

GraalVM

predmet: Metodologija stručnog i u naučnog rada

Bojan Bardžić Milica Gnjatović Pavle Savić Andrija Urošević

Matematički fakultet

GraalVMTM

high-performance JDK distribution written for Java and other JVM languages

- *One VM to rull them all*
- Oracle Labs
- Community i Enterprise Edition
- JVM + JDK
- JIT i AOT



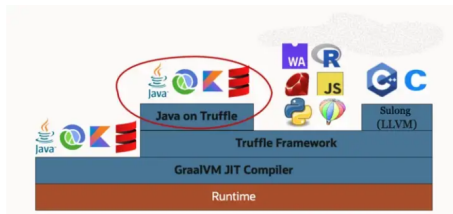
- Eclipse, NetBeans, IntelliJ IDEA i Visual Studio Code
- Windows, Linux, MacOS

Zamena za JVM

- Može se koristiti umesto JVM
- Za Ruby do 30% brži
- Za Javu sličan HotSpot VM
- Pisan u Javi
- Veliki potencijal za optimizaciju

- AOT kompajler za Javu
- Mikroservisi na cloud-u
- Manje zauzeće memorije
- Brže izvršavanje
- Ne može se primeniti na sve Java programe

- Omogućava pravljenje alata i interpretera
- Parcijalna evaluacija
- Podrška za Ruby, R, Python
- Podrška za LLVM jezike
- Omogućava poliglotsko programiranje

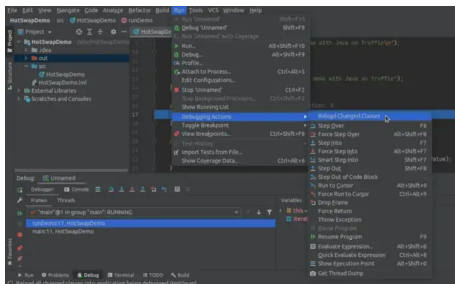


Java on Truffle u GraalVM ekosistemu

- Dostupna od verzije 21.0
- Implementacija JVM specifikacije pomoću Truffle-a
- Interoperabilnost sa interpretiranim i LLVM jezicima
- *Self-hosting*, metacirkularna VM
- Izvorni kod razumljiv Java programerima
- Istovremeno JVM i Java program

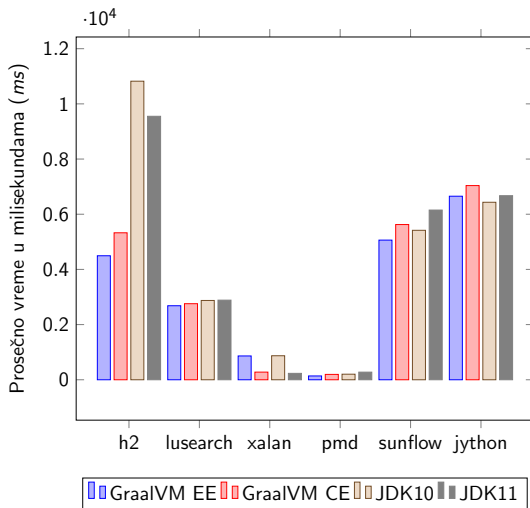
Espresso - Java on Truffle

- Moguće ugraditi Java 8 kontekst u Java 11 aplikaciju
- Povećana izolovanost *host* VM-a i Java programa
- Napredni *hot swap* prilikom debugovanja
- Eksperimentalna tehnologija



Hot Swap u IntelliJ IDEA debuggeru

Visoke performanse



Slika: DaCapo benčmark na *GraalVM EE*, *GraalVM CE*, *JDK10*, *JDK11*.

- Svi jezici imaju prednosti u nekom domenu problema
- Koristimo odgovarajući jezik za rešavanje određenog problema
- Integrišemo više programskih jezika u jedan projekat
- GraalVM rešava problem integrisanja više programskih jezika
- TruffleVM

VS Code Extensions	Radno okruženje unutar VS Code-a
GraaVM Dashboard	Vizuelna reprezentacija delova projekta
Chrome Debugger	Debager za JS, Ruby, R i Python
VisualVM	Profajler, monitor, aktivne niti. . .
GraaVM Insight	Praćenje programa u izvršavanju
Ideal Graph Visualizer	Graf faza kompilacija

Tabela: Napredni alati unutar Projekta *Graa/VM*.

Ko koristi GraalVM?



Hvala na pažnji!



github.

GraalVM Community Edition github repository, 2020.



Oracle.

GraalVM Enterprise Edition.

on-line at: <https://www.oracle.com/java/graalvm/>.



Oracle.

GraalVM, 2018–2022.

on-line at: <https://www.graalvm.org/>.



T. Würthinger, C. Wimmer, A. Wöß, L. Stadler, G. Duboscq,
C. Humer, G. Richards, D. Simon, and M. Wolczko.

One vm to rule them all.

In Proceedings of the 2013 ACM international symposium on New ideas, new paradigms, and reflections on programming & software, pages 187–204, 2013.