Клиент-серверные приложения на Python

Урок 8

Потоки

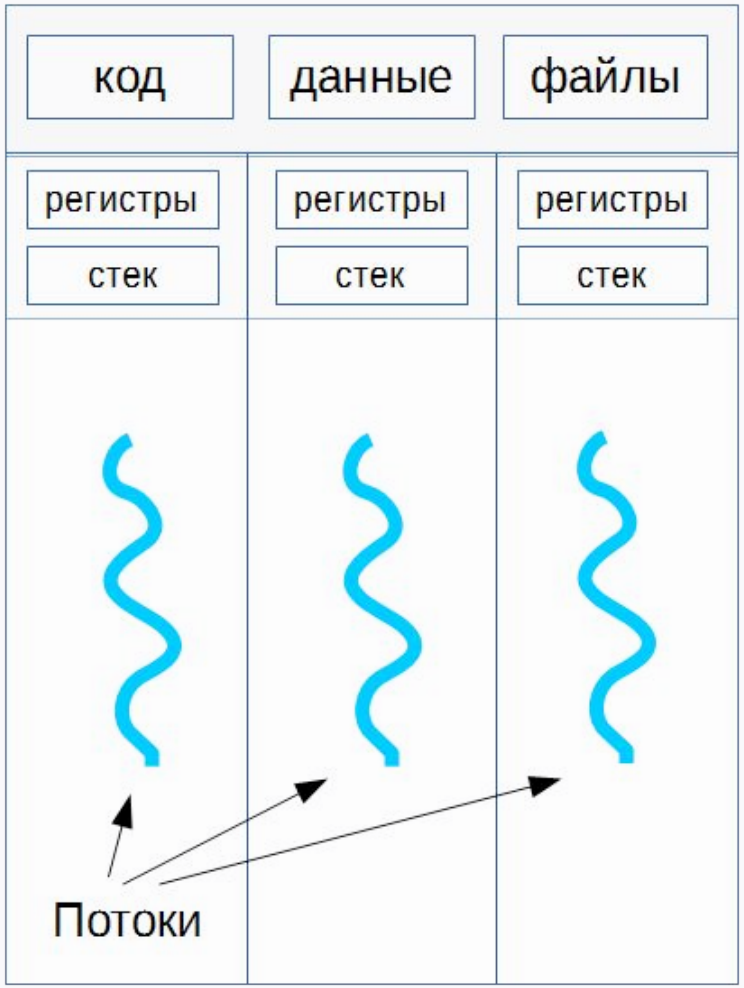
Введение в потоки. Введение в многопоточное программирование. Модуль threading. Примитивы синхронизации. Модуль Queue. Модуль multiprocessing

Цели урока

1. Окунуться в параллельное программирование;
2. Не испугаться GIL;
3. Вспомнить про сокеты.

Введение в параллельный мир

Однопоточный процесс

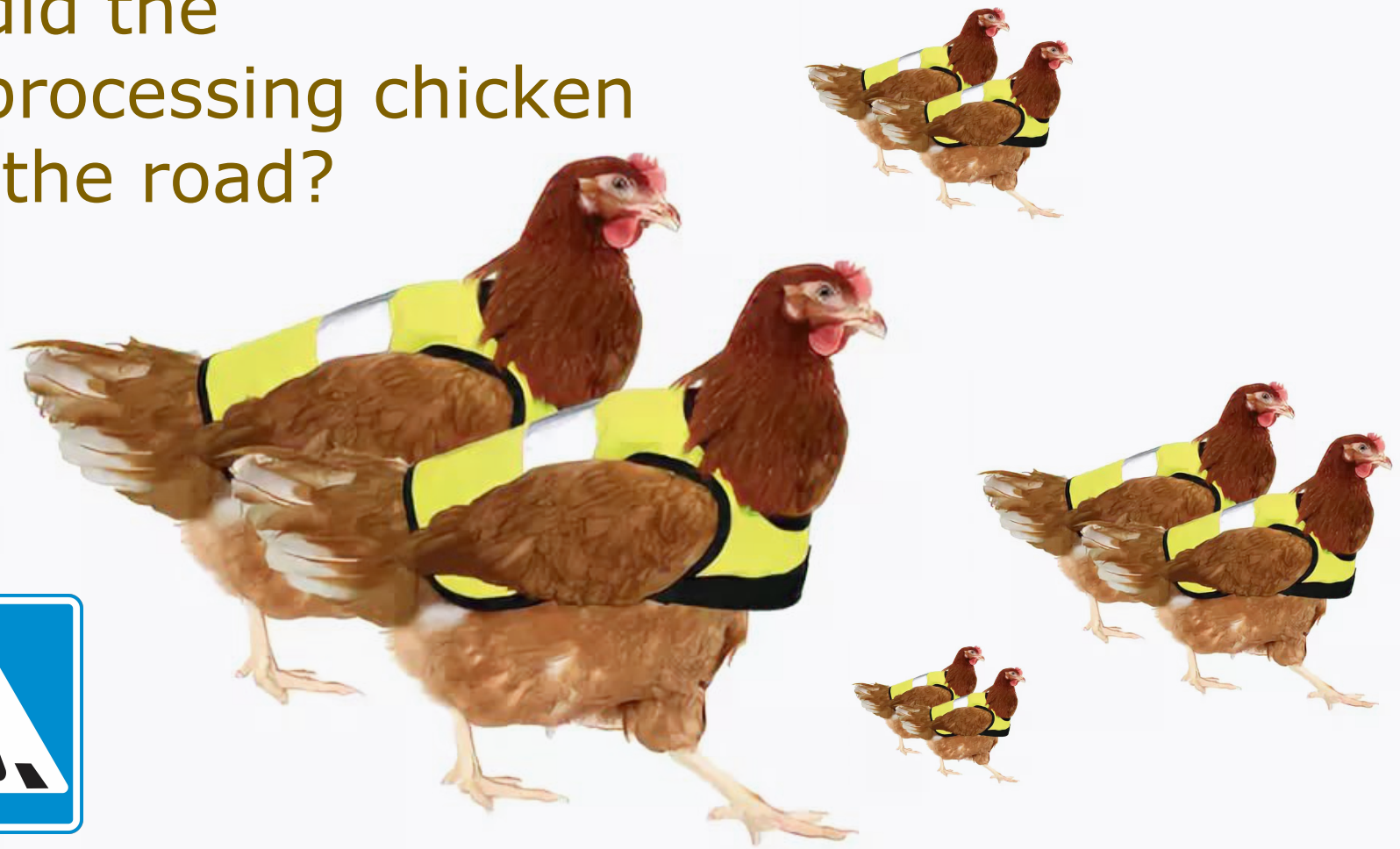


Многопоточный процесс

Кратко о многопоточности

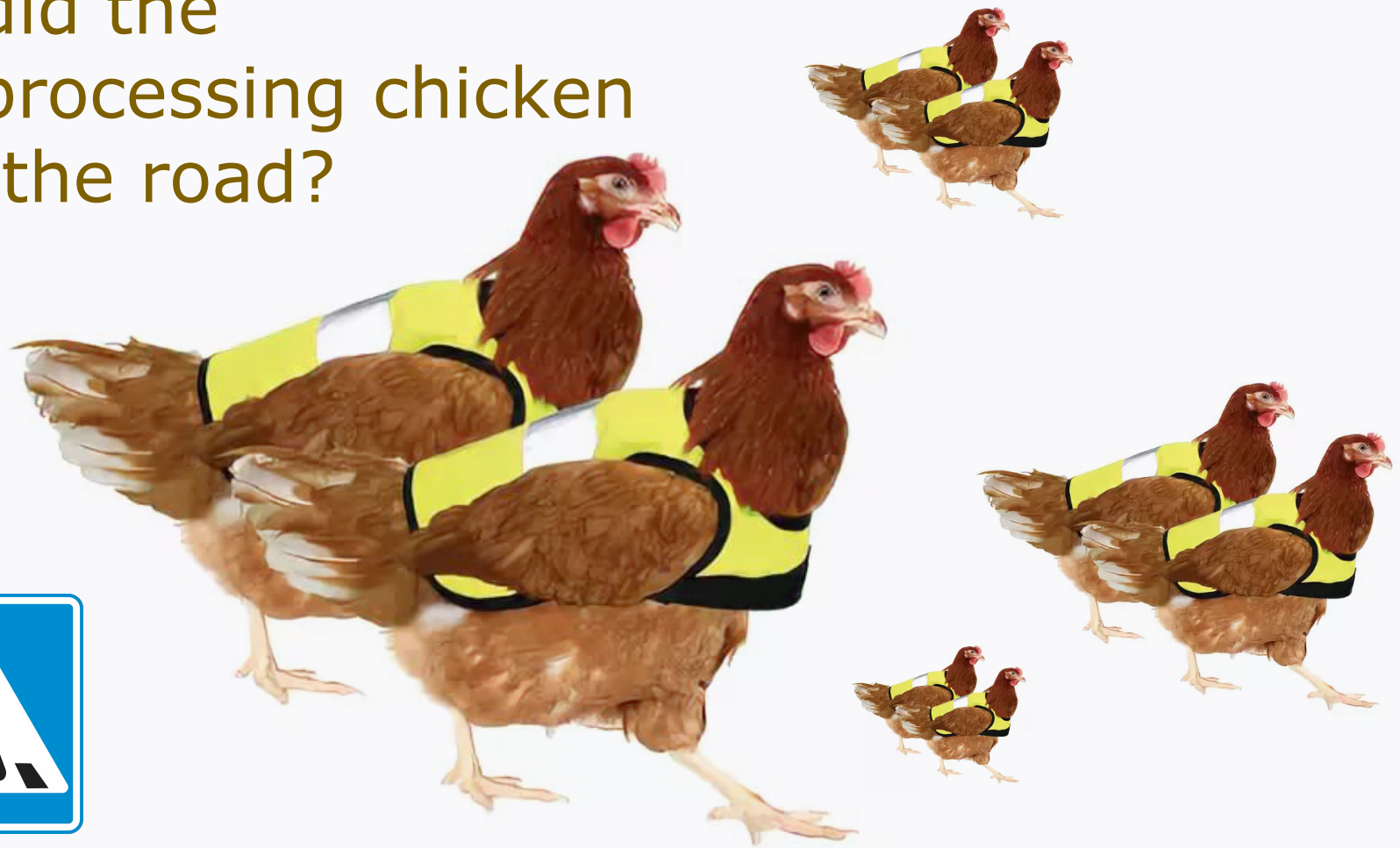
Кратко о многопоточности...

Why did the multiprocessing chicken cross the road?



Кратко о многопоточности

Why did the multiprocessing chicken cross the road?



to To other side. get the

Jason Whittington

Модуль threading

```
import threading
import time

def clock(interval):
    while True:
        print("The time is %s" % time.ctime())
        time.sleep(interval)

if __name__ == "__main__":
    p = threading.Thread(target=clock, args=(15, ))
    p.start()
```

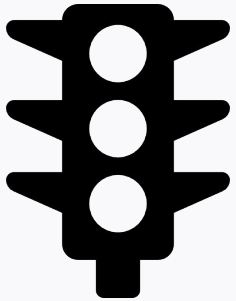
Модуль threading

```
import threading
import time

def clock(interval):
    while True:
        print("The time is %s" % time.ctime())
        time.sleep(interval)

if __name__ == "__main__":
    p = threading.Thread(target=clock, args=(15, ))
    p.start()
```

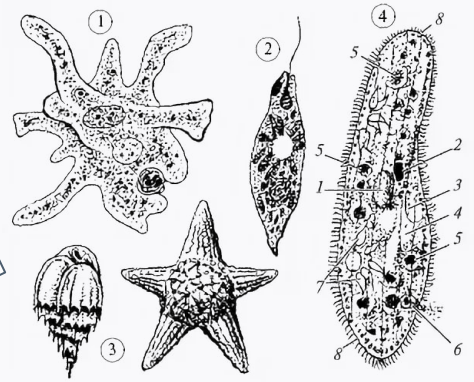
Взаимодействие потоков

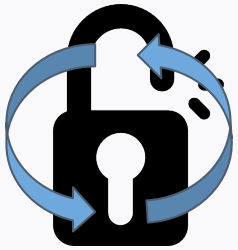
Примитивы синхронизации

Lock



Semaphore





RLock

BoundedSemaphore

Основные методы

`.acquire()` - Захватить

`.release()` - Отпустить

Модуль `queue`

`Queue` (FIFO)

`LifoQueue` (LIFO)

`PriorityQueue` (Очередь с приоритетами)

Модуль queue

Producer

```
q.put(data)
... что-то ещё
q.join()
```

Consumer

Consumer

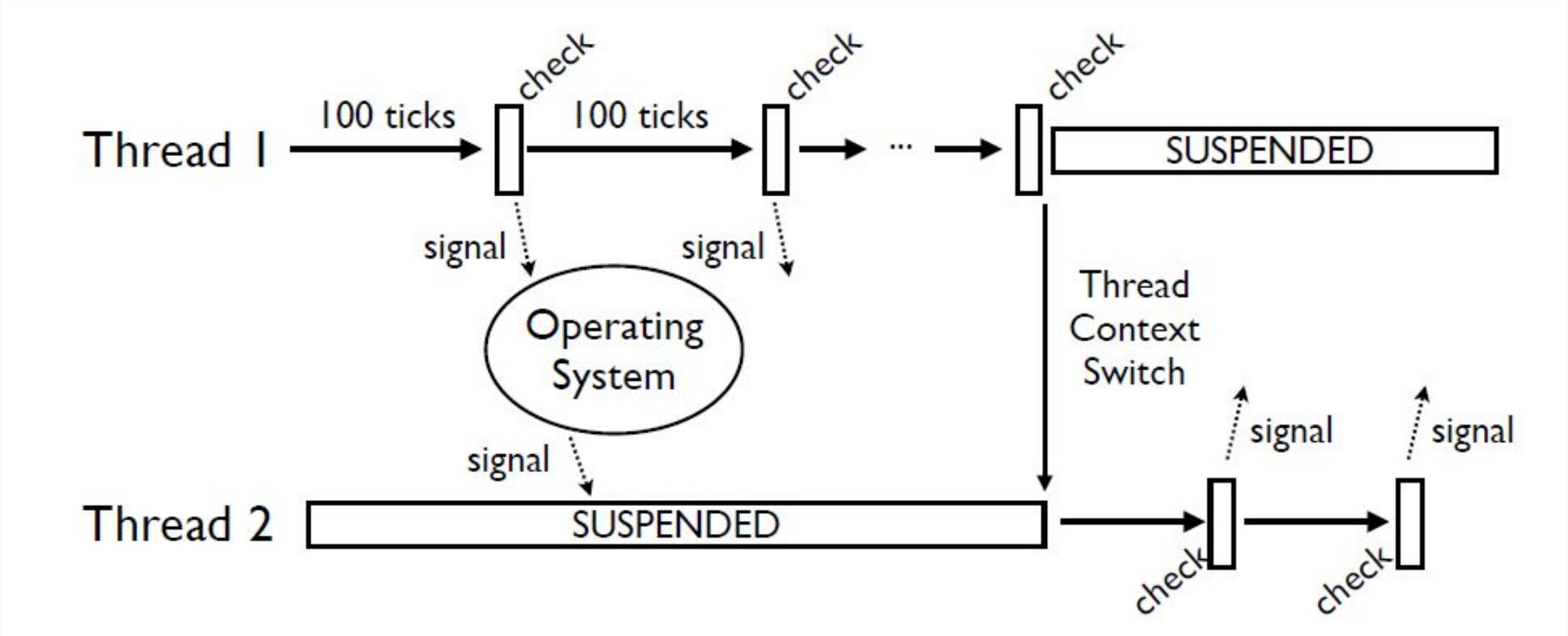
Consumer

```
data = q.get()
... Обработать данные
q.task_done()
```

GIL (Global Interpreter Lock)

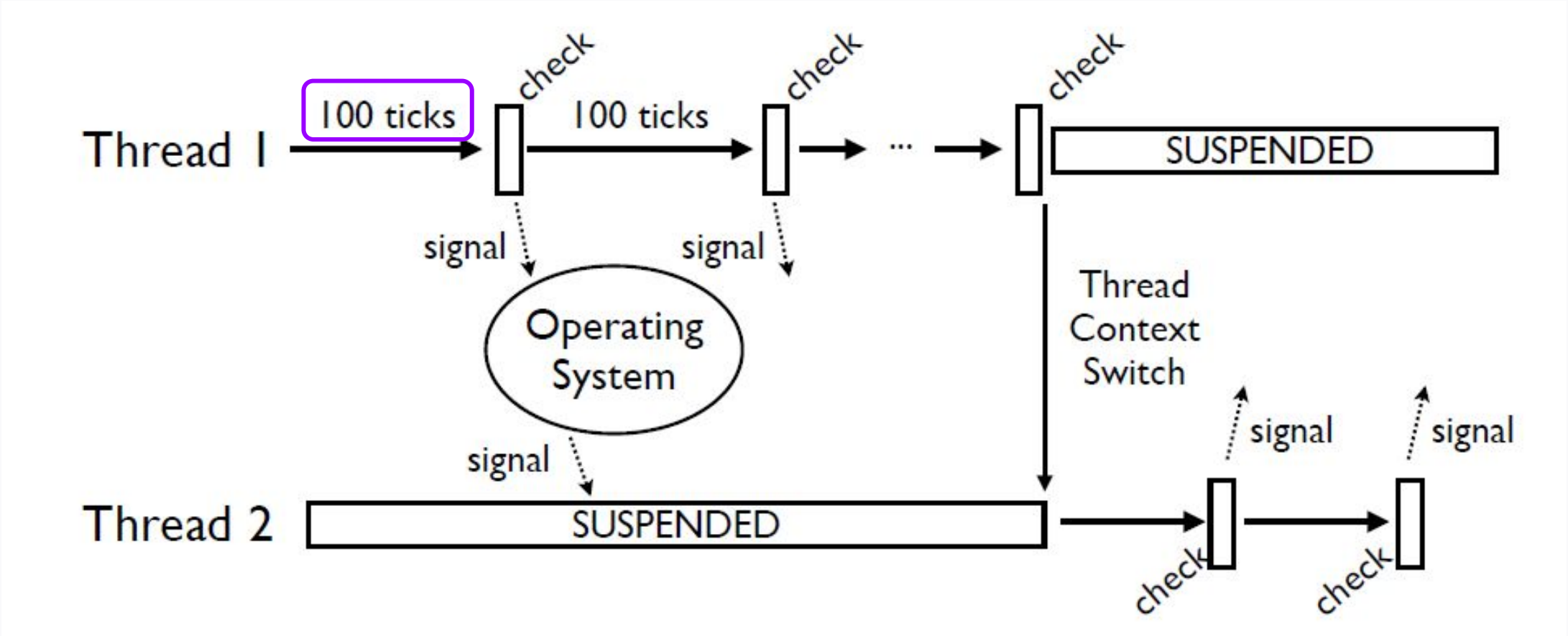
- Глобальный мьютекс.
- Только один поток имеет доступ к внутренностям интерпретатора.
- Несколько потоков могут замедлить работу.
- GIL не мешает при работе с вводом/выводом.

GIL (Global Interpreter Lock)



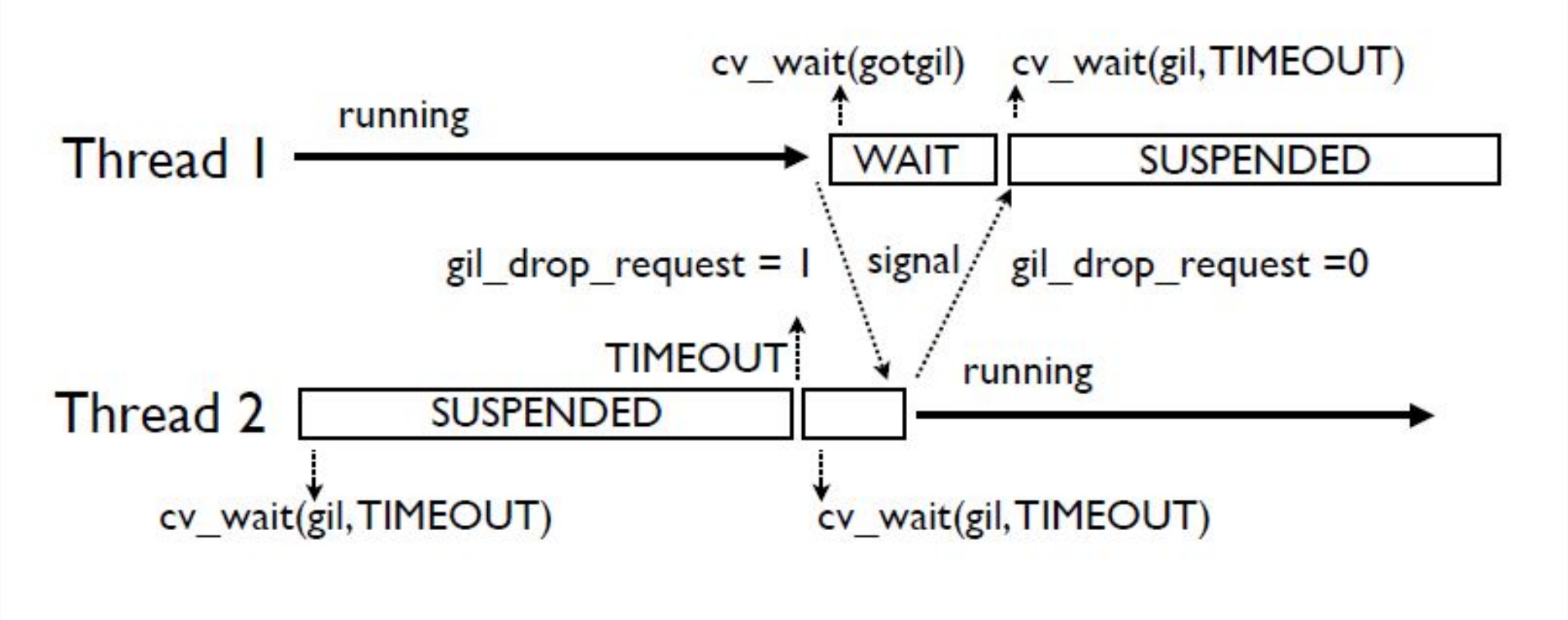
Старая версия GIL

GIL (Global Interpreter Lock)



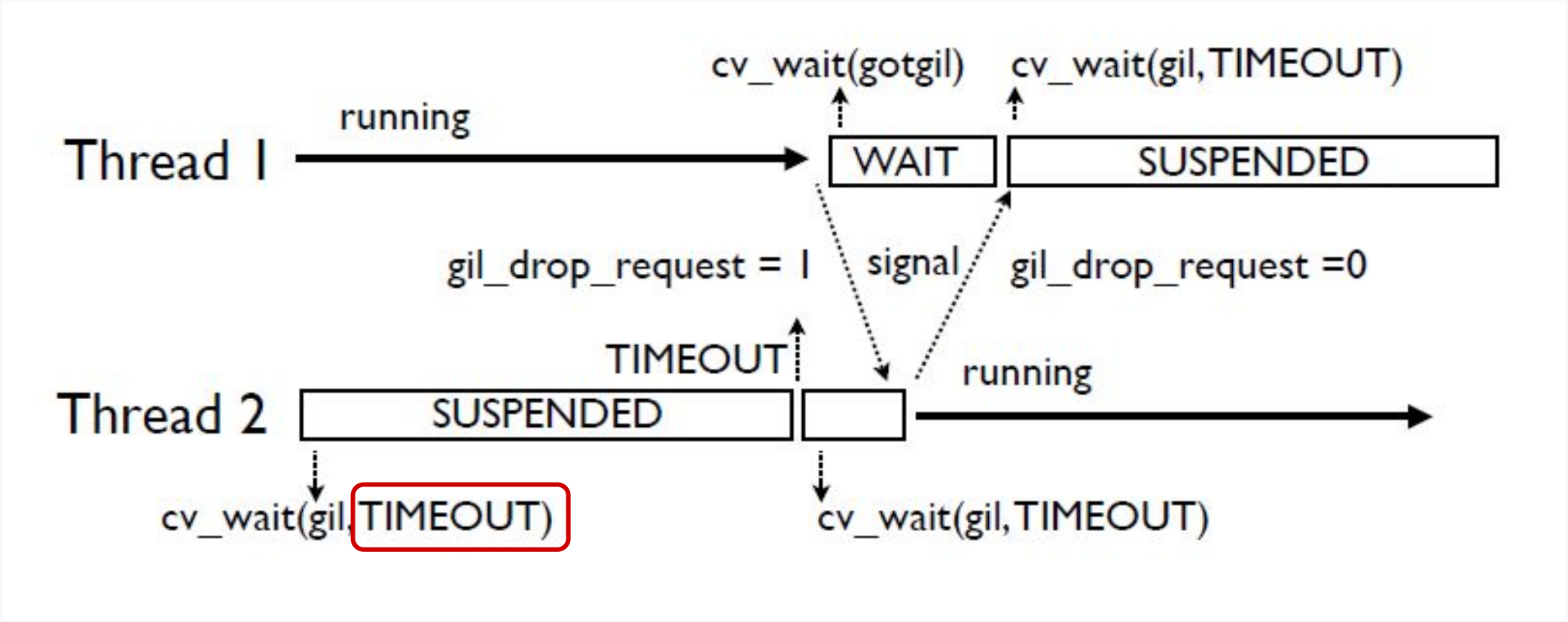
Старая версия GIL

GIL (Global Interpreter Lock)



Новая версия GIL

GIL (Global Interpreter Lock)



Новая версия GIL

Python и потоки

Ввод-вывод
(файлы, сокеты, БД, ...)

CPU-зависимые операции
(вычисления)

Модуль `multiprocessing`

Модуль `multiprocessing`

Многие методы и интерфейсы идентичны модулю **`threading`**

Модуль multiprocessing

Многие методы и интерфейсы идентичны модулю **threading**

```
import multiprocessing
import time

def clock(interval):
    while True:
        print("The time is %s" % time.ctime())
        time.sleep(interval)

if __name__ == "__main__":
    p = multiprocessing.Process(target=clock, args=(15, ))
    p.start()
```

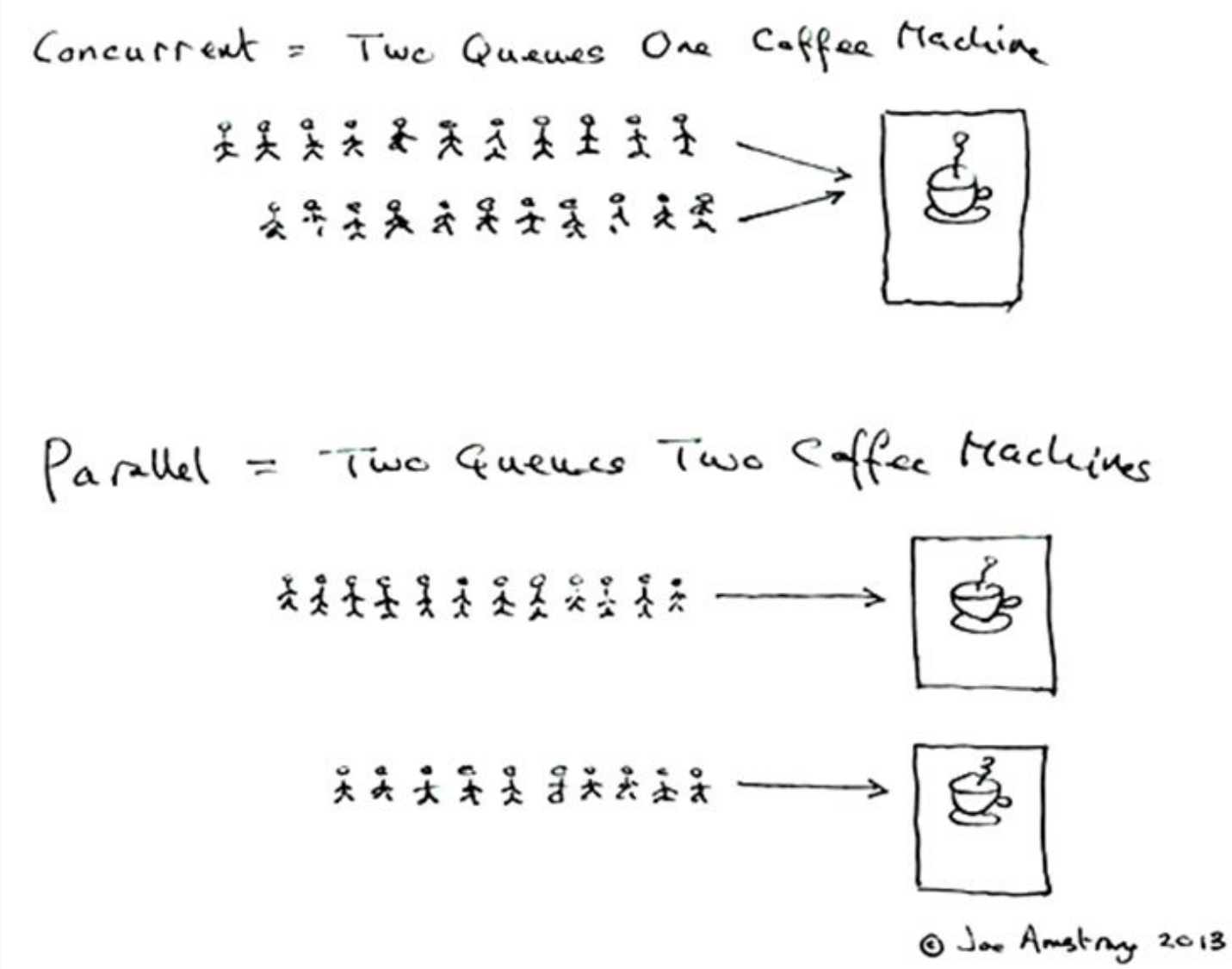
Модуль multiprocessing

Многие методы и интерфейсы идентичны модулю **threading**

```
import multiprocessing
import time

def clock(interval):
    while True:
        print("The time is %s" % time.ctime())
        time.sleep(interval)

if __name__ == "__main__":
    p = multiprocessing.Process(target=clock, args=(15, ))
    p.start()
```

Обязательно, т.к. новый процесс загрузит скрипт полностью

Такая разная параллельность



Практическое задание

Практическое задание

1. На клиентской стороне реализовать прием и отправку сообщений с помощью потоков в P2P-формате (обмен сообщениями между двумя пользователями).

Итогом выполнения практических заданий первой части продвинутого курса Python стал консольный мессенджер. Усовершенствуем его во второй части: реализуем взаимосвязь мессенджера с базами данных и создадим для него графический пользовательский интерфейс.

Дополнительные материалы

1. Андрей Светлов. Загадочный GIL: http://asvetlov.blogspot.ru/2011/07/gil.html;
2. Хабрахабр. Правильное использование Qthread: https://habrahabr.ru/post/150274/;
3. Python Concurrency Cheatsheet: https://www.pythonsheets.com/notes/python-concurrency.html;
4. Синхронизация потоков в Python: http://python-3.ru/page/sinhronizacija-potokov-v-python.