

Семафоры

# Семафор (semaphore)

С каждым семафором связаны целая переменная, принимающая неотрицательные значения, и очередь процессов блокированных этим семафором. Над семафором можно исполнять две операции P и V (другое название Wait и Signal). Эти операции реализуются с помощью системных вызовов. Операционная система обеспечивает атомарность операций P и V.

# Операция P

- Если счетчик семафора положителен, счетчик уменьшается на 1 и процесс, вызвавший операцию, продолжает исполняться.
- Если счетчик семафора равен 0, процесс, вызвавший операцию, переходит в состояние ожидания и помещается в очередь семафора.

# Операция V

- Если очередь семафора пуста, счетчик увеличивается на 1 и процесс, вызвавший операцию, продолжает исполняться.
- Если очередь семафора содержит ожидающие процессы, счетчик остается равным 0, один из ждущих процессов будет разбужен, процесс, вызвавший операцию, продолжает исполняться. Какой процесс будет разбужен, определяет планировщик операционной системы.

# Блокировки

```
Semaphore S=1;
```

```
P(S);
```

```
//critical section
```

```
V(S);
```

```
Mutex M;
```

```
Lock(M);
```

```
//critical section
```

```
Unlock(M);
```

# Уменьшить и блокировать

```
Semaphore S=20;
```

```
P(S);
```

```
//использование ресурса,
```

```
//с которым одновременно
```

```
//могут работать не более 20 процессов
```

```
V(S);
```

# Извещение

Semaphore S=0;

Поток А

```
//Ждет извещения от  
//потока Б  
P(S) ;  
//Использует результат  
//потока Б
```

Поток Б

```
//Вычисляет  
  
V(S) ;  
//Оба потока  
//продолжаются
```

# Задача

Поток А

```
while(true) {  
  
    print("тик");  
  
}
```

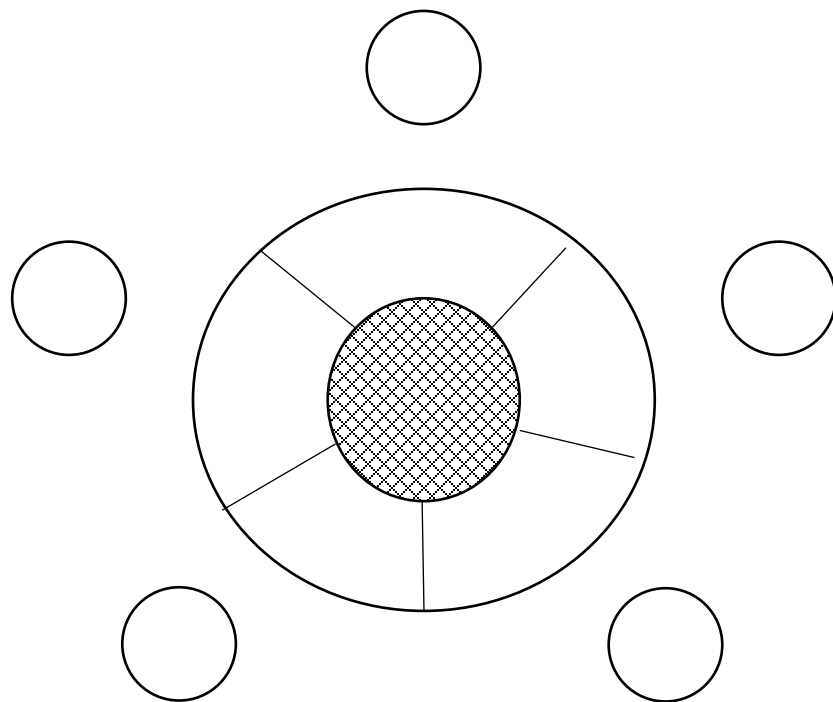
ТИК так ТИК так ТИК ...

Поток Б

```
while(true) {  
  
    print("так");  
  
}
```



# Задача обедающих философов



# Цикл философа

Размышление (1-5 сек)

Философ # размышляет

Взять левую палочку

Философ # взял левую палочку

Взять правую палочку

Философ # взял правую палочку

Обед (1-3 сек)

Философ # обедает

Положить левую палочку

Положить правую палочку

# Входные данные

- Количество философов (больше или равно 2).
- Количество проходов цикла.

# Тупик

