

# Tool per lo sviluppo Java

- Build Automation
  - Maven
- Versioning del codice sorgente
  - Version Control System (VCS) / Source Control Management (SCM)
  - Subversion
  - Git
- DevOps: sviluppo software + operazioni IT
  - CI / CD: Continuous Integration / Continuous Delivery
  - Jenkins

# Build automation

- Strumenti che automatizzano task comuni nello sviluppo software, come
  - compilazione del sorgente, packaging dell'eseguibile, esecuzione dei test, rilascio dell'applicazione
- UNIX make
  - 1976, Stuart Feldman @ Bell Labs, pensato per lo sviluppo in C su UNIX
- Apache Ant
  - ~2000, James Duncan Davidson @ Sun, pensato per lo sviluppo Java (di Tomcat)
- Apache Maven
  - 2004, Apache Software Foundation, semplifica Ant e gestisce le dipendenze del progetto
- Gradle
  - 2007, uso di uno script Groovy, invece di un documento XML, per la configurazione
- ...

# Maven

- Supportato da tutti i principali IDE per Java
  - <https://maven.apache.org/>
- Per usarlo via CLI
  - <https://maven.apache.org/download.cgi>
    - Verifica installazione (version): `mvn -v`
- Creazione di un nuovo progetto
  - `mvn -B archetype:generate -DarchetypeGroupId=org.apache.maven.archetypes -DgroupId=com.example -DartifactId=hello`
  - Nel nuovo folder, nome artifactId
    - folder `src` per il codice sorgente per il progetto, main e test, Java e risorse aggiuntive
    - `pom.xml` (POM: Project Object Model)



# Project Object Model

- I processi seguono convenzioni stabilite, solo le eccezioni vanno indicate
  - Ad esempio, la versione Java di default è la obsoleta 5
- Nel POM, all'interno dell'elemento project, specifichiamo le nostre variazioni
  - **Properties**
    - Costanti relative al POM
      - Charset utilizzato
      - Versione Java da usare
        - Per interpretare il codice sorgente
        - Per generare il bytecode
    - ...
  - **Dependencies**
    - Implicano il download automatico delle librerie richieste

```
<properties>
  <project.build.sourceEncoding>
    UTF-8
  </project.build.sourceEncoding>
  <maven.compiler.source>
    11
  </maven.compiler.source>
  <maven.compiler.target>
    11
  </maven.compiler.target>
</properties>
```



# Aggiungere una dependency

- Ogni nuova dipendenza va in project, nell'elemento dependencies
- Occorre indicare groupId, artifactId e version
- Ricerca su repository Maven (central e altri)
  - <https://search.maven.org/>, <https://mvnrepository.com/>
- Esempio:
  - JUnit (4.13) o JUnit Jupiter engine (5.6.2)

Passare a Jupiter  
implica refactoring

```
<dependency>  
  <groupId>junit</groupId>  
  <artifactId>junit</artifactId>  
  <version>4.13</version>  
</dependency>
```

```
<dependency>  
  <groupId>org.junit.jupiter</groupId>  
  <artifactId>junit-jupiter-engine</artifactId>  
  <version>5.6.2</version>  
</dependency>
```

Tra le `<dependencies>`

Vogliamo usare JUnit  
solo in test,  
perciò aggiungiamo:  
`<scope>test</scope>`

# Compilazione e packaging

- Compilazione del progetto: **mvn compile**
  - I file risultanti vengono messi nel folder “target”
  - Esecuzione da target/classes:
    - `java com.example.App`
- Generazione di jar (war, ...): **mvn package**
  - Esecuzione da target:
    - `java -cp hello[...].jar com.example.App`
    - `java -jar hello[...].jar` per i jar eseguibili
- Per ripulire la build: **mvn clean**
  - Rimuove il folder “target”



# Maven per executable jar

- In project – build – plugins
  - Configurazione ed esecuzione del plugin maven-assembly
  - Disabilitazione dell'esecuzione del plugin maven-jar

```
<artifactId>maven-assembly-plugin</artifactId>
<configuration>
  <descriptorRefs>
    <descriptorRef>jar-with-dependencies</descriptorRef>
  </descriptorRefs>
  <archive>
    <manifest><mainClass>com.example.App</mainClass></manifest>
  </archive>
</configuration>
<executions><execution>
  <id>executable-jar</id>
  <phase>package</phase>
  <goals><goal>single</goal></goals>
</execution></executions>
```

```
<artifactId>maven-jar-plugin</artifactId>
<version>3.2.0</version>
<executions>
  <execution>
    <id>default-jar</id>
    <phase>none</phase>
  </execution>
</executions>
```

# (Distributed) Version Control System

- Obiettivi
  - Mantenere traccia dei cambiamenti nel codice; sincronizzazione del codice tra utenti
  - Cambiamenti di prova senza perdere il codice originale; tornare a versioni precedenti
- Architettura client/server (CVS, Subversion, ...)
  - Repository centralizzato con le informazioni del progetto (codice sorgente, risorse, configurazioni, documentazione, ...)
  - check-out/check-in (lock del file), branch/merge (conflitti)
- Distributed VCS, architettura peer-to-peer (Git, Mercurial, ...)
  - Repository clonato su tutte le macchine
  - Solo push e pull richiedono connessione di rete



# Apache Subversion

- 2000 by Karl Fogel et al. @ CollabNet
  - Dal 2010 gestito dalla Apache Software Foundation
  - <https://subversion.apache.org/>
- Nato per superare le limitazioni di CVS
- Sistema di controllo versioni con un unico repository centralizzato
- TortoiseSVN è un client grafico (e CLI) molto usato in ambiente Windows

# Modelli di Versioning

- Naive
  - A e B modificano lo stesso file allo stesso tempo; A salva i cambiamenti nel repository; subito dopo B salva i suoi; nascondendo i cambiamenti di A.
- Lock – modify – unlock
  - Il file può essere cambiato solo da un utente per volta.
  - Semplice, ma ha una serie di problemi: unlock dimenticati; serializzazione anche quando non è necessario; gestione dipendenze in altri file
- Copy – modify – merge
  - Si lavora su copie locali, poi si fa il merge con la copia del repository.
  - Necessita una accurata gestione dei conflitti

# L'uso di SVN

- svn help
- Creazione di una copia locale da un repo
  - svn checkout
  - Directory .svn → informazioni specifiche del folder
- Aggiungere un folder a un repo
  - svn import
- Informazioni sulla storia del repository
  - svn log, svn list

# L'uso comune di SVN

- Aggiornamento della copia locale
  - svn **update**
- Modifiche alla struttura delle directory locali
  - svn **add**, svn delete, svn copy, svn move
- Verifica dei cambiamenti e possibile loro annullamento
  - svn **status** (**C** → conflitto, **G** → merged), svn diff, svn revert
- Verifica di possibili conflitti, loro soluzione, pubblicazione dei cambiamenti
  - svn update, svn resolve, svn **commit -m**

# Git

- 2005 by Linus Torvalds et al.
- Supportato nei principali ambienti di sviluppo
- Client ufficiale
  - <https://git-scm.com/>
  - 19 aprile 2020: versione 2.26.2
- Siti su cui condividere pubblicamente un repository
  - [github.com](https://github.com), [gitlab.com](https://gitlab.com), [bitbucket.org](https://bitbucket.org), ...
- Gli utenti registrati possono fare il **fork** di repository pubblici

# Configurazione di Git

- Vince il più specifico tra
  - Sistema: Programmi Git/mingw64/etc/gitconfig
  - Globale: Utente corrente .gitconfig
  - Locale: Repo corrente .git/config
- Set globale del nome e dell'email dalla shell di Git
  - `git config --global user.name "Emanuele Galli"`
  - `git config --global user.email egalli64@gmail.com`

# Nuovo repository Git locale

- Dato un repository remoto → URL `.git` (già esistente o ancora vuoto)
  - Esempio: `https://github.com/egalli64/empty.git`
- Clonazione in una directory git locale della nostra macchina:
  - `git clone` <URL>
  - Possiamo clonare ogni repository pubblico
- Per condividere un nostro progetto in quel repository (vuoto)
  - `git init` nella root del progetto
  - Commit locale dei file (vedi slide successive)
  - `git remote add origin` <URL>
- Possiamo fare il push su un repository solo se ne abbiamo i diritti

# Creare un file nel repository

Dalla shell di Git, nella directory del progetto

Crea il file hello.txt

Aggiorna la versione  
nel repository locale  
sincronizzandola  
con la copia di lavoro

```
echo "hello" > hello.txt  
git add hello.txt  
git commit -m "first commit"  
git push -u origin master
```

I cambiamenti nel file  
andranno nel repository

Aggiorna la versione  
nel repository remoto  
sincronizzandola  
con quella in locale



# File ignorati da Git

- Alcuni file devono restare locali
  - Configurazione
  - File compilati
- Per ignorare file o folder
  - Creare un file “.gitignore”
  - Inserire il nome del file, pattern o folder su una riga

Esempio di file  
.gitignore

```
node_modules  
*.tmp
```

# git pull

- Per assicurarsi di lavorare sul codebase corrente, occorre sincronizzarsi col repository remoto via pull
- È in realtà la comune abbreviazione dei comandi fetch + merge origin/master

# Cambiamenti nel repository

- Se vogliamo che un nuovo file, o che un edit, venga registrato nel repository, dobbiamo segnalarlo col comando `git add`
- A ogni commit va associato un `messaggio`, che dovrebbe descrivere il lavoro compiuto  
`git commit -m ".classpath is only local"`
- Per l'editing, si può fondere add con commit, usando l'opzione "a"  
`git commit -am "hello"`
- La prima commit crea il branch "master", le successive aggiornano il branch corrente

# git push

- Commit aggiorna il repository locale
- Push aggiorna il repository remoto
- Per ridurre il rischio di conflitti, **prima pull**, dopo (e solo se non sono stati rilevati problemi) push

# Conflitti su pull

- Il file hello.txt ha una sola riga: “A”
- L’utente X aggiunge una riga “K” e committa
- L’utente Y fa una pull, aggiunge la riga “B”, committa e fa un push
- Ora, il pull di X causa un **auto-merging** di hello.txt con un **conflitto**
- Git chiede di risolverlo editando il file + **add/commit** del risultato

Cambiamento  
locale

Cambiamento  
remoto

```
A
<<<<<<< HEAD
K
=====
B
>>>>>>> 627ffd9686ef003803a1ecdd25d2a2f2a655a897
```

id della commit  
con conflitto

# Branching del repository

- `git branch`
  - Lista dei branch esistenti, evidenzia quello corrente
- `git branch <name>`
  - Crea un nuovo branch
  - Il primo push del nuovo branch deve creare un upstream branch
    - `git push --set-upstream origin <name>`
- `git checkout <name>`
  - Permette di scegliere il branch corrente
- `git merge <name>`
  - Eseguito dal branch principale, fusione con risoluzione degli eventuali conflitti

# Principali comandi Git in breve

- `clone <url>`: clona un repository in locale
- `add <filename(s)>`: stage per commit
- `commit -m "message"`: copia sul repository locale
- `commit -am "message"`: add & commit
- `status`: lo stato del repository locale
- `push`: da locale a remoto
  - `push --set-upstream origin <branch>`
- `pull`: da remoto a locale
- `log`: storico delle commit
- `reflog`: storico in breve
- `reset --hard <commit>`: il repository locale torna alla situazione del commit specificato
- `branch`: lista dei branch correnti
- `branch <branch>`: creazione di un nuovo ramo di sviluppo
- `checkout <branch>`: scelta del branch corrente
- `checkout <ref> -- <filename>`: revert di file
- `merge <branch>`: fusione del branch

# CI / CD

- Unit test verifica una singola unità di sviluppo
  - Occorre evitare che cambiamenti locali rendano instabili altre unità
- Periodicamente, sull'intero codebase
  - **Continuous Integration** (build, deploy, test)
    - Compilazione
    - Esecuzione di test automatici
  - **Continuous Delivery**
    - Il risultato della compilazione deve essere consegnabile all'utente



# Jenkins

- <https://www.jenkins.io/download/>
  - È una Web App Java distribuita come Web Archive (war)
    - Include l'Application Server (Jetty) che lo contiene
    - Per AS alternativi: <https://wiki.jenkins.io/display/JENKINS/Containers>
- Può eseguire automaticamente, tra l'altro
  - Build del progetto
  - Test (Unit, Performance, Integration)
  - Rilascio dell'applicativo
  - Notifiche

# Standalone – Jetty

- Shell dei comandi, nel nostro folder Jenkins
  - [set JAVA\_HOME=...\Java\jdk-xxx] -- se necessario
  - [set JENKINS\_HOME=...] -- default: directory .jenkins dell'utente corrente
  - java -jar jenkins.war [--httpPort=nnnn] -- default: usa la porta 8080
- La password dell'amministratore viene generata automaticamente
  - Nella home di jenkins, secrets/initialAdminPassword
- Per non usare la localizzazione italiana
  - Installare il plugin: Languages – Locale
  - Manage Jenkins – Configure System
    - Locale – Default language: en\_US
    - Ignore browser preference and force this language to all users

# CLI

- /cli
  - download `jenkins-cli.jar`
    - `/jnlpJars/jenkins-cli.jar`
- /me/configure
  - Generazione di un `API token`, ad es: `114250ef9bfb9088ffe70fcc241da5dc08`
- Shell dei comandi, nel nostro folder Jenkins
  - `SET JENKINS_USER_ID=user`
  - `SET JENKINS_API_TOKEN=114250ef9bfb9088ffe70fcc241da5dc08`
  - `SET JENKINS_URL=http://...` [in alternativa, eseguire `jenkins-cli` con l'opzione `-s http:...` ]
  - `java -jar jenkins-cli.jar -webSocket`
- <https://www.jenkins.io/doc/book/managing/cli/>

# Job

- /newJob - Creazione di un nuovo job (item/progetto)
  - Va specificato il **nome** e il tipo di progetto (Freestyle)
- /job/**nome**/configure
  - Connessione a SCM *[gestite da appositi plugin ...]*
  - Build trigger
    - Da remoto, fornendo un token di autenticazione
    - Periodicamente, cron-style o via shortcut come @midnight
  - Build
    - Lista di script da eseguire
  - Post-build
    - Azioni standard da eseguire dopo una build
- /job/**nome** – informazioni sul job

# Integrazione con Git

- /pluginManager/available – git
  - <https://plugins.jenkins.io/git/>
- /job/**nome**/configure
  - Source Code Management
    - Repository URL, ad es: <https://github.com/egalli64/hello.git>
  - Build Triggers → Poll SCM
- Esecuzione del job:
  - clone/pull del repository nel folder **workspace** nella home di Jenkins
  - Esecuzione dei comandi indicati in Build e Post-build

# Delivery Pipeline

- Esecuzione di più job in serie
- /job/**stepY**/configure: come successore o predecessore
  - Build triggers – Build after other projects are built → Projects to watch: **stepX**
  - Add post-build Actions – Build other project → Projects to build: **stepZ**
- Plugin per semplificare la gestione di pipeline
  - <https://plugins.jenkins.io/delivery-pipeline-plugin/>
  - Nella home page di Jenkins, oltre a “All”
    - Nuovo tab (“+”) di tipo Delivery Pipeline **View**
      - Enable start of new pipeline build, Enable rebuild
      - Pipelines → Components → initial Job

# Deploy to container

- Plugin per deploy di applicazioni JavaEE
  - <https://plugins.jenkins.io/deploy/>
- /job/example/configure
  - Post-build Actions – Deploy war/ear to a container
    - WAR/EAR files: [ex: sample.war]
    - Containers: [ex: Tomcat 9]
      - Credential: [per Tomcat, vedi sotto]
      - Tomcat URL: [ex: <http://localhost:8080>]
- Configurazione di Tomcat, tomcat-users.xml
  - `<user username="jenkins" password="..." roles="manager-script"/>`
- Il container deve essere accessibile e in esecuzione durante la build

# Role Strategy Plugin

- Role-based Authorization Strategy
  - Gestione dei permessi per utente
  - <https://plugins.jenkins.io/role-strategy/>
- /configureSecurity – Configure Global Security
  - Authorization: Role-Based Strategy
- /role-strategy – Manage and Assign Roles
  - Manage: Global role overall – read richiesto per login
  - Assign: ogni utente/gruppo può avere un ruolo specifico
- Andrebbe abbinato a un plugin per la configurazione delle autorizzazioni per progetto
  - <https://plugins.jenkins.io/authorize-project/>