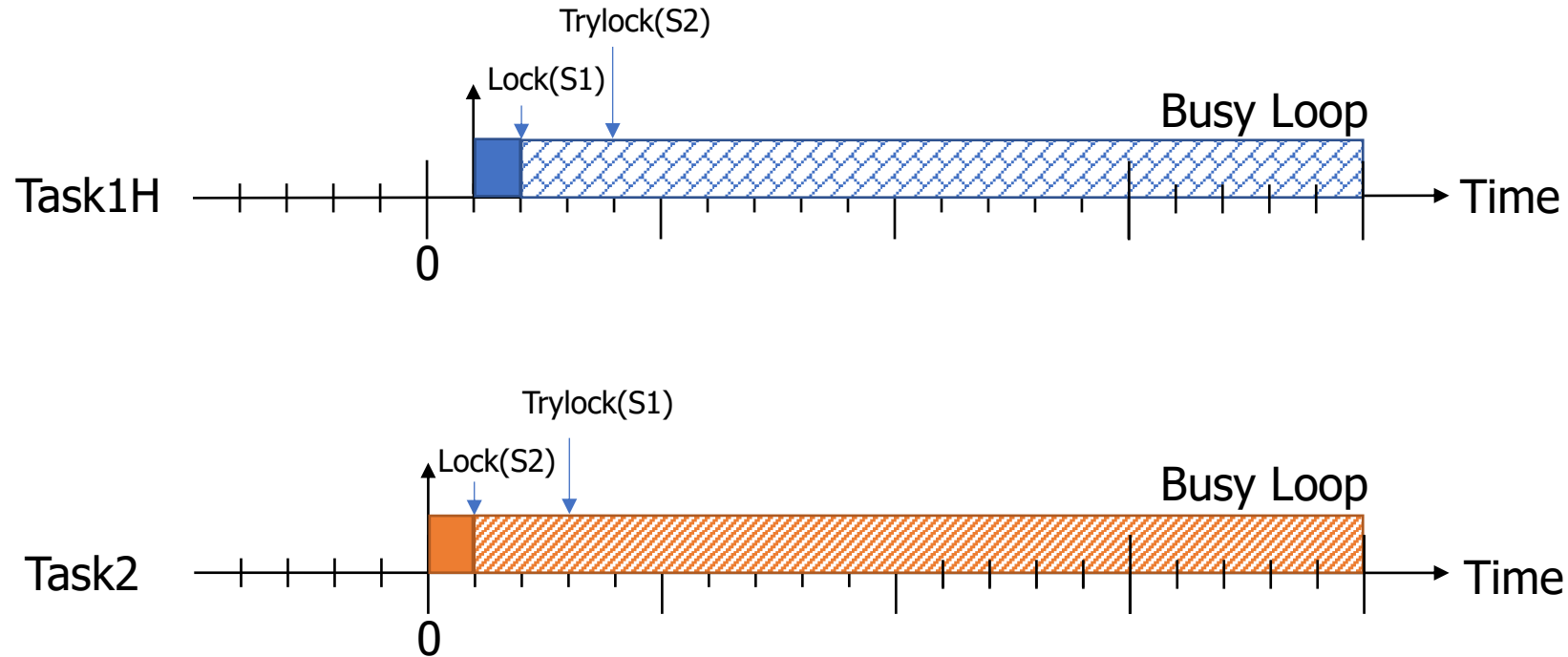
28-1. MDeadlock2

- 멀티코어에서 중첩 SPINLOCK 사용 시 발생하는 Deadlock 재현
- 다음과 같이 Task를 코어에 분배, Task1L 제거



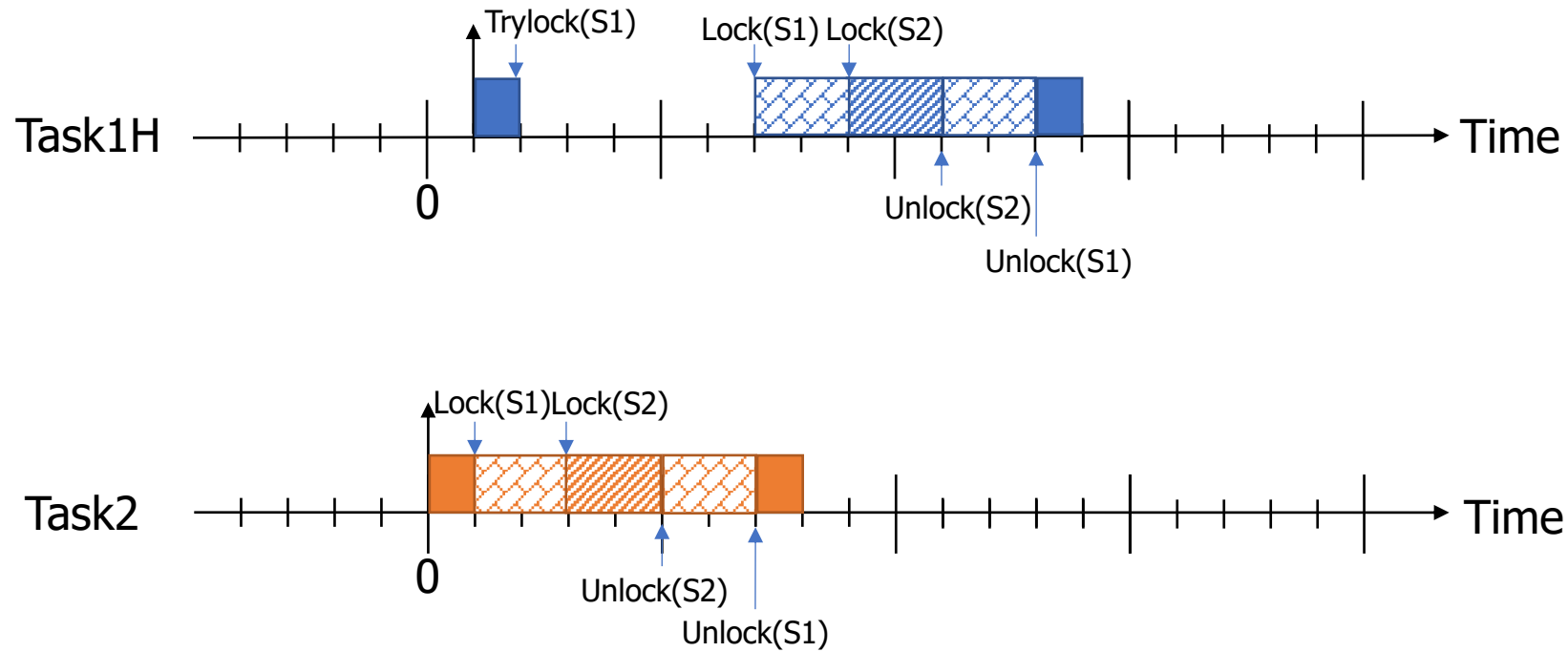
28-1. MDeadlock2

- 틀린 순서로 중첩 SPINLOCK 사용 시 발생하는 Deadlock 재현



28-2. MNoDeadlock

- SPINLOCK 획득 순서를 정하여 Deadlock 해결
- SPINLOCK 획득 순서 : $S1 \rightarrow S2$



Questions

