

## SPINLOCK

В папке SpinLock/ лежат файл с описанием логики(spinlock.tla) работы и скрин с толбокс, что лок работает.

```
class SpinLock {
    std::atomic_flag locked = ATOMIC_FLAG_INIT ;
public:
    void lock() {
        while (locked.test_and_set(std::memory_order_acquire)) { ; }
    }
    void unlock() {
        locked.clear(std::memory_order_release);
    }
};
```

Инвариант:

(Cardinality(who\_is\_in\_critical) = 1 /\ flag\_locked = "T")  
\ / (Cardinality(who\_is\_in\_critical) = 0 /\ flag\_locked = "F")

Результат:

Инвариант не нарушен

Time	Diamet...	States Found	Distinct States	Queue Size	Module	Action	Location	States Found	Distinct States
00:00:00	2	20 201	101	0	spinlock	Init	line 6, col 1 to line 6, col 4	1	1
00:00:00	0	1	1	1	spinlock	Next	line 29, col 1 to line 29, col 4	20 200	100

## Задача с ресурса

В папке 1/ есть решение задачи в 1.txt, описание логики в 1.tla, и описание задачи 1.PNG

✓ Congratulations, you completed this challenge!

### First Army

▶ Step 🔍 Expand

```
while (true) {  
  while (flag != false) {  
    ;  
  }  
  flag = true;  
  critical_section();  
  flag = false;  
}
```

```
bool flag = true;
```

### Second Army

▶ Step 🔍 Expand

```
while (true) {  
  while (flag != false) {  
    ;  
  }  
  flag = true;  
  critical_section();  
  flag = false;  
}
```

Инвариант:

Cardinality(who\_is\_in\_critical) <= 1

Результат:

Инвариант нарушен (лог в 1/1.txt я же приведу более читаемый вид)

- 1.
  - flag\_locked |-> "F",
  - who\_is\_after\_while |-> {},
  - who\_is\_in\_critical |-> {},
  - who\_is\_in\_while |-> {1, 2},
- 2.
  - flag\_locked |-> "F",
  - who\_is\_after\_while |-> {2},
  - who\_is\_in\_critical |-> {},
  - who\_is\_in\_while |-> {1}},
- 3.
  - flag\_locked |-> "F",
  - who\_is\_after\_while |-> {1, 2},
  - who\_is\_in\_critical |-> {},
- 4.
  - flag\_locked |-> "T",
  - who\_is\_after\_while |-> {1, 2},
  - who\_is\_in\_critical |-> {},
- 5.
  - flag\_locked |-> "T",
  - who\_is\_after\_while |-> {2},

- who\_is\_in\_critical  $\rightarrow \{1\}$
- 6.
  - flag\_locked  $\rightarrow \text{"T"}$ ,
  - who\_is\_in\_critical  $\rightarrow \{1, 2\}$ ,