

Projekat GraalVM

Seminarski rad u okviru kursa
Metodologija stručnog i naučnog rada
Matematički fakultet

Bojan Bardžić, Milica Gnjatović, Pavle Savić, Andrija Urošević
kontakt email prvog, drugog, trećeg, `mi18083@alas.matf.bg.ac.rs`

17. novembar 2022.

Sažetak

U ovom tekstu je ukratko prikazana osnovna forma seminarskog rada. Obratite pažnju da je pored ove .pdf datoteke, u prilogu i odgovarajuća .tex datoteka, kao i .bib datoteka korišćena za generisanje literature. Na prvoj strani seminarskog rada su naslov, apstrakt i sadržaj, i to sve mora da stane na prvu stranu! Kako bi Vaš seminarski zadovoljio standarde i očekivanja, koristite uputstva i materijale sa predavanja na temu pisanja seminarskih radova. Ovo je samo šablon koji se odnosi na fizički izgled seminarskog rada (šablon koji *morate* da koristite!) kao i par tehničkih pomoćnih uputstava. Pročitajte tekst pažljivo jer on sadrži i važne informacije vezane za zahteve obima i karakteristika seminarskog rada.

Sadržaj

| | | |
|----------|--------------------------------|----------|
| 1 | Uvod | 2 |
| 1.1 | Istorijski razvoj | 2 |
| 2 | Karakteristike | 3 |
| 2.1 | Native Image | 3 |
| 2.2 | Napredni optimizator | 3 |
| 2.3 | Polygot | 3 |
| 2.4 | Napredni alati | 3 |
| 3 | Zaključak | 3 |
| | Literatura | 3 |
| A | Dodatak | 3 |

1 Uvod

GraalVM je alat koji omogućava pisanje i izvršavanje java koda. Pored java GraalVM podržava i druge jezike:

- JavaScript i Node.js
- Python
- Ruby
- R
- LLVM jezici poput C-a i C++-a
- WebAssembly

GraalVM je implementiran u javi.

GraalVM je koristan i u radu sa mikroservisnom arhitekturom. Nekolicina okvira za rad sa Java mikroservisima (Java microservice frameworks) je već prihvatilo ovu platformu. Između ostalih to su Micronaut, Spring, Helidon i Quarkus.

Još jedna od mogućnosti koje GraalVM nudi je implementiranje novih jezika i alata korišćenjem biblioteke Truffle.

Korišćenjem ovog alata je omogućeno efikasnije korišćenje više jezika na jednom projektu. Pri korišćenju više jezika na projektu je moguće kodom jednog jezika pozivati funkcije koje su pisane u drugom jeziku. Dopušteno je deljenje struktura podataka između kodova pisanih u različitim jezicima. Na ovaj način je omogućeno da sakupljač otpadaka radi na celom projektu iako se sastoji iz više jezika, kao i jednostavnije debugovanje. GraalVM čine Java Virtualna Mašina - JVM i Java Development Kit - JDK. Ovaj alat je proizvod kompanije Oracle. Njegov cilj je da se omogućí brže izvršavanje koda, a da se pri tome koristi manje memorije.

Ovaj alat je dostupan na Linux, Windows i macOS operativnim sistemima.

GraalVM je dostupan kao Community i Enterprise edition. Community edition je otvorenog koda i dostupna je na github repozitorijumu (<https://github.com/oracle/graal>). Enterprise Edition razvija i licencira kompanije Oracle.

Dva osnovna načina na koje se može doprineti projektu GraalVM je prijavljivanjem github issue-a i pravljenjem pull requestova.

GraalVM podržavaju razvojna okruženja i protokoli za debugovanje. Neka od podržanih okruženja su Eclipse, NetBeans, IntelliJ IDEA, Visual Studio Code. Ova okruženja su posebno dobra jer podržavaju sve jezike koje podržava i GraalVM. GraalVM obezbeđuje ugrađen Chrome DevTools Protocol, Debug Adapter Protocol (DAP) i Language Server Protocol (LSP), čime je omogućeno debugovanje JavaScript, R i Ruby kodova.

1.1 Istorijski razvoj

Java Virtualne mašine poput Oraklovog Java HotSpotVM i IBMov Java VM postoje već 15ak godina. Međutim za druge jezike nije postojalo tako nešto. Cilj ovog projekta je bio da se napravi objedinjena virtualna mašina koja bi mogla efikasno da izvršava kodove različitih jezika.

GraalVM 19.0 je objavljen u Maju 2019e i to je prva verzija ovog alata. Trenutno najnovija verzija je GraalVM 22.1.0 objavljena u Aprilu 2022.

2 Karakteristike

2.1 Native Image

2.2 Napredni optimizator

2.3 Polygot

2.4 Napredni alati

3 Zaključak

Literatura

A Dodatak

Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe. Ovde pišem dodatne stvari, ukoliko za time ima potrebe.