Programación Avanzada
IIC2233 2023-2

Hernán Valdivieso - Daniela Concha - Francisca Ibarra - Joaquín Tagle - Francisca Cattan

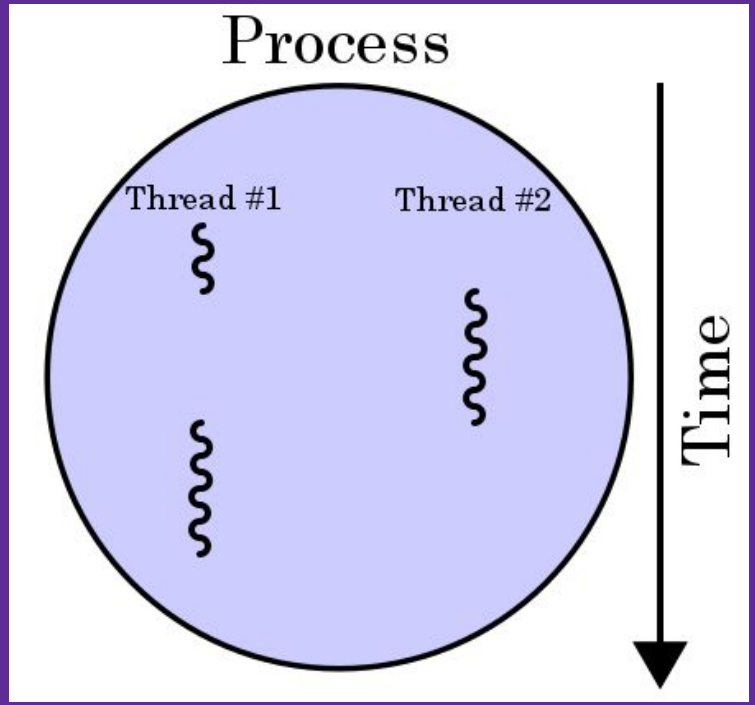
Anuncios

1. Recuerden responder la ECA. Pueden responderla desde el domingo hasta el martes.

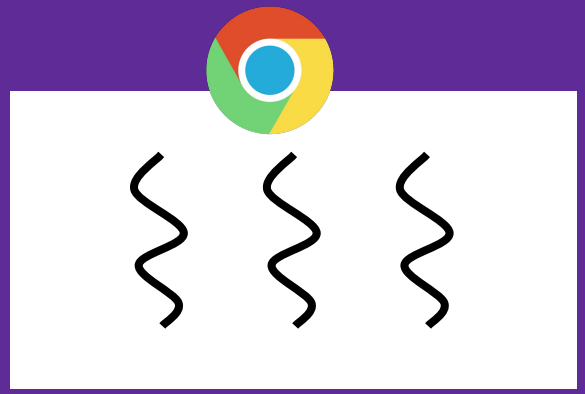
2. Daremos 10 min para responder la Evaluación Temprana de Cursos.

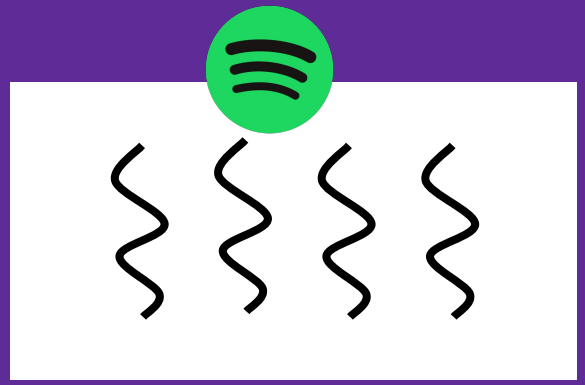
3. Hoy tenemos la tercera actividad.

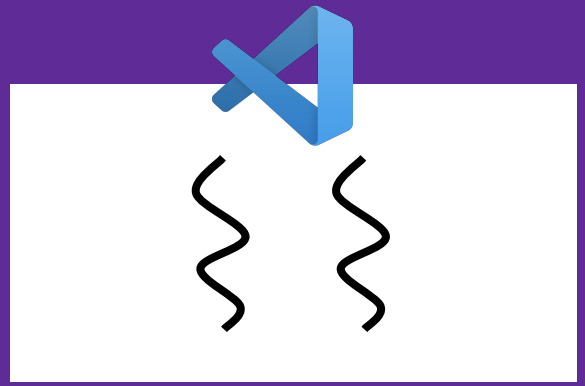
Paralelismo

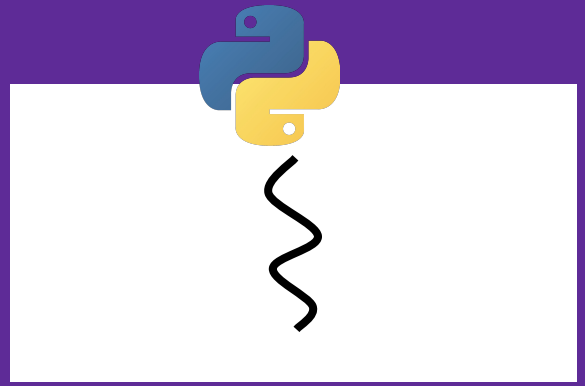


Paralelismo: Procesos y *Threads*









DCCommits

Parte A

DCCommits (parte A)

Necesitamos notificar los *commits* a corregir, pero solo podemos notificar de a uno a la vez.

¿Cómo podemos mejorar esto?
Queremos que se publiquen *commits* de las 5 secciones simultáneamente.

```
class Commits:
    # def __init__(self, commits): ...

    def notificar_commit(self, commit):
     self.subiendo = True
     time.sleep(10)
     Commits.publicados += int(1)
     self.subiendo = False

    def publicar(self):
        for commit in self.commits:
            self.notificar_commit(commit)

c = Commits(commits)
c.publicar()
```

DCCommits (parte A)

Necesitamos notificar los *commits* a corregir, pero solo podemos notificar de a uno a la vez.

¿Cómo po
Queremos
las 5 secciones simultáneamente.

```
class Commits:
    # def __init__(self, commits): ...

    def notificar_commit(self, commit):
     self.subiendo = True

                                      l)

        for commit in self.commits:
            self.notificar_commit(commit)

c = Commits(commits)
c.publicar()
```

¡Necesitamos *Threads*!

DCCommits (parte A)

¡Necesitamos *Threads*!

Necesitam
corregir, p
a uno a la vez.

¿Cómo podemos mejorar esto
Queremos que se publiquen c
las 5 secciones simultáneame


```
s): ...

commit):

leep(10)
s.publicados += int(1)
ubiendo = False

licar(self):
 commit in self.commits:
 self.notificar_commit(commit)

(commits)
)
```

Threads

- `start()`
- `run()`

- *Thread* principal
- Otros *threads*

Threads

```
from threading import Thread

def funcion():
    # Secuencia de instrucciones
    ...


t = Thread(target=funcion)
t.start()
```

Threads

```
class MiThread(Thread): # ¡Importante heredar!

    def __init__(self, *args, **kwargs):
        super().__init__(*args, **kwargs)  # ¡Importante el super!

    def run(self):
        # Este método inicia el trabajo de este thread
        # cuando ejecutamos el método start()
        print(f"{self.name} partiendo...")

t = MiThread()
t.start()
```

Threads

Con el uso de *threads* ahora podemos cambiar nuestro código de DCCommits por uno que permita la concurrencia.

Cada *Thread* se encargará de recopilar los *commits* de una sección y de aumentar en 1 el contador global “Commits.publicados”. Así sabremos cuantos *commits* llevamos ya publicados en cada momento.

DCCommits

Parte B

DCCommits (parte B)

Ahora cada *commit* se sube de manera independiente entre las 5 secciones.

Pero … **la cantidad total de *commits* publicados no calza con la cantidad real de *commits*** 😨

```
- C1 lee 0 de Commits.publicados
- C1 se pausa

…

- C2 lee 5 de Commits.publicados
- C2 suma 1 => 6
- C2 guarda 6 en Commits.publicados
- C2 se pausa


- C1 se reanuda
- C1 suma 1 => 1 (😨)
- C1 guarda 1 en Commits.publicados (😨)
```

DCCommits (parte B)

Ahora cada *commit* se sube de manera independi

Pero … **la**
publicado
real de *co*

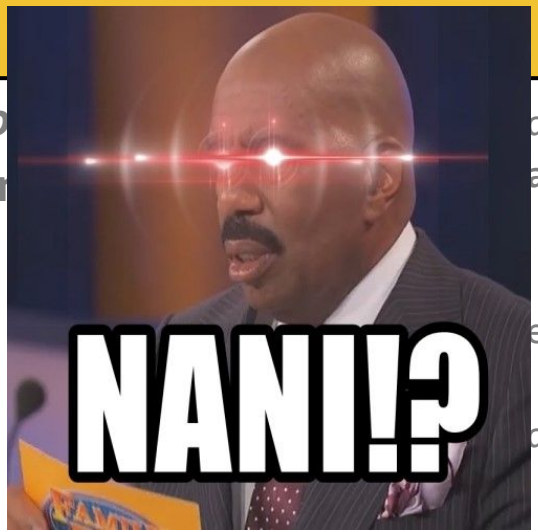
```
- C1 lee 0 de Commits.publicados
- C1 se pausa
```

¡Necesitamos sincronizar los accesos a este contador!

```
- C1 se reanuda
- C1 suma 1 => 1 (😨)
- C1 guarda 1 en Commits.publicados (😨)
```

DCCommits (parte B)

¡Necesitamos sincronicemos los accesos a este contador!

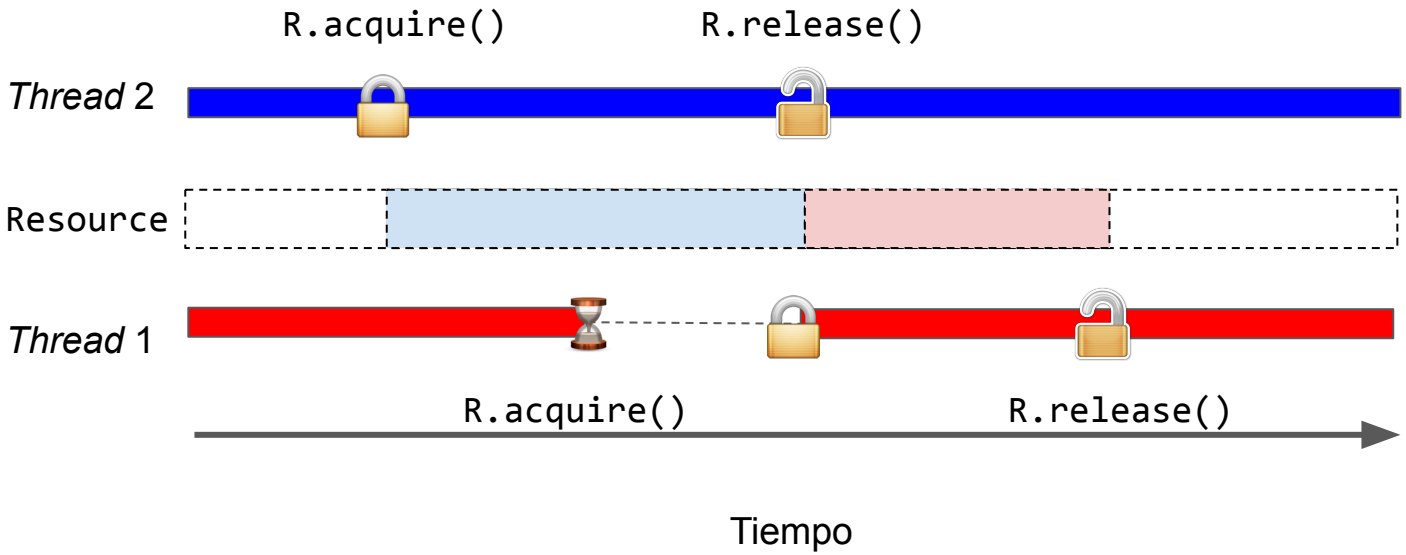


Sincronización de recursos

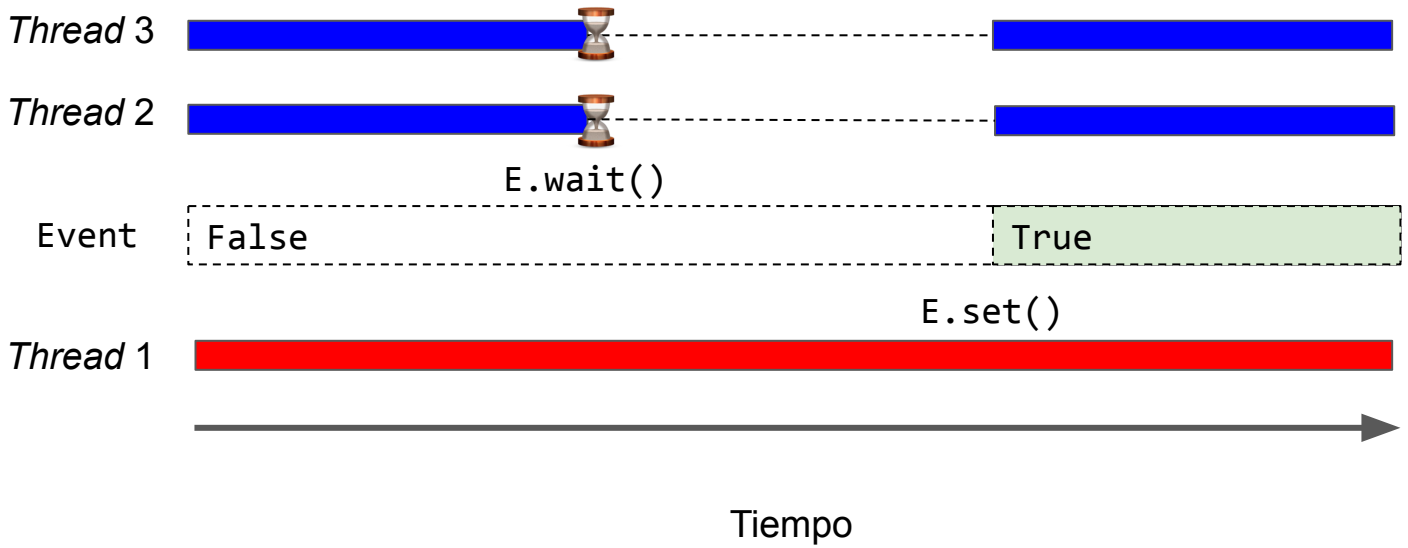
- `lock()`
- `set()`
- `wait()`

- Operación atómica

Lock()


R.acquire()
R.release()
Thread 2
Resource
Thread 1
R.acquire()
R.release()
Tiempo

Event: set() wait()



Operación atómica

También llamadas operaciones ***thread-safe*** son acciones en Python que no pueden ser interrumpidas a la mitad. Por ejemplo:

- Asignar valores (`x = 1`)
- Obtener dato de una lista (`lista[2]`)
- Agregar dato de una lista (`lista.append(2)`)

Mientras que hay operaciones que **no son *thread-safe***. Por ejemplo, cuando se hace más de una acción al mismo tiempo:

- `lista.append(lista[0])`
- `x = x + 1`**

**Desde python 3.10, esta operación fue optimizada, pero no en todos los lenguajes o versiones es así.

Lock()

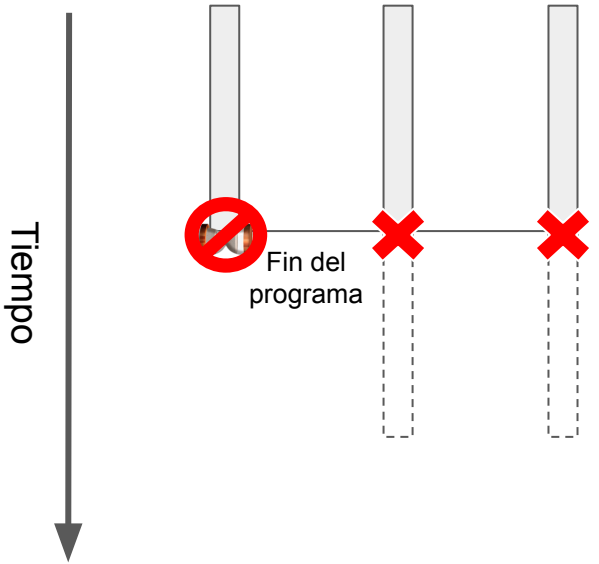
En este caso, con el uso de *lock* podemos volver a modificar nuestro código de DCCommits para asegurar que solo 1 *thread* a la vez modifique el contar global “Commits.publicados”.

DCCommits

Parte C

DCCommits (parte C)

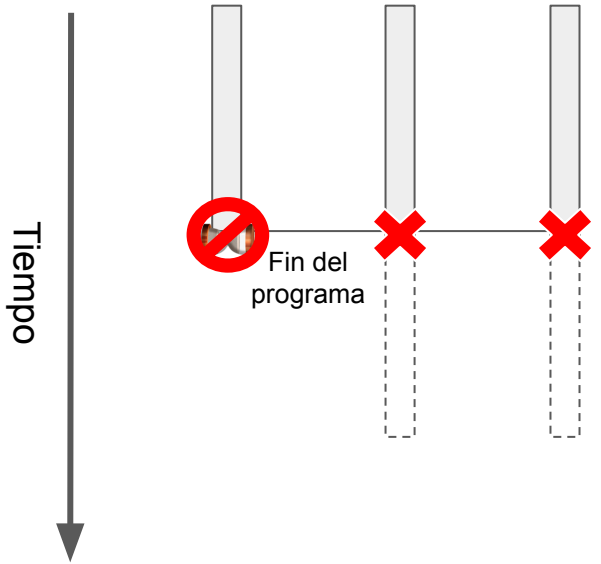
El sindicato nos pide trabajar 1 hora diaria, así que solo publicaremos *commits* durante ese tiempo y luego hay que bajar el sistema.



DCCommits (parte C)

El sindicato nos pide trabajar 1 hora diaria, así que solo publicaremos *commits* durante ese tiempo y luego hay que bajar el sistema.

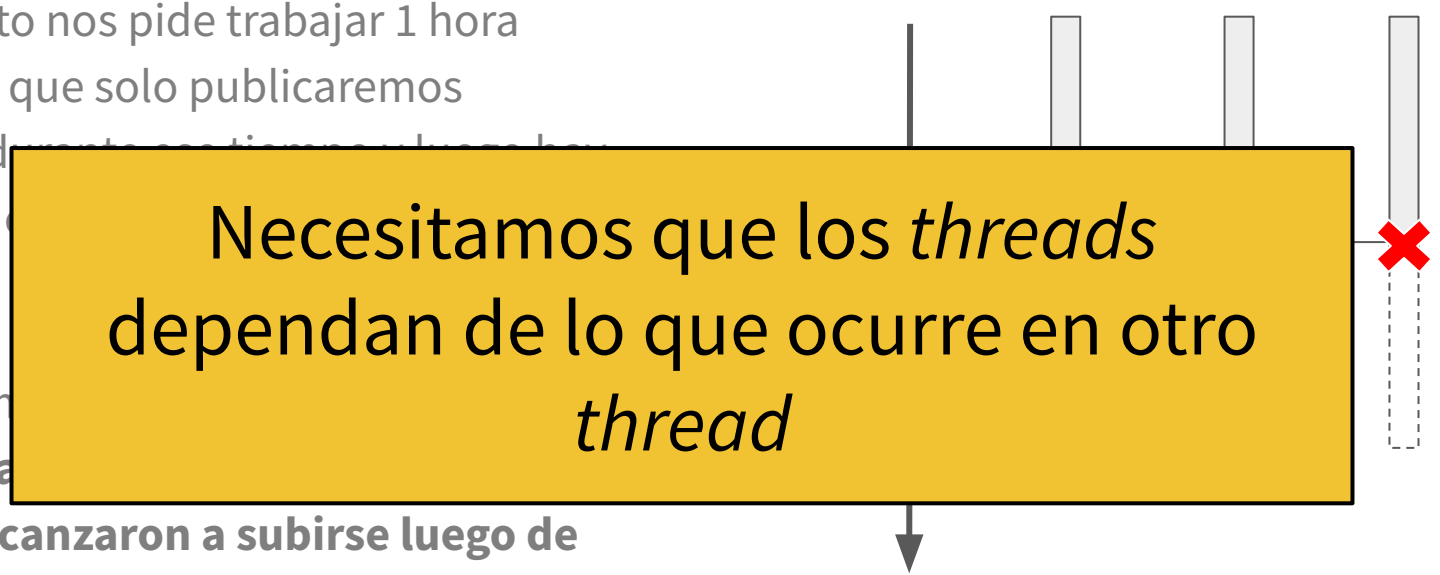
Necesitamos **un mecanismo para detener la publicación de *commits* que no alcanzaron a subirse luego de 1 hora.**



DCCommits (parte C)

El sindicato nos pide trabajar 1 hora diaria, así que solo publicaremos *commits* d
que bajar

Necesitam
**detener la
que no alcanzaron a subirse luego de 1 hora.**



DCCommits (parte C)

El sindicat
diaria, así
commits d
que bajar

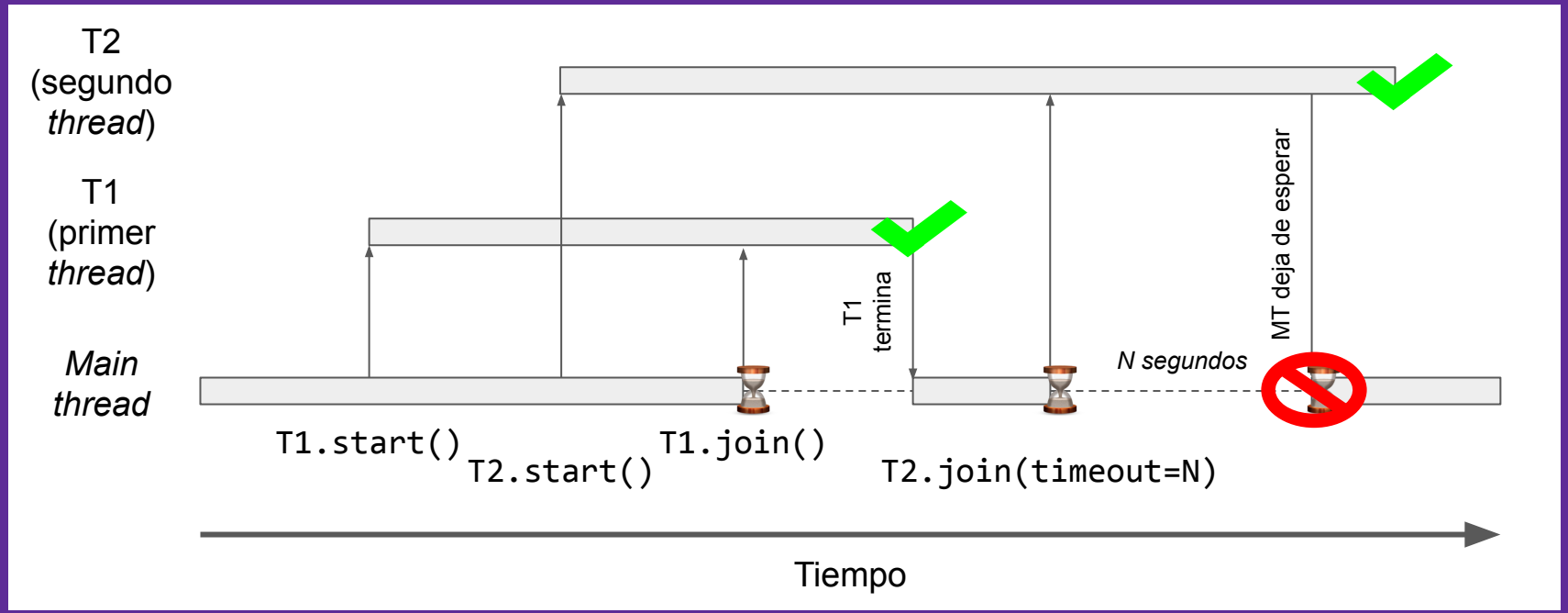
Necesitamos **un mecanismo par**
detener la publicación de comm
que no alcanzaron a subirse lue
1 hora.

Necesitamos que los *threads* dependan de lo que ocurre en otro *thread*

Dependencia entre *threads*

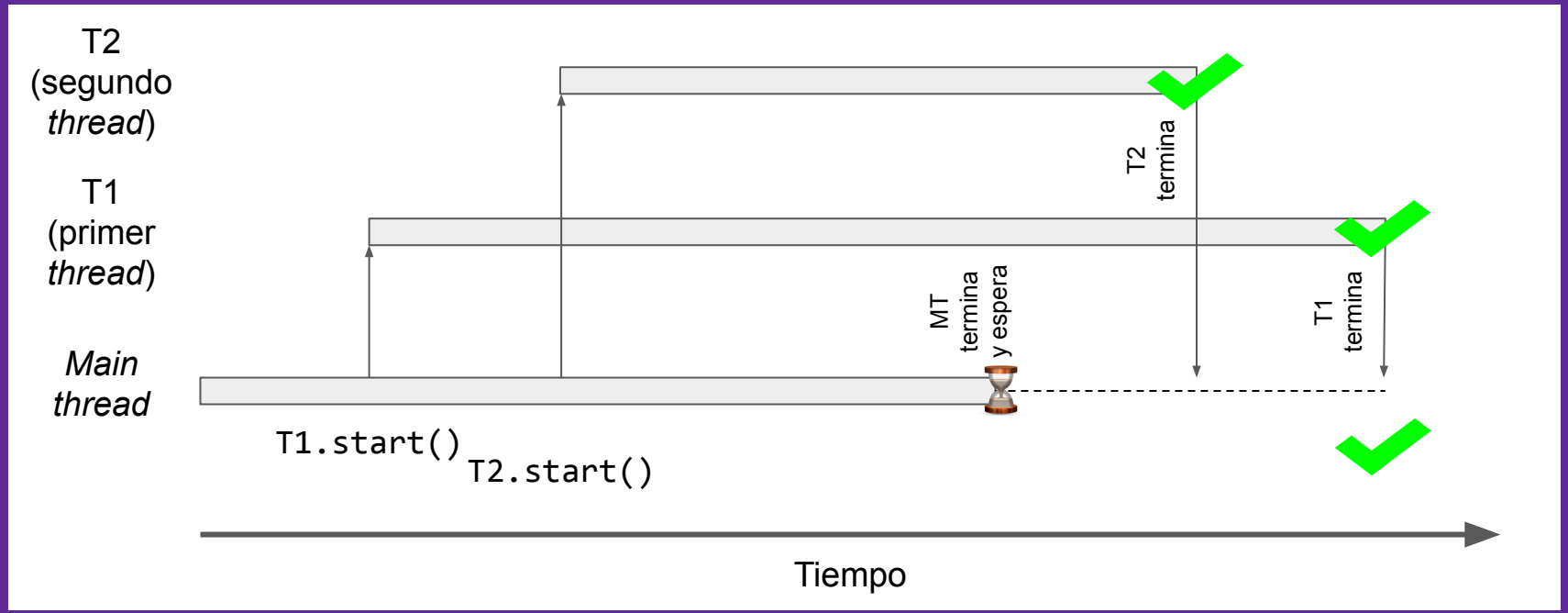
- `join()`
- `daemon`

join()

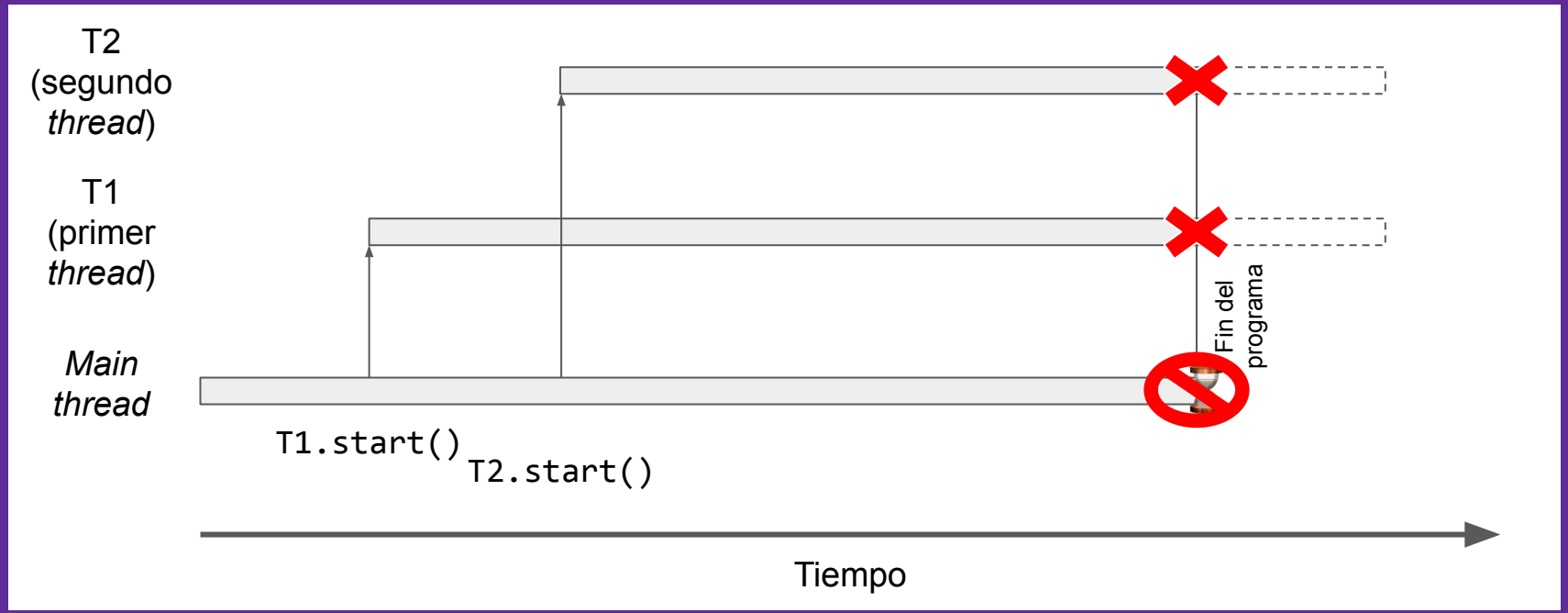

T2
(segundo
thread)
T1
(primer
thread)
Main
thread
T1
termina
MT deja de esperar
N segundos
T1.start()
T2.start()
T1.join()
T2.join(timeout=N)
Tiempo

daemon=False

Comportamiento por **defecto**



daemon=True


T2
(segundo
thread)
T1
(primer
thread)
Main
thread
Fin del
programa
T1.start()
T2.start()
Tiempo

daemon

En este caso, con el uso de *daemon=True* podemos volver a modificar nuestro código de DCCommits y una vez que el programa principal espere 1 hora, se para y todos los *threads* dejan de ejecutarse.

Recapitulación

- Con *Thread* podemos asegurar concurrencia.
- Con *Lock* y eventos, podemos detener los *threads* para que esperen cierta acción o para asegurar que solo 1 *thread* ejecute a la vez cierto código.
- Con *join* y *daemon*, podemos permitir que la ejecución de un thread dependa de otro *thread* o del programa principal.

Evaluación Temprana de Cursos (ETC)

Ir a Canvas - 10min

Programación Avanzada
IIC2233 2023-2

Hernán Valdivieso - Daniela Concha - Francisca Ibarra - Joaquín Tagle - Francisca Cattan