# Rudimenti di Ingegneria del processo di produzione software

## Programmazione ad Oggetti – Lab09

*Docenti*: Roberto **Casadei**, Danilo **Pianini**
*Tutor*: Luca **Deluigi**

C.D.S. Ingegneria e Scienze Informatiche
Alma Mater Studiorum—Università di Bologna, Campus di Cesena

4 aprile 2023

# Outline

1. DVCS Workflow

2. Rudimenti di Gradle (e strumenti di automazione della build)
   - Il problema della gestione delle dipendenze
   - Strumenti di automazione della build
   - Gradle in OOP

3. Preparazione al laboratorio

# Outline



# Dalle puntate precedenti

## DVCS

- DVCS sono strumenti potenti per tenere traccia in maniera efficiente della storia di un progetto
- Nascono in particolare come evoluzione dei tradizionali VCS (SVN, CVS . . . )
- Enfasi su una **miglior gestione del lavoro di team**

## DVCS e teamwork

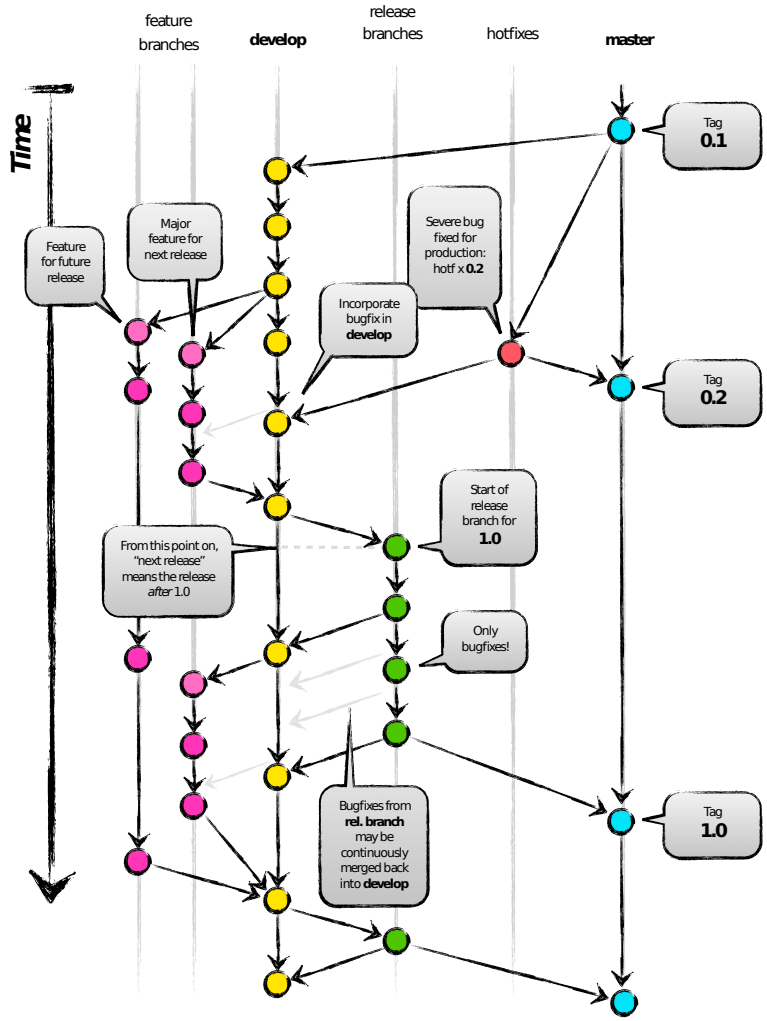
- "La potenza è nulla senza controllo!"
- Ovvero . . . la mancanza di un metodo chiaro e condiviso per utilizzarli può portare a risultati **DEVASTANTI**
  - effort necessario per la parte di gestione diventa presto preponderante e insostenibile
- Ecco perché è bene adottare un **workflow collaborativo**
  - i vostri progetti e i vostri partner di progetto vi ringrazieranno!

# Quale workflow

- Come si sceglie un workflow?
- Abbiamo parlato di semplicità...
- In realtà è più corretto parlare di giusto **trade-off** tra semplicità ed esigenze

# Lo stato dell'arte: **git-flow** I

Definito da *Vincent Driessen* e spiegato in
`http://nvie.com/posts/a-successful-git-branching-model/`



# Lo stato dell'arte: **git-flow** II

## Alcune considerazioni

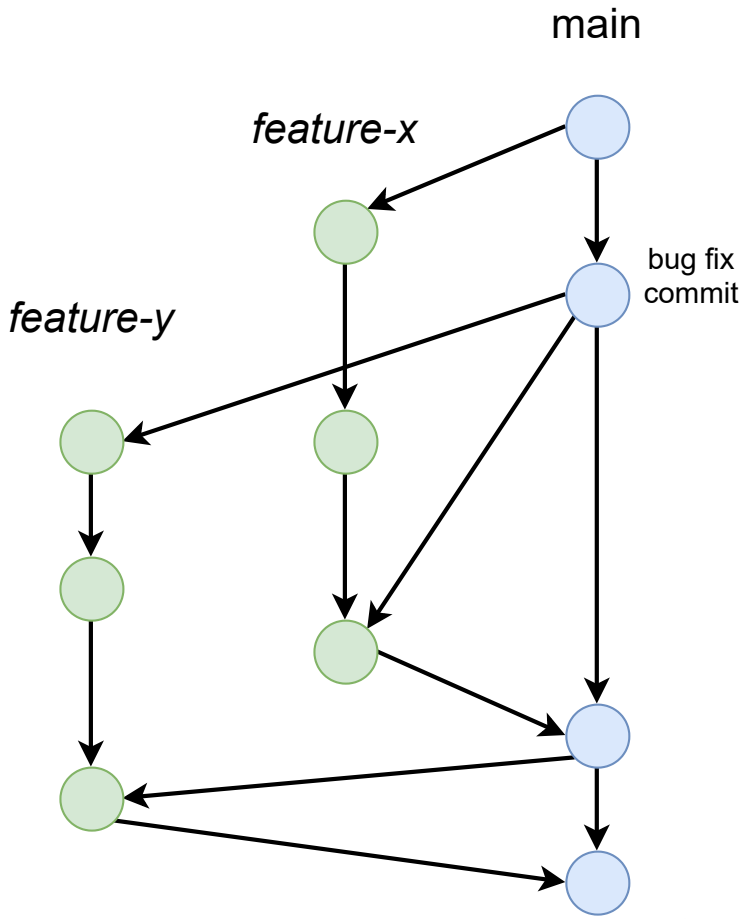
- Non lo useremo
  - troppo complicato per i nostri scopi
- Comunque molto interessante perché racchiude tutti gli aspetti di un DVCS workflow

## I branch

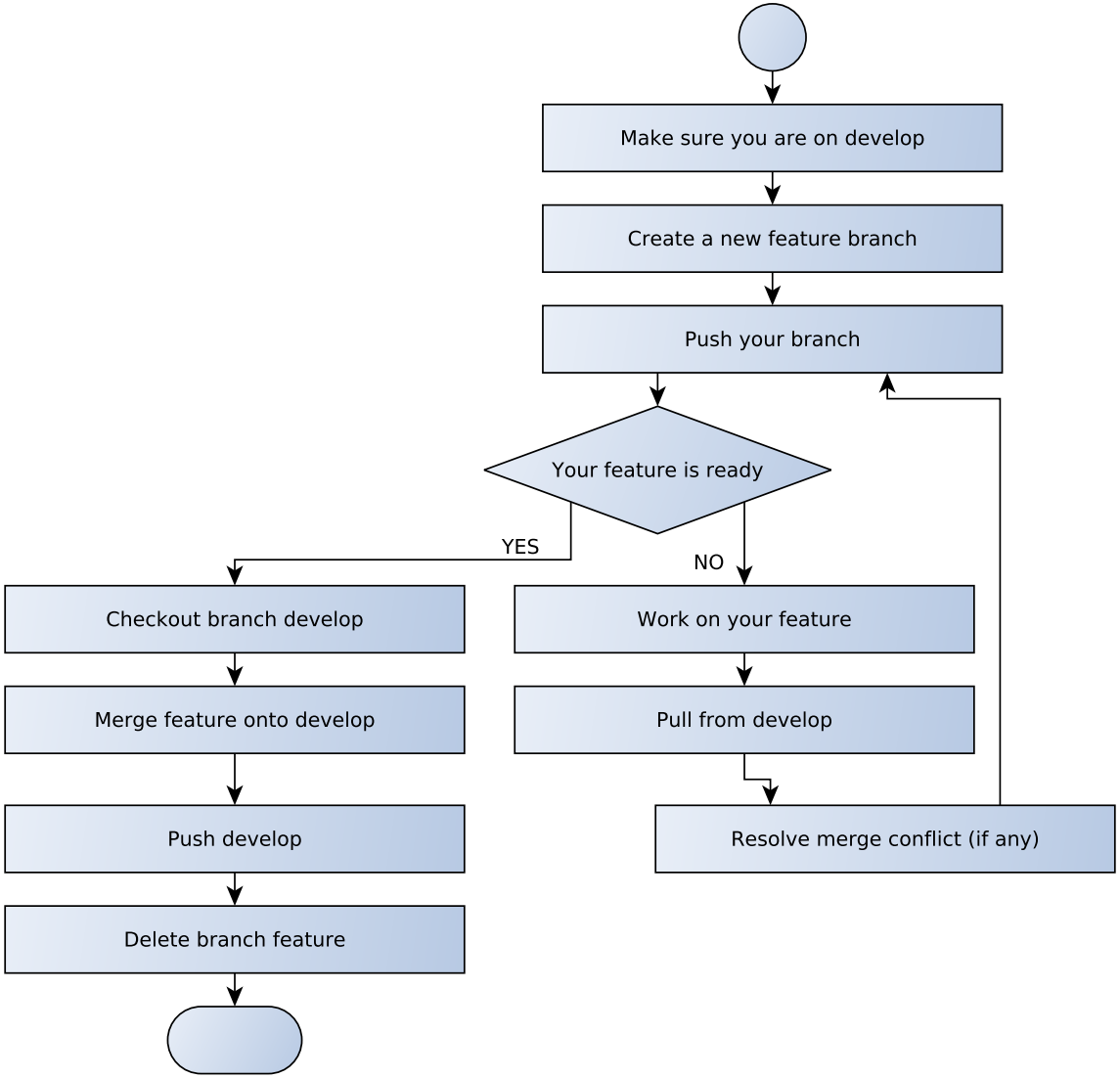
- Sono il supporto fondamentale alle fasi del ciclo di vita del software
- Ogni fase ha il proprio branch!
- Branching e merging all'ordine del giorno!

# Un modello più semplice

- Un branch principale
- Feature branch diversi e indipendenti, per sviluppi diversi
  - da sincronizzare attraverso il branch principale (frequentemente per ridurre possibilità di conflitti complessi)



# Feature branch I



# Feature branch II

```
# Create a new feature branch from develop and share it
git checkout develop
git checkout -b feature-mynewfeaturename
git push origin feature-mynewfeaturename

# WHILE your_feature_is_unfinished
# work on your feature:
git add mynewfiles
git add mymodifiedfiles
git add mydeletedfiles
git commit -m "my commit message"
# Merge develop in to prevent big merge conflicts!
git pull origin/develop
# You may need to solve a merge conflict here!
# Share and save your work
git push
# END-WHILE

# Merge feature onto develop
git checkout develop
git merge feature-mynewfeaturename

# Push develop
git push

# Delete feature branch
git branch -d feature-mynewfeaturename
```

# Il repo ufficiale del vostro progetto I

## Approccio 1: workflow semplice

- Qualcuno di voi agirà come "repo maintainer"
- Creerà quindi il repository su GitHub
- Gli altri membri del team faranno la `clone`
- Ciascuno lavorerà parallelamente sul proprio repository locale (working copy), condividendo tramite `push` e `pull` il proprio lavoro con gli altri

# Il repo ufficiale del vostro progetto II

## Approccio 2: workflow avanzato

Ottimo per progetti di grosse dimensioni e/o per team molto eterogenei, dove qualcuno deve assicurarsi della qualità del codice prodotto da altri.

- Il maintainer crea il repository, ed è l'unico col diritto di scrittura
- Gli altri membri del team hanno una **fork** a testa
- Ciascuno lavora su una working copy, facendo pull dal repository "centrale" e push sulla propria fork
- Quando una feature è completa, o si arriva ad un buon grado di sviluppo, si apre una **pull request**
- Il maintainer revisiona il codice, assegna eventuali modifiche, e quando è soddisfatto accetta la pull request facendo il merge del codice nel repository principale

Questo workflow è un overkill per il progetto di OOP

- Ma è possibile che vi chiederemo di lavorare così, se farete tesi o un tirocini relativi ad alcuni nostri software

# Outline



# Outline



# Mini challenge[1]

Scrivere un programma che va su Internet, scarica da TheTVDB i titoli degli episodi di Breaking Bad in italiano, e poi li stampa.

```java
package it.unibo.ci;
import java.io.IOException;
import org.apache.commons.io.IOUtils;
import com.omertron.thetvdbapi.TheTVDBApi;
import com.omertron.thetvdbapi.model.Episode;
import com.omertron.thetvdbapi.model.Series;
import static java.nio.charset.StandardCharsets.UTF_8;

public final class PrintBreakingBad {
    private static final String LANG = "it";
    private static final String SERIE = "Breaking Bad";
    public static void main(String... args) throws ClassNotFoundException, IOException {
        final var externalKeyFile = ClassLoader.getSystemResourceAsStream("TheTVDBAPIKey")
        final var key = IOUtils.toString(externalKeyFile, UTF_8);
        final var api = new TheTVDBApi(key);
        api.searchSeries(SERIE, LANG).stream()
            .filter(s -> s.getSeriesName().equals(SERIE))
            .map(Series::getId)
            .flatMap(s -> api.getAllEpisodes(s, LANG).stream())
            .map(Episode::getEpisodeName)
            .forEach(System.out::println);
    }
}
```

[1] Si veda anche: `https://github.com/APICe-at-DISI/sample-gradle-project`

# Librerie

Sono state usate due librerie:

- Apache Commons IO (`commons-io:commons-io`)
- Omertron's TheTVDBApi (`com.omertron:thetvdbapi`)

...solo che per far funzionare TheTVDBApi servono altre due librerie...

- SLF4J (`org.slf4j:slf4j-api`)
- YAMJ (`org.yamj:api-common`)

...solo che per far funzionare YAMJ servono altre sei librerie...
...e per far funzionare alcune di queste servono altre librerie ancora

# Albero delle dipendenze

Si crea un *albero* delle dipendenze!

```
+--- commons-io:commons-io:2.4
\--- com.omertron:thetvdbapi:1.7
     +--- org.slf4j:slf4j-api:1.7.9                         (A1)
     \--- org.yamj:api-common:1.2
          +--- org.apache.commons:commons-lang3:3.3.2
          +--- commons-dbcp:commons-dbcp:1.4
          |    \--- commons-pool:commons-pool:1.6             (B1)
          +--- commons-pool:commons-pool:1.6                  (B2)
          +--- commons-codec:commons-codec:1.10               (C1)
          +--- org.apache.httpcomponents:httpclient:4.3.6
          |    +--- org.apache.httpcomponents:httpcore:4.3.3
          |    +--- commons-logging:commons-logging:1.1.3
          |    \--- commons-codec:commons-codec:1.10          (C2)
          \--- org.slf4j:slf4j-api:1.7.9                     (A2)
```

- La gestione manuale può diventare dispendiosa
  - Ad ogni aggiornamento bisogna ricontrollare tutto il sotto-albero
- Le dipendenze indirette (*transitive*) potrebbero avere versioni confliggenti!

# Contesti delle dipendenze

Non è il solo problema

- Alcune dipendenze ci servono solo a runtime, non a compile time
  - ad esempio, l'implementazione SLF4J da usare per il logging
- Alcune dipendenze ci servono solo per il testing (JUnit ad esempio)

Andrebbero creati diversi classpath, uno per "scope":

- implementazione (compilazione ed esecuzione)
  - per il prodotto
  - per i test
- solo compilazione (no runtime)
  - per il prodotto
  - per i test
- solo esecuzione (no compilazione)
  - per il prodotto
  - per i test

...i problemi cominciano a sommarsi...

# Outline



# Strumenti di build automation: COSA

**Build (automation) tool**: automatizza la gestione del progetto

- Configurazione progetto
- Gestione delle dipendenze
  - Cerca le librerie
  - Le scarica
  - Prepara il classpath
- Compilazione e generazione artefatti
  - Compila il codice di produzione e il codice di test
  - Genera i JAR
  - Genera la documentazione (JavaDoc)
- Controllo qualità
  - Esegue i test
  - Verifica la qualità del codice
- Deployment
  - Ad esempio, rilascio su un host di librerie

In pratica, un build tool è uno strumento che cattura le funzionalità che spesso si trovano negli IDE

# Strumenti di build automation: COME

- Esistono vari strumenti di build (anche all'interno di stesse comunità di linguaggi)—ad esempio ant, Maven, npm, sbt, ... e **Gradle**
- Uno strumento di build è un **programma**, da **installare** localmente[2]
- Uno strumento di build si può utilizzare da **linea di comando** o attraverso l'integrazione in un IDE (se supportato ad es. mediante plugin)
  - Un progetto Gradle può essere importato in Eclipse, ma anche in Netbeans o IntelliJ Idea

```
1 $ gradle --version
```

[2] https://gradle.org/install/

# Concetti fondamentali di Gradle I

Uno strumento di build permette di eseguire **task** su un **progetto** (collezione di risorse) opportunamente configurato attraverso un **descrittore di build**

## Progetto (modulo) e configurazione di build

Un **progetto Gradle** è l'insieme di cose che volete costruire o fare con Gradle, ed i file che consentono di farlo. Ogni progetto è costituito di **metadati/impostazioni** (ad es. nome e versione), **risorse** (ad es. sorgenti), e *task*

```
1 $ mkdir my-project && cd my-project
2 $ gradle init
```

- configurazione progetto nel descrittore di build `./build.gradle.kts`

# Concetti fondamentali di Gradle II

## Task

Operazione atomica eseguita sul progetto (ad esempio, compilazione di file Java, o impacchettamento di un jar). Può *dipendere* da altri task (ad esempio, la creazione di un jar eseguibile richiede che la compilazione dei sorgenti sia stata completata).

```
1 # Ottenere la lista dei task disponibili
2 gradle tasks --all
3 # Esecuzione del task di test
4 gradle test
```

# Concetti fondamentali di Gradle III

## Plugin

Componente che estende le funzionalità di Gradle, aggiungendo configurazioni e task

- Ad esempio il Java Plugin[a]

[a] `https://docs.gradle.org/current/userguide/java_plugin.html`

# Gradle + Java

Configurazione per il nostro esperimento:

```
plugins {
    java
}
repositories {
    mavenCentral() // Where to look for jars
}
dependencies {
    implementation("commons-io:commons-io:2.4")
    implementation("com.omertron:thetvdbapi:1.7")
    testImplementation("junit:junit:4.12")
}
```

- Questo file di build è sufficiente per supportare compilazione, testing, etc. per un progetto Java. Come è possibile?
  - Gradle sfrutta il principio **Convention over Configuration** (si veda il directory layout di default in slide successiva)
- Se importato in Eclipse come "Gradle Project" scarica automaticamente i jar necessari e li mette nel classpath!
- Visualizzazione grafo delle dipendenze: `$ gradle dependencies`

# Directory layout di default in Gradle (Maven, sbt, ...)

Di default, Gradle si aspetta una **struttura di progetto in cartelle** diversa da quella di default in Eclipse

- Chi usasse Gradle, dovrebbe optare per questa convenzione, ed importare il progetto in Eclipse dopo averla applicata
- È la convenzione che si usa nei progetti "seri"
- Deriva da uno strumento di build automation antesignano di Gradle (Apache Maven), ed applicata da altri build tool (ad es. sbt)

```
1  |-- src
2  |   |-- main
3  |   |   |-- java          Sorgenti java (ex: src)
4  |   |   \-- resources     Risorse del software (ex: res)
5  |   \-- test
6  |       |-- java          Sorgenti java per i test
7  |       \-- resources     Risorse per i test
8  \-- build.gradle.kts      Build file
9
```

# Gradle wrapper I

Problema: ma se cambiassero il modo in cui Gradle risolve le dipendenze?

- Il sistema potrebbe ad un certo punto cambiare delle dipendenze transitive
- Il classpath cambierebbe
- Potenzialmente il nostro software potrebbe smettere di funzionare!
- (nota: è successo davvero...)
  - (...svariate volte)

# Gradle wrapper II

# Gradle wrapper III

Gradle fornisce una funzionalità detta **wrapper**

- Un piccolo script, contenente solo le informazioni necessarie a scaricare e usare la corretta versione di Gradle
- generabile da Gradle tramite il task `wrapper`
  - `gradle wrapper --gradle-version=X.Y.Z`
- dal momento in cui è presente il wrapper, è possibile usare quello per eseguire la corretta versione di Gradle!
  - `./gradlew nomeTask` — su Unix o emulatore bash come git bash
  - `gradlew.bat nomeTask` — su Windows cmd o Powershell
- **È sempre meglio usare il wrapper!**
- Ovviamente è possibile generare il wrapper usando il wrapper:
  - `./gradlew wrapper --gradle-version=X.Y.Z`
- Grazie al wrapper, è possibile eseguire Gradle anche se non si ha Gradle installato!

# Gradle e DVCS/git: cosa tracciare?

- I descrittori della build e del progetto vanno tracciati
  - `build.gradle.kts`, `settings.gradle.kts`
- I file relativi al gradle wrapper vanno tracciati
  - `gradlew`, `gradlew.bat`, e tutta cartella `gradle/`
- I file generati e generabili attraverso i task gradle **NON** vanno tracciati
  - cartella `build/` va in `.gitignore`
- La cache interna di Gradle **NON** va tracciata
  - cartella `.gradle/` va in `.gitignore`
  - NB: `.gradle/` e `gradle/` sono cartelle diverse

# Outline



# Uso raccomandato

- La costruzione e automazione di un processo di build **non** è parte della programmazione ad oggetti in quanto tale
- È un tema legato all'ingegneria del processo di produzione del software
- Molto sfaccettato, fra gli altri include aspetti che vedrete in futuro (ultimo anno di magistrale, opzionale "Laboratorio di Sistemi Software")
  - Tecniche agili (e.g. Scrum)
  - Versioning
  - Build automation
  - Continuous integration
  - Continuous delivery
  - Deploy automation
  - ...
- La competenza con Gradle acquisibile da OOP è rudimentale: va oltre agli obiettivi di questo corso, ed è ripreso in corsi della magistrale

**Consiglio:** usate Gradle come semplice gestore di dipendenze
(lo sfrutteremo per la configurazione di progetti JavaFX)

# Outline



# Modalità di lavoro

1. Forkare e clonare il repository fornito
2. Seguire le istruzioni nel file `README.md` nella root del repository
3. Leggere attentamente le istruzioni e risolvere l'esercizio in autonomia
   - Contattare il docente se si rimane bloccati
4. Utilizzare i metodi `main` e/o i test per verificare la correttezza delle soluzioni
5. Cercare di risolvere autonomamente eventuali piccoli problemi che possono verificarsi durante lo svolgimento degli esercizi
   - Contattare il docente se, anche dopo aver usato il **debugger**, non si è riusciti a risalire all'origine del problema
6. Effettuare almeno un commit ad esercizio completato
   - Fatene pure quanti ne volete durante l'esercizio stesso
7. **A esercizio ultimato sottoporre la soluzione al docente/tutor**
8. Proseguire con l'esercizio seguente