1. JAVA

Osnovni pojmovi

Java je platforma za izvršavanje programskog koda i Java je programski jezik. Java kao platforma je dizajnirana tako da što manje zavisi od specifičnih karakteristika konkretnog računarskog sistema, odnosno da jednom napisan i preveden program može da se izvršava na bilo kojoj platformi koja podržava Javu. Dakle, kod napisan u Java programskom jeziku se ne prevodi u izvršni kod (exe) za određeni hardver, nego u izvršni kod (bajt kod – class fajlovi) za Java Virtuelnu Mašinu (JVM). Java virtuelna mašina izvršava bajt kod na platformi na kojoj je instalirana koristeći dostupan hardver.

Java kao programski jezik je jezik opšte namene za objektno-orijentisano programiranje.

Instalacija

Java instalacija dolazi u dva oblika: JDK (Java Development Kit) i JRE (Java Runtime Environment). JRE je podskup od JDK i sadrži samo alate da se izvršava prethodno razvijen i preveden Java kod (dakle, uključuje i Java virtuelnu mašinu - java). JDK pored alata za izvršenje prevedenog Java koda (bajt koda), sadrži i alate za razvoj aplikacija pisanih u Javi (uključuje i Java kompajler – javac).

Provera da li je postoji java na računaru. Otvorite konzolu i ukucajte: *java -version*

Provera da li je postoji java kompajler na računaru. Otvorite konzolu i ukucajte: *javac –version*

Ukoliko nije instaliran java jdk (javac -version), potrebno je instalirati verziju **Java JDK 7** (obratiti pažnju da se instalira verzija 7, iako je najnovija verzija 8) otići na link (http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk7-downloads-1880260.html) i tamo preuzeti najnoviju verziju JDK (npr. Java JDK 7 update XY - XY je broj koji predstavlja oznaku najnovije podverzije). Preuzeti instalaciju Jave koja odgovara Vašem operativnom sistemu (Windows, Linux, Mac OS...) i njegovoj verziji (x86 ili x64).

U nastavku slede primeri određenih instalacija:

- Windows x86 naziv fajla jdk-7uXY-windows-i586.exe
- Windows x64 naziv fajla jdk-7uXY-windows-x64.exe
- Linux x86 naziv fajla jdk-7uXY-linux-i586.tar.gz
- Linux x64 naziv fajla jdk-7uXY-linux-x64.tar.gz

<----->

Za Windows OS duplim klikom pokreniti instalaciju jave i pratiti instalacioni vizard. Instalacioni folder Jave za Windows operativne sisteme zavisi od njegove verzije (x86 ili x64) i najčešće je nalik:

- C:\Program Files (x86)\Java\jdk1.7.0_XY\ ili
- C:\Program Files\Java\idk1.7.0 XY\

Čekati dok instalacija ne završi...

Za potebe ovog kursa neophodno je našem OS naznačiti putanje do instalacionog foldera Jave. Postavljanje *JAVA_HOME* i *PATH* promenljive u Windows okruženju.

- 1. Desni klik miša na My Computer ikonu sa desktopa i selekcija stavke Properties.
 - O Zabeleška za Win 7 Klik na Advanced System Setings
- 2. Klik na **Advanced** karticu.
- 3. Klik na **Environment Variables** dugme.
- 4. Pod stvakom **System Variables**, kliknuti dugme **New**.
- 5. Uneti naziv nove varijable JAVA HOME.
- 6. Uneti vrednost varijable kao putanje do instalacionog foldera Java Development Kit.
 - $\verb| o | (kao na primer C:\Program Files (x86)\Java\jdk1.7.0_XY\|). \\$

(i) Zabeleška za windows XP korisnike - nekad se može putanja skratiti tako da Progra~1 = 'Program Files'

- 7. Dugme potvrde **OK**.
- 8. Izmeniti vrednost sistemske varijable **Path** tako da se na kraju doda vrednost %JAVA HOME%\bin;
- ; je separator vrednosti unutar varijable
- 9. Dugme potvrde **Apply Changes**.
- 10. Ponovo porenuti Windows. (obavezno)

Provera da li je JAVA_HOME postavljen. Otvoriti command promt i ukucajte *SET JAVA_HOME*. Ukoliko vidite odgovarajuću putanju varijabla je postavljena. Ukoliko vidite naziv "Environment Variable JAVA_HOME not defined", ponovite proceduru za unos odgovarajuće varijable.

Provera da li je PATH postavljen da vidi %JAVA_HOME%\bin folder. Otvoriti command promt i ukucajte *SET PATH* i proverite da li je PATH dobar.

<----->

Za razliku od Windows platforme gde se na x64 bitnom OS može instalirati 32 bitna Java, za Linux platforme to nije slučaj. Kod Linux platforme obavezno se mora koristiti instalacija jave prilagođena verziji OS (x86 ili x64).

Prvi korak u instalaciji Jave je preuzimanje odgovarajuće tar.gz arhive sa Oraklovog sajta i njeno smeštanje u okviru Home direktorijuma u folderu Downloads (~/Downloads). Pokrenuti komandnu liniju i pozicionirati se u okviru pomenutog foldera.

Ekstrahovati sadržaj tar.gz arhive koja sadrži instalaciju Jave komandom tar:

(32bit)

tar -zxvf jdk-7uXY-linux-i586.tar.gz

ili

(64bit)

tar -zxvf jdk-7uXY-linux-x64.tar.gz

Posle ekstrakcije u okviru Downloads foldera biće kreiran folder jdk1.7.0 XY u kome se nalazi instalacija Jave.

Zatim je potrebno kreirati folder jvm/jdk1.7.0 na putanji /user/lib u kome će se biti smeštena Java. Za kreiranje foldera potrebno je poznavanje administratorskih privilegija (šifre). Kreiranje foldera sa administratorskim privilegijama postiže se komandom:

sudo mkdir /usr/lib/jvm/jdk1.7.0

Sledeći korak zahteva prebacivanje instalacije Jave u novokreirani folder. sudo mv ./jdk1.7.0_XY /usr/lib/jvm/jdk1.7.0

Da bi se koristila java u Linux sistemu potrebno je postaviti veze između Linux sistema i instalacionog foldera Jave. To se postiže sledećim naredbama:

```
sudo update-alternatives --install "/usr/bin/java" "java" "/usr/lib/jvm/jdk1.7.0/bin/java" 1 sudo update-alternatives --install "/usr/bin/javac" "javac" "/usr/lib/jvm/jdk1.7.0/bin/javac" 1 sudo update-alternatives --install "/usr/bin/javaws" "javaws" "/usr/lib/jvm/jdk1.7.0/bin/javaws" 1
```

Pozivom komande java -version proverićemo da li je Java instalirana. Često se dešava da Linux instalacija dolazi sa već preinstaliranom Javom (open Jdk). U prethodnom slučaju potrebno je naznačiti sistemu koju instalaciji Jave da koristi kao primarnu. Upravljanje sa više instalacija Jave postiže se komandama

sudo update-alternatives --config java

Prethodna komanda će vratiti listu instalacija, gde se zadavanjem broja (koji se nalazi ispred željene istalacije) definiše podrazumevana instalacija koja će se koristiti (u našem slučaju instalacija "/usr/lib/jvm/jdk1.7.0/bin/java").

Ponoviti prethodno pomenuti postupak i za javac i javaws sudo update-alternatives --config javac sudo update-alternatives --config javaws

Više o instalaciji Jave na Linux Ubuntu platformi pročitajte blog. Vodite računa da preuzmete najnoviju verziju Oraklove Jave 7.

http://askubuntu.com/questions/55848/how-do-i-install-oracle-java-jdk-7

Kompajliranje i pokretanje Java koda

Kompajliranje java klasa iz konzole postiže se komandom javac. Kao parametri poziva pomenutoj komandi se prosleđuje ime java klase, pri čemu će rezultat biti odgovarajući .class fajl (mogu se prosleđivati i drugi parametri). Npr. izvršavanjem komande javac Test.java nastaće fajl Test.class. Pokretanje java programa unutar Java virtuelne mašina postiže se upotrebom komande java Test.class. Ukoliko je za kompajliranje ili pokretanje potrebno pristupiti i drugim klasama javac i java će te klase tražiti upotrebom CLASSPATH varijable. Za kompajliranje java fajlova i njihovo pokretanje na ovom kursu koristićemo alat Eclipse koji nam ove radnje olakšava.

2. Eclipse

Eclipse predstavlja open-source razvojnu platformu i skup aplikativnih okruženja za izgradnju softvera (nije ograničen samo na Java aplikacije). U ovom momentu je verovatno vodeće razvojno okruženje za razvoj Java aplikacija.

Instalacija

Preuzeti program Eclipse sa naznačene adrese (verzija Eclipse IDE for Java EE Developers)

https://eclipse.org/downloads/packages/eclipse-ide-java-ee-developers/keplersr2

Sa desne strane kliknuti na Download link koja odgovara Vašem operativnom sistemu (Windows, Linux, Mac OS...) i njegovoj verziji (x86 ili x64).

U nastavku slede primeri određenih instalacija:

Window->Preferences->Java->Compiler

- Windows x86 naziv fajla eclipse-jee-luna-R-win32.zip
- Windows x64 naziv fajla eclipse-jee-luna-R-win32-x86_64.zip
- Linux x86 naziv fajla eclipse-jee-luna-R-linux-gtk.tar.gz
- Linux x64 naziv fajla eclipse-jee-luna-R-linux-gtk-x86_64.tar.gz

Podešavanje JDK i kompatibilnosti kompajlera u Eclipse programu odlaskom na

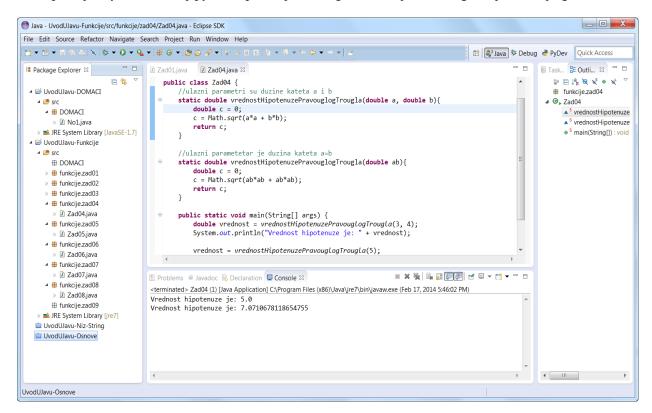
<>
Otpakovati sadržaj preuzete zip arhive (npr. eclipse-jee-luna-R-win32.zip) na disku C: i promeniti naziv otpakovanog foldera sa eclipse na eclipseWin.
Na disku C: kreirati direktorijum DoobukaJWTS.
Pokrenuti aplikaciju eklipse preko C:\eclipseWin\eclipse.exe i postaviti putanju radnog direktorijuma Eklipse na C:\DoobukaJWTS
<>
Otpakovati sadržaj preuzete zip arhive (npr. <i>eclipse-standard-kepler-SR1-win32.zip</i>) u okviru Vašeg home direktorijuma ~ i promeniti naziv otpakovanog foldera sa eclipse na eclipseLinux.
Na disku okviru home direkorijuma ~ kreirati direktorijum DoobukaJWTS.
Pokrenuti aplikaciju eklipse preko komande sh ~/eclipseLinux/eclipse i postaviti putanju radnog direktorijuma Eklipse na ~/DoobukaJWTS
< Podašavanje i provera Jave za program Eclipse>
Predefinisano ponašanje Eclipse je da preuzima poslednju instaliranu verziju Jave kao aktuelnu za pokretanje i kompajliranje Java programa.
Podešavanje instalacija JRE može se postići u Eclipse programu odlaskom na
Window-Preferences-Java-Installed IRFs

Kompatibilnost pokretanja i kompajliranja Java programa je bitna ukoliko je kod inicijalno pisan za jednu (npr. java 5) a pokušava se kompajlirati za drugu (npr. 7) verziju jave (različite verzije Jave).

Pri kreiranju novog Java projekta, podešavanje Jave preuzeće se iz podešavanja Eclipse. Podešavanja Jave moguće je naknadno izvršiti u okviru svakog Java projekta zasebno.

Okruženje:

Pokretanjem okruženja otvara se radni prostor (workspace). Za isti eclipse može biti definisano više workspace-ova u kojima su definisana određena korisnikova podešavanja. Radni prostor je moguće organizovati na više načina, odnosno, perspektiva (perspective) koje uključuju određeni skup alata i specijalizovane su za različite namene (desni gornji ugao eclipse alata; perspektive: Java - razvoj standardnih java aplikacija, Jave EE - prošireno standardno okrženje koje se npr. može koristiti za razvoj web apliacija, PyDev - razvoj python aplikacija, Debug - okruženje za debagovanje/traženje grešaka).



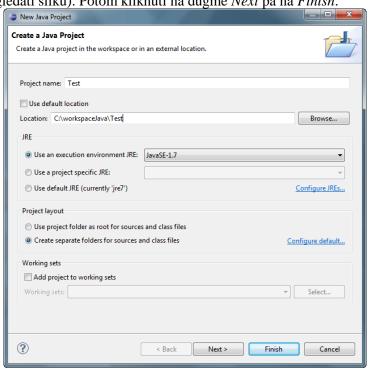
Radni prostor Java perspektive sastoji se od pogleda: **PackageExplorer** (prikazuje listu projekata koji se nalaze u radnom prostoru i hijerarhiju Java resursa u okviru projekata), **Outline** (prikazuje listu atributa i metoda klase koja se edituje), **Problems** (prikazuje tabelu grešaka i upozorenja vezanih za izvorni kod), **Console** (prikaz poruka na ekran za pokrenuti java program) i **Editor** (zauzima centralni deo površine radnog prostora). Pogledi koji se nalaze u određenoj perspektivi se mogu prilagoditi potrebama i navikama programera. Mogu se dodavati novi ili brisati postojeći pogledi iz perspektiva, a mogu se i menjati veličine i položaj pogleda unutar radnog prostora. Novi pogledi se dodaju iz opcije glavnog menija *Window->Show view*.

Rad sa projektima

Programski kod se organizuje unutar projekata. Projekat se sastoji od hijerarhije klasa (u skladu sa pravilima definisanja paketa u Java programskom jeziku) i drugih datoteka (npr. slika, txt fajlova, konfiguracionih datoteke itd.). U okviru radnog prostora može da bude definisano više projekata. Projekat

može da bude otvoren (ikonica otvorena fascikla) ili zatvoren (ikonica plava zatvorena fascikla). Samo otvoreni projekti su aktivni, tj. nad njima je jedino dozvoljen rad u eklipsi. Zatvoreni projekti ne mogu da se menjaju jer nisu aktivni (ali se i dalje nalaze u lokalnom fajl sistemu). Poželjno je zatvarati nepotrebne projekte jer se na taj način oslobađaju zauzeti memorijski resursi i podižu performanse Eclipse okruženja.

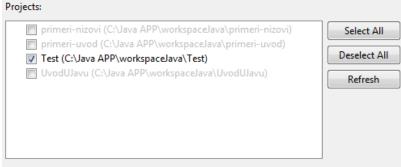
Kreirati svoj prvi java projekat pokretanjem vizarda $File \rightarrow New \rightarrow Java\ Project$. Dodeliti vrednost Test kao ime projekta (pogledati sliku). Potom kliknuti na dugme Next pa na Finish.



Zatvaranje otvarenog projekta - Desni klik na projekat pa stavka **Close Project**. Projekat je zatvoren ali ne i uklonjen iz okruženja.

Uklanjanje projekta iz okruženja - Projekte je moguće ukloniti logički i fizički iz radnog prostora. Uklanjanje se postiže desnim klikom na selektovani projekat pa stavka **Delete**.

Otvaranje postojećeg projekta - Prebaciti folder postojećeg projekta u radni direktorijum *WorkspaceJava*. Pozvati opciju *File→Import→General→ Existing project into Workspace* i kliknuti na dugme *Next*. Na dugmetu Browse postaviti putanju do radnog direktorijuma *WorkspaceJava*. Iz liste ponuđenih projekata odabrati onaj koji se importuje. Klik na dugme *Finish*.



Rad sa paketima

Paketi predstavljau hijerahijsku organizaciju fajlova po folderima i podfolderima. Paketi se kreiraju pokretanjem vizarda desni klik na src folder →New→Package i zadavanjem njegovog imena. Kreirati nekoliko novih paketa pod nazivom vezbe1.podpaket , vezbe2, vezbe3.podpaket. Kroz operativni sistem otići na lokaciju projekta i istražiti sadržaj foldera src. U pakete se dodaju Java klase. Moguće je promeniti naziv paketa, kopirati klase iz jednog paketa u drugi ili obrisati klase. Imena paketa treba da budu jedinstvena ne na nivou projekta nego na globalnom nivou. Pored paketa u projekte se mogu dodavati i folderi, tekstualni fajlovi, klase, itd.

Rad sa Java klasama

Kreirati svoju prvu Java klasu pokretanjem vizarda *desni klik na paket→New→Class*. Dodeliti vrednost *HelloWorld* kao ime klase (pogledati sliku) i selektovati opciju *public static void main*. Potom kliknuti na dugme *Finish*.



Nakon toga u centralnom editoru otvara se HelloWorld klasa u kojoj se nalazi i *public static void main* metoda. Metoda *main* je mesto odakle počinje izvršenje programa.

Eclipse nudi i autocomplete, odnosno omogućava Vam da unesete deo naredbe i pritisnete Ctrl+Space nakon čega je ta naredba završena. Na primer: unutar main metode napišite syso i pritisnite Ctrl+Space i Eclipse će Vam napisati *System.out.println()*; Unutar zagrada napišite "Hello world!".

Kompajliranje i pokretanje

Kompajliranje se obavlja automatski, ali se ovakvo ponašanje Eclipse-a može i promeniti putem opcije iz glavnog menija *Project->Build automaticaly*. Ako se ova opcija isključi postaju aktivne opcije *Build All* i *Build Project*. Podrazumevano ponašanje Eclipse-a je da kreira *bin* folder u projektu u kojem smešta class fajlove koji se dobijaju kompajliranjem. Ovaj *bin* folder se ne vidi iz *Package Explorer* pogleda, ali se

vidi iz proizvoljnog file browser-a, a takođe se može videti i iz Eclipse okruženja putem *Navigator* pogleda (*Window->Show view*).

Pokretanje programa se bira iz padajuće liste koja se dobija desnim klikom na klasu u *Package Explorer* pogleda. U padajućoj listi postoji opcija *Run As -> Java Application* čijom selekcijom se vrši pokretanje Java virtuelne mašine i u njoj izvršenje *main* metode selektovane klase. U projektu može postojati proizvoljno mnogo klasa koje imaju *main* metodu, ali se pokreće *main* metoda selektovane klase (one na kojoj je urađen desni klik). Prečica za ovu akciju je Alt+Shift+X, nakon čega je potrebno pritisnuti J. Nakon ovoga se izvršava *main* metoda selektovane klase. Eclipse ima mnogo prečica, a njihova lista se može videti (a i menjati) putem opcije *Window -> Preferences -> General -> Keys*.

Metoda *main* može imati i listu ulaznih parametara koji se mogu proslediti prilikom pokretanja programa putem opcije iz padajuće liste koja se dobija desnim klikom na klasu u *Package Explorer* pogleda: *Run As* -> *Run Configurations*...

Debug

Eclipse okruženje poseduje posebnu perspektivu za debug-ovanje aplikacije (otkrivanje grešaka u aplikaciji) koja pruža mnoštvo mogućnosti. Postoji mnogo dostupnih tekstova o debug-ovanju Java koda pomoću Eclipse-a kao što je na primer: http://www.vogella.com/tutorials/EclipseDebugging/article.html, ili materijal Eclipse – debug.pdf koji se takođe nalazi među materijalima ovog kursa.

Plug-ins

Eclipse okruženje je otvorenog koda ali i otvorene arhitekture i vrlo ga je lako proširiti. Postoji mnoštvo proširenja za Eclipse, a neke od njih ćete i raditi tokom ovog kursa (Subclipse). Instaliranje novog dodatka se može postići opcijom glavnog menija *Help->Install New Software...* (to nije jedini način za instaliranje, ali je najčešći). Potreban Vam je *update site* nekog dodatka (Na primer: http://subclipse.tigris.org/update_1.10.x). Postoje i sajtovi koji sadrže listu dodataka za Eclipse kao što je: http://marketplace.eclipse.org/.