Mocking

Unit testing + mocking

El mocking es una práctica/herramienta para crear objetos fake en nuestros tests, evitando la necesidad de armar un contexto muy grande o, cuando usamos libs de terceros y/o llamadas a otros servicios que nos proveen información donde no se puede simular todos los casos límites al momento de correr el test.

Unit testing + mocking

Ejemplo usando: faux -> https://crates.io/crates/faux

```
struct Calculadora{id:u8}
impl Calculadora {
    pub fn calcular_anio_nacimiento(&self, per: &Persona) -> u32{
        2023  - per.edad as u32
    }
}
struct Persona{
    dni:u8,
    edad:i32,
    calculadora: Calculadora,
}
impl Persona {
    fn calcular_anio_nacimiento(&self)-> u32{
        self.calculadora.calcular_anio_nacimiento(&self)
    }
    fn calcular_si_debe_aplicar_vacuna(&self, anio:u32)-> bool{
        if self.calcular_anio_nacimiento() > anio{true}else{false}
    }
}
```

Unit testing + mocking

```rust
#[derive(Default, Clone, Debug)]
struct Persona{
    dni:u8,
    edad:i32,
    calculadora: Calculadora,
}
impl PartialEq for Persona{
    fn eq(&self, other: &Self) -> bool {
        self.dni == other.dni
    }
}
impl Persona {
    fn calcular_anio_nacimiento (&self)-> u32{
        self.calculadora.calcular_anio_nacimiento (&self)
    }
    fn calcular_si_debe_aplicar_vacuna (&self, anio:u32)-> bool{
        if self.calcular_anio_nacimiento () > anio{true}else{false}
    }
}
```

Unit testing + mocking

```
#[faux::create]
#[derive(Default, Clone, Debug)]
struct Calculadora{
    id:u8
}

#[faux::methods]
impl Calculadora {
    pub fn calcular_anio_nacimiento(&self, per: &Persona) -> u32{
        2023  - per.edad as u32
    }
}
```

Unit testing + mocking

```
#[test]
fn calcular_si_debe_aplicar_vacuna_test_1(){
    let mut calc = Calculadora::faux();
    let mut per = Persona::default();
    faux::when!(
        calc.calcular_anio_nacimiento(per.clone()))
        .then_return(2001);
    per.calculadora = calc;
    let r = per.calcular_si_debe_aplicar_vacuna(2000);
    assert!(r);
    let r = per.calcular_si_debe_aplicar_vacuna(2001);
    assert!(!r, "Se esperaba false pero devolvio {}", r);
}
```

Unit testing + mocking

artículo para leer al respecto:

https://blog.logrocket.com/mocking-rust-mockall-alternatives/#mocking-in-unit-testing

Linters

Linters

Lint: regla que el código debe seguir

Linter: herramienta que chequea lints.

```
warning: unused variable: `semi`
 --> src/main.rs:3:9
  |
3 |     let semi = "Seminario Rust 2023";
  |         ^^^^ help: if this is intentional, prefix it with an underscore: `_semi`
  |
  = note: `#[warn(unused_variables)]` on by default
```

https://doc.rust-lang.org/rustc/lints/index.html

Linters: clippy

https://github.com/rust-lang/rust-clippy

cargo clippy

rustup component add clippy

Linters: clippy

```
fn main() {
    let valor = 10;
    if valor > 10{
        //hace algo con 10
    }else{
        if valor > 0 {
            //hace otra cosa porque es 0
        }
    }
}
```

Pending Issues

Alcance y visibilidad

Para definir a un elemento(`fn`, `struct`, `enum`, `mod`) como público se utiliza la palabra clave `pub`

delante de su definición, y esto indica que puede accedido desde fuera de donde fue declarado. En cambio si no se específica con `pub` el compilador de rust hará que sea privado y solo puede accederse en donde fue definido.

Alcance y visibilidad

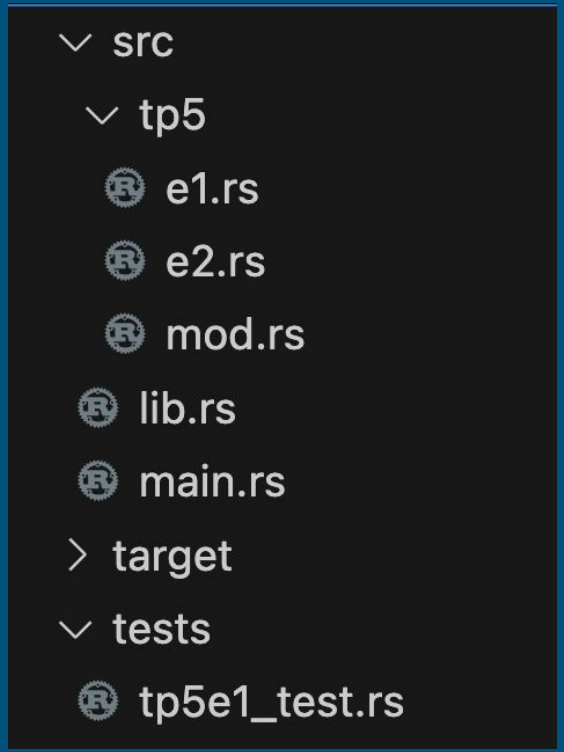
```
//ejemplo.rs
mod crate_helper_module {
    // esta función solo puede ser accedida en este rs
    pub fn crate_helper() {}

    //esta funcion solo puede ser accedida desde el scope de crate_helper_module
    fn implementation_detail() {}
}
// es es una funcion publica que puede ser accedida desde cualquier lugar, incluso
externamente
pub fn public_api() {}
```

Alcance y visibilidad

```
//ejemplo.rs
// Igual a public_api
pub mod submodule {
    use crate::ejemplo::crate_helper_module;
    pub fn my_method() {
        crate_helper_module::crate_helper();
    }
    // solo puede accederse en el scope de submodule
    fn my_implementation() {}
    #[cfg(test)]
    mod test {
        #[test]
        fn test_my_implementation() {
            // con super accedo jerarquicamente un nivel arriba de definiciones del módulo
            super::my_implementation();
        }
    }
}
```

Modularizando en cargo



Creando crates

```
//lib.rs
mod tp5;
use tp5::e1::Persona;
use tp5::e2::Vehiculo;
/// Crea un nuevo vehiculo y lo retorna
///Ejemplo
/// ```
/// use semi::nuevo_vehiculo;
/// let v = nuevo_vehiculo();
///
///```
pub fn nuevo_vehiculo() -> Vehiculo{
   Vehiculo { conductor: Persona {  }
    }
}
```

Creando crates

```
cargo doc --open
```

https://crates.io/me/

https://doc.rust-lang.org/book/ch14-02-publishing-to-crates-io.html

Atributos `#[]` o `#![]`

Es un metadato que se interpreta según la forma en que esté definido: `#[derive(Debug, Clone, ...)]`

`#[test]`

Los atributos internos, escritos con ! después de #, se aplican al elemento dentro del cual se declara el atributo. Los atributos externos, por el contrario, se aplican a lo que sigue al atributo.

https://doc.rust-lang.org/reference/attributes.html#built-in-attributes-index

Concurrencia

Concurrencia

Manejar la programación concurrente de manera segura y eficiente es otro de los principales objetivos de Rust. Tanto la programación concurrente, donde diferentes partes de un programa se ejecutan de forma independiente, y la programación paralela, donde diferentes partes de un programa se ejecutan al mismo tiempo, son cada vez más importantes a medida que más computadoras aprovechan sus múltiples procesadores.

Concurrencia: creando hilos

```
use std::thread;
use std::time::Duration;
fn main() {
    thread::spawn(||{
        println!("Soy el hijo #1");
    });
    thread::spawn(||{
        println!("Soy el hijo #2");
    });
    thread::sleep(Duration::from_millis(500));
    println!("soy el principal!");
}
```

Concurrencia: creando hilos

```
use std::thread;
fn main() {
    let handle1 = thread::spawn(||{
        println!("Soy el hijo #1");
    });
    let handle2 = thread::spawn(||{
        println!("Soy el hijo #2");
    });
    println!("soy el principal!");
    handle1.join().unwrap();
    handle2.join().unwrap();
}
```

Concurrencia: compartiendo data

```rust
use std::thread;

fn main() {
    let data = "Sem Rust!".to_string();
    let handle = thread::spawn(||{
        println!("Soy el hijo #1 {}", data);
    });
    println!("soy el principal! {}", data);
    handle.join().unwrap();
}
```

```
error[E0373]: closure may outlive the current function, but it borrows `data`, which is owned by the current function
 --> src/main.rs:5:32
  |
5 |     let handle = thread::spawn(||{
  |                                ^^ may outlive borrowed value `data`
6 |         println!("Soy el hijo #1 {}", data);
  |                                       ---- `data` is borrowed here
  |
```

Concurrencia: compartiendo data

```rust
use std::thread;
fn main(){
  let data = "Sem Rust!".to_string();
  let handle = thread::spawn(move ||{
       println!("Soy el hijo #1 {}", data);
  });
  println!("soy el principal! {}", data);
  handle.join().unwrap();
}
```

```
let data = "Sem Rust!".to_string();
    ---- move occurs because `data` has type `String`, which does not implement the `Copy` trait
let handle = thread::spawn(move ||{
                           ------- value moved into closure here
     println!("Soy el hijo #1 {}", data);
                                   ---- variable moved due to use in closure
});
println!("soy el principal! {}", data);
                                 ^^^^ value borrowed here after move
```

Concurrencia: compartiendo data

```
use std::thread;
use std::sync::{Arc,Mutex};
fn main(){
  let data = Mutex::new("Sem Rust!".to_string());
  let data_arc = Arc::new(data);
  let data_c1 = data_arc.clone();
  let handle = thread::spawn(move ||{
       let data_h = data_c1.lock().unwrap();
       println!("Soy el hijo #1 {}", *data_h);
  });
  println!("soy el principal! {}",*data_arc.lock().unwrap());
  handle.join().unwrap();
}
```

Concurrencia: compartiendo data

```
use std::thread;
use std::sync::{Arc,Mutex};
fn main(){
  let data = Mutex::new("Sem Rust!".to_string());
  let data_arc = Arc::new(data);
  let data_c1 = data_arc.clone();
  let handle = thread::spawn(move ||{
        let mut data_h = data_c1.lock().unwrap();
        *data_h = String::from("Seminario de Rust!");
        println!("Soy el hijo #1 {}", *data_h);
  });
  handle.join().unwrap();
  println!("soy el principal! {}",*data_arc.lock().unwrap());
}
```

Concurrencia: envío de mensajes entre hilos

```rust
use std::thread;
use std::sync::mpsc;
fn main(){
    let (tx, rx) = mpsc::channel();
    let handle = thread::spawn(move ||{
        let data= "Seminario de Rust!";
        tx.send(data).unwrap();
    });
    handle.join().unwrap();
    println!("soy el principal! {}",rx.recv().unwrap());
}
```

Concurrencia: envío de mensajes entre hilos

```
use std::thread;
use std::sync::mpsc;
fn main(){
    let (tx, rx) = mpsc::channel();
    let tx2 = tx.clone();
    thread::spawn(move ||{
        let data= "Seminario";
        tx.send(data).unwrap();
    });
    let handle2 = thread::spawn(move ||{
        let data= "de Rust!";
        tx2.send(data).unwrap();
    });
    handle2.join().unwrap();
    println!("soy el principal! {} {}",rx.recv().unwrap(), rx.recv().unwrap());
}
```

Concurrencia: async

```
use std::thread;
use std::time::Duration;
fn main(){
    for id in 1..3{
        println!("comenzando con tarea:{}", id);
        tarea_de_io_que_demora(id);
    }
}
fn tarea_de_io_que_demora(id:u8){
    thread::sleep(Duration::from_secs(2));
    println!("Termine! {}", id);
}
```

Concurrencia: async

```
use std::thread;
use std::time::Duration;
fn main(){
    for id in 1..3{
        println!("comenzando con tarea:{}", id);
        tarea_de_io_que_demora(id);
    }
}
fn tarea_de_io_que_demora(id:u8){
    thread::sleep(Duration::from_secs(2));
    println!("Termine! {}", id);
}
```

Concurrencia: async

```
use std::thread;
use std::time::Duration;
fn main(){
    for id in 1..3{
        println!("comenzando con tarea:{}", id);
        thread::spawn(move ||{
            tarea_de_io_que_demora(id);
        });
    }
}
fn tarea_de_io_que_demora(id:u8){
    println!("Termine! {}", id);
}
```

Concurrencia: async

```
use std::thread;
use std::time::Duration;
fn main(){
    for id in 1..3{
        println!("comenzando con tarea:{}", id);
        thread::spawn(move ||{
            tarea_de_io_que_demora(id);
        });
    }
    thread::sleep(Duration::from_secs(2));
}
fn tarea_de_io_que_demora(id:u8){
    println!("Termine! {}", id);
}
```

Concurrencia: async

```rust
fn main(){
    for id in 1..3{
        println!("comenzando con tarea:{}", id);
        let  r = tarea_de_io_que_demora(id).await;
    }
}
async fn tarea_de_io_que_demora(id:u8){
    println!("Termine! {}", id);
}
```

```
error[E0728]: `await` is only allowed inside `async` functions and blocks
 --> src/main.rs:5:44
  |
2 | fn main(){
  |    ---- this is not `async`
...
5 |         let  r = tarea_de_io_que_demora(id).await;
  |                                            ^^^^^^ only allowed inside `async` functions and blocks
```

Concurrencia: async runtime

async runtimes:

tokio-> https://tokio.rs

async-std -> https://async.rs

smol -> https://github.com/smol-rs/smol

Concurrencia: async runtime -> tokio

```
#[tokio::main]
async fn main(){
    for id in 1..3{
        println!("comenzando con tarea: {}", id);
        let   r = tarea_de_io_que_demora(id).await;
    }
}
async fn tarea_de_io_que_demora(id:u8){
    println!("Termine!  {}", id);
}
```

Concurrencia: async runtime -> tokio

```
use tokio::join;
#[tokio::main]
async fn main(){
      println!("comenzando con tarea:{}", 1);
      let  r1 = tarea_de_io_que_demora(1);

      println!("comenzando con tarea:{}", 2);
      let  r2 = tarea_de_io_que_demora(2);
      join!(r1, r2);
}
async fn tarea_de_io_que_demora(id:u8){
  println!("Termine! {}", id);
}
```

Concurrencia: async runtime -> async-std

```
use async_std::task;
fn main(){
  for id in 1..3{
        println!("comenzando con tarea:{}", id);
        task::block_on(
              tarea_de_io_que_demora(id)
        );
  }
}
async fn tarea_de_io_que_demora(id:u8){
  println!("Termine! {}", id);
}
```

Concurrencia: async runtime -> async-std

```
use async_std::task;
use std::{thread, time::Duration};
fn main(){
    let mut v = Vec::new();
    for id in 1..3{
        println!("comenzando con tarea:{}", id);
        let s = task::spawn(tarea_de_io_que_demora(id));
        v.push(s);
    }
    for i in v{
        task::block_on(i);
    }
}
async fn tarea_de_io_que_demora(id:u8){
    println!("Termine! {}", id);
    thread::sleep(Duration::from_secs(2));
}
```

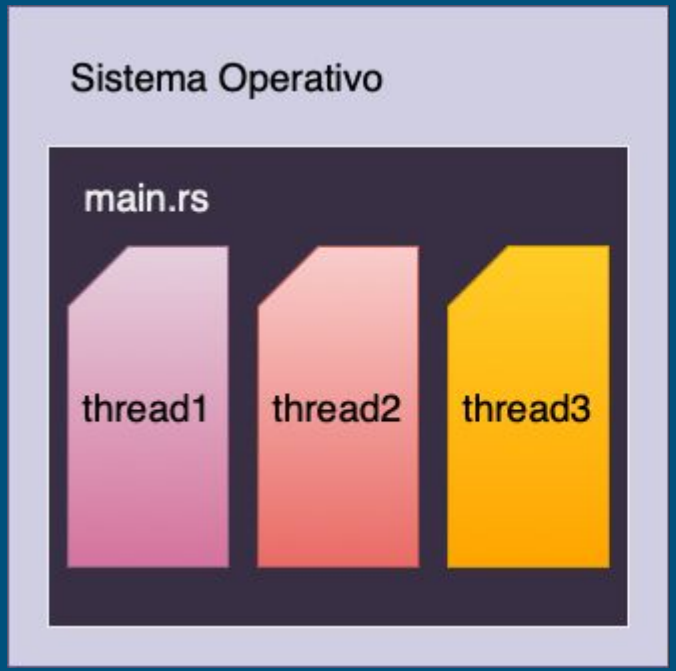
Concurrencia: async runtime -> smol

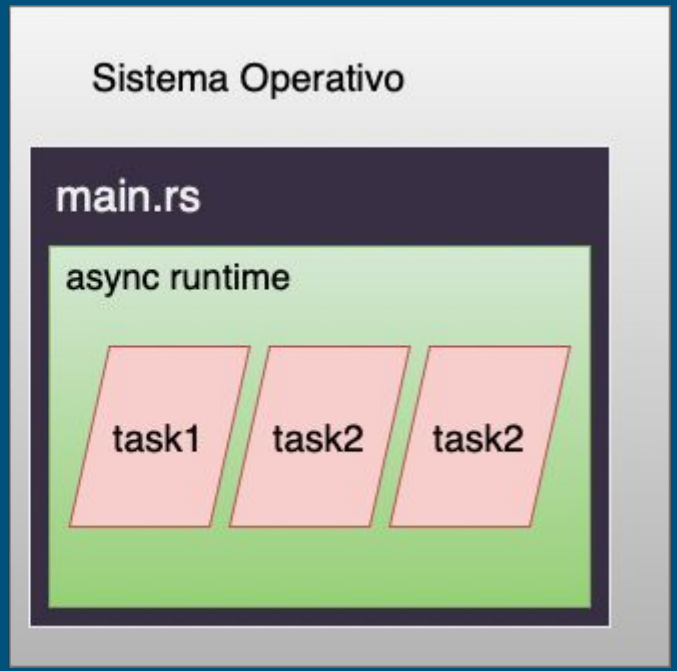
```
fn main(){
    for id in 1..3{
        println!("comenzando con tarea:{}", id);
        let r = smol::block_on(
            tarea_de_io_que_demora(id));
    }
}
async fn tarea_de_io_que_demora(id:u8){
    println!("Termine! {}", id);
}
```

Concurrencia: async runtime -> smol

```
use std::{thread, time::Duration};
use async_executor::Executor;
use futures_lite::future;
fn main(){
    let ex = Executor::new();
    let t1 = ex.spawn(tarea_de_io_que_demora(1));
    let t2= ex.spawn(tarea_de_io_que_demora(2));
    println!("t1: {:#?}", t1);
    future::block_on(ex.run(t1));
    println!("t2: {:#?}", t2);
    future::block_on(ex.run(t2));
}
async fn tarea_de_io_que_demora(id:u8){
    println!("Termine! {}", id);
    thread::sleep(Duration::from_secs(3));
}
```

Concurrencia: threads vs async runtime





Concurrencia: threads vs async runtime

- ➔ Número pequeño de tareas y cada una de ellas consume mucho cpu -> Threads
- ➔ Muchas tareas y con operaciones IO -> Async