

Konkurentno programiranje

Paralelne i distribuirane arhitekture i jezici

Računarstvo visokih performansi

Zimski semestar, školska 2024/25.

Branislav Ristić

Uvod

- Konstrukti:
 - Procesi
 - Niti
- Problemi:
 - Trka za podacima (engl. *race condition*)
 - Mrtve petlje (engl. *deadlocks*)
- 1:1 softverska:sistemska nit
- Primer:
 - 01.rs

Kanali

- "Do not communicate by sharing memory; instead, share memory by communicating."
- Kanal poseduje:
 - Predajnik (tx)
 - Prijemnik (rx)
- Multiple producers, single consumer.
- Slanje kroz send metodu
- Primanje kroz recv ili try_recv metodu, blokirajuća i neblokirajuća respektivno.
- Pravila vlasništva važe pri prenosu kroz kanal.
- Primer:
 - 02.rs

Mutex i Arc

- Kanali omogućuju prenos podataka između niti, bezbedno.
- Mutexi omogućuju deljeni pristup, koji je očuvan kroz zaključavanja.
- Mutex obezbeđuje da samo jedna nit može pristupiti resursu (u datom trenutku).
- Automatsko zaključavanje/otključavanje.
- Rizik od cirkularnih zavisnosti, isto kao i kod Rc.
- Rc-RefCell && Arc-Mutex
- Primer:
 - 03.rs
 - 04.rs

Send i Sync

- Trait-ovi
- Send
 - Omogućava prenos vlasništva nekog resursa sa niti na nit
- Sync
 - Omogućava postojanje više referenci iz različitih niti

Async/await

- Koncepti koji okružuju asinhrono programiranje:
 - Future
 - Predstavlja vrednost (Trait) koja će biti dostupna u budućnosti
 - async
 - Ključna reč odgovorna za deklarisanje asinhronne funkcije
 - await
 - Ključna reč odgovorna za pauziranje izvršavanje funkcije dok Future ne bude realizovan.
- Rust nema direktnu podršku za asinhronne funkcije.
 - Ali ima `trpl`
- Primer:
 - `05.rs`

Zadatak 1

- Proučiti poglavlja o konkurentnosti i asinhronom programiranju na sajtu rust-book.cs.brown.edu

Zadatak 2.

- Napisati jednostavan HTTP server koji prima GET i POST zahteve.
- Server poseduje jednu nit dispečer i četiri niti radnika (obrađivača zahteva).
- Omogućiti upis (ključ, vrednost) u heš mapu, kao i čitanje na osnovu ključa.

Izvori

- Rust Community. “The Rust Programming Language - the Rust Programming Language.” Rust-Lang.org, 2018, doc.rust-lang.org/book/.
- Crichton, Will. “Experiment Introduction - the Rust Programming Language.” Brown.edu, rust-book.cs.brown.edu/.
- Rust Community. “Tour of Rust - Let’s Go on an Adventure!” Tourofrust.com, tourofrust.com/.
- Rust Team. “Rust Programming Language.” Rust-Lang.org, 2018, www.rust-lang.org/.