DEVOPS

Best Practices per un prodotto migliore

Dario Pasquali

REPLY DATA

AGENDA

DAY 1 - POMERIGGIO

1. Continunuous Integration
2. Continuous Testing
3. Caso D’uso
4. Pratica

7 BEST PRACTICES

1 Continuous Management
2 Infrastructure As a Code
3 CONTINUOUS INTEGRATION
4 CONTINUOUS TESTING
5 Continuous Delivery
6 Continuous Deployment
7 Continuous Management

CONTINUOUS LEARNING

CONTINUOUS INTEGRATION

«IF SOMETHING HURTS, DO IT MORE OFTEN AND BRING THE PAIN FORWARD»

eXtreme Programming (XP)

CONTINUOUS INTEGRATION

VANTAGGI

- Test automatici, in ambiente standard, eseguiti velocemente (< 10 min)
- Diminuzione del costo di Test
- BUILD ONE-TIME standard
- Meno bug/errori integrati nel Master (e portati in produzione)
- SISTEMA finale più stabile, MODULARE e mantenibile
- FEEDBACK VISIVO sullo stato della build (Trasparenza nel team)
- MAGGIOR RESPONSABILITÀ del singolo e diminuzione del debito tecnico
- Condizioni di lavoro migliori

CONTINUOUS INTEGRATION

REQUISITI

3 Requisiti fondamentali per adottare il Continuous Integration:

1. Version Control System multibranch
2. Continuous Integration Server
3. Strutturare lo sviluppo in modo incrementale

CONTINUOUS INTEGRATION

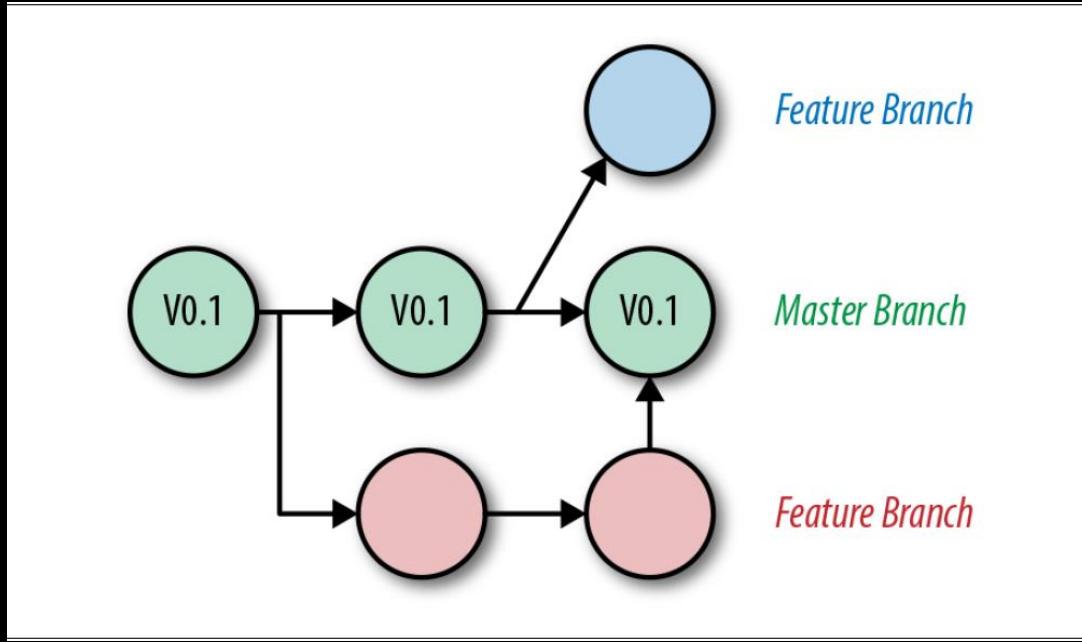
VERSION CONTROL SYSTEM

MASTER BRANCH

Ramo principale del progetto, mantiene la versione più aggiornata contenente le features di tutti i membri del team.

FEATURE BRANCH

Ramo paralllo al master usato per sviluppare una specifica feature in maniera sicura.



CONTINUOUS INTEGRATION

VERSION CONTROL SYSTEM

- Suddividere il lavoro in Features standalone
- Strutturare un VERSION CONTROL SYSTEM (VCS) che mantenga la versione finale del progetto (Master Branch) e il flusso di produzione
- Creare Branches per ogni features
- **INTEGRARE** i Features Branch nel Master Branch **FREQUENTEMENTE** (almeno 1/gg) in modo che sia sempre pronto al Release.

CONTINUOUS INTEGRATION

GITHUB

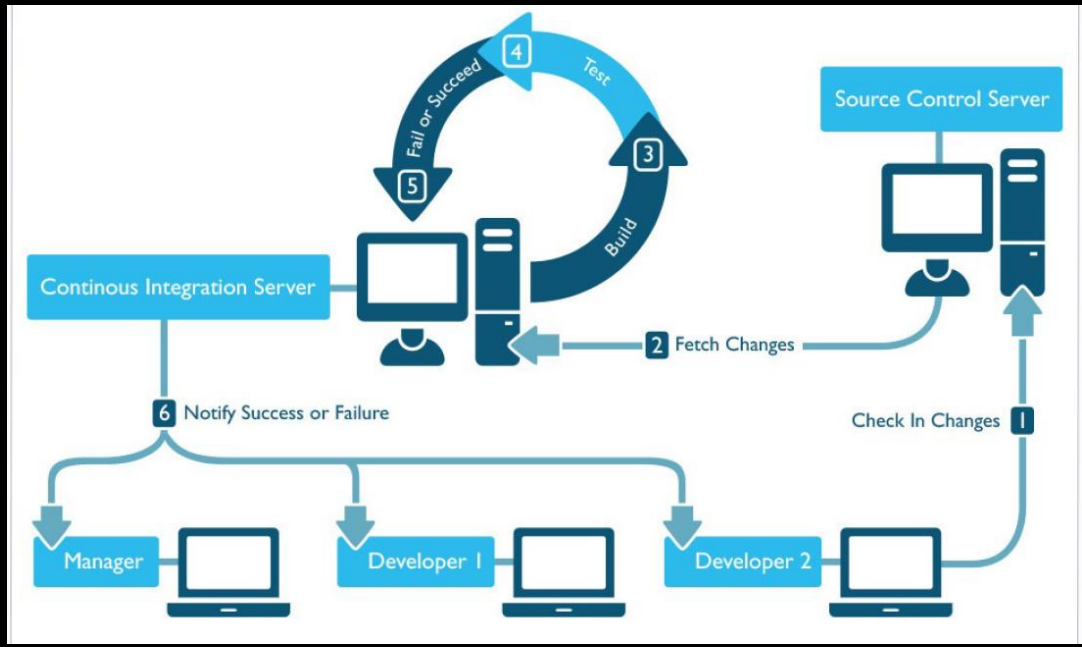
Piattaforma web di supporto a GIT, permette di:

- Lavorare ai progetti in maniera condivisa all'interno del team, gestendo visivamente i commit
- Gestire le merge tra Branch tramite un sistema di PULL REQUEST per controllare al meglio chi e cosa viene integrato
- Strumenti di supporto come Issue tracking, Wiki, ...
- Nessun supporto al CI integrato
  - MASSIMA LIBERTÀ DI PERSONALIZZAZIONE !

CI PIPELNE
INTEGRATION FLOW

Processo di Integrazione **AUTOMATIZZATO**.

Il commit sul VCS innesca una sequenza di step per verificare che il Branch siano integrabili in sicurezza.



CI PIPELNE
INTEGRATION FLOW

La pipeline esegue 3 passi fondamentali:

1. **BUILD**: fatta una e una sola volta in ambiente standardizzato (identico a quello di produzione)

2. **TEST**: Unit, Smoke, Integration, ... Assicurando la qualità del prodotto

3. **NOTIFY**: notifica successi e fallimenti A TUTTO IL TEAM

CI SERVER
INTEGRATION FLOW

Server che ospita e supporta l'esecuzione della pipeline di Continuous Integration.

Ampia scelta: servizi open source, enterprise, specifici per VSC, con supporto per lo scaling, container, plugin, ...

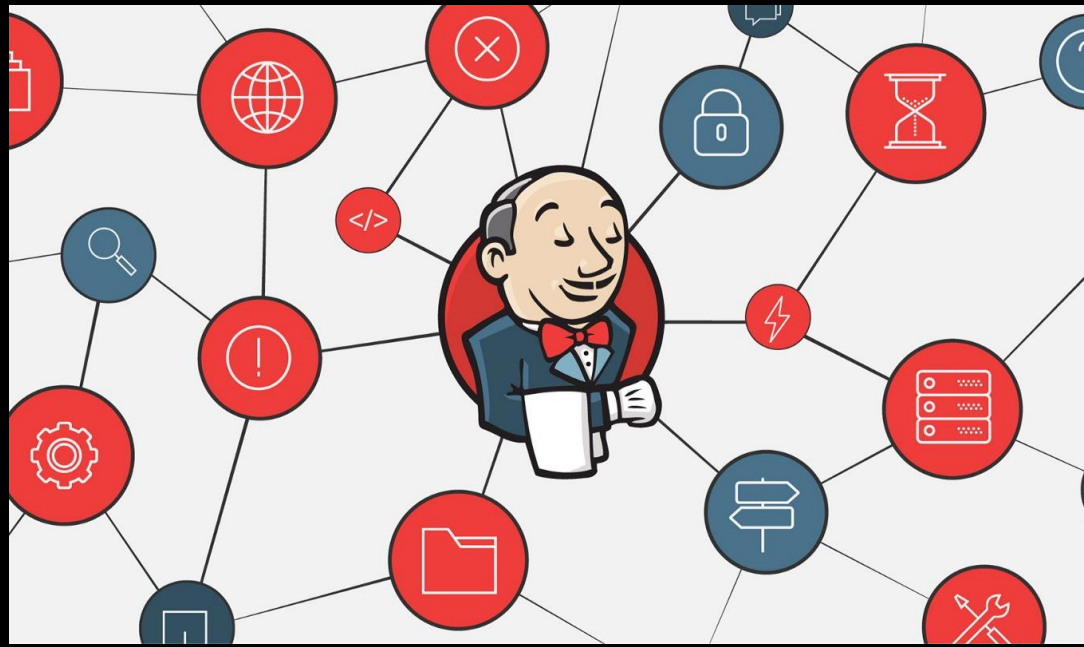
In questo periodo ho sperimentato GitLabCI, TravisCI, Bamboo, Go, TeamCity, CircleCI.

Scelta finale su **JENKINS**

JENKINS

CONTINUOUS INTEGRATION SERVER

- Sviluppato da CloudBees, disponibile in versione Enterprise e **OPEN SOURCE** (self – hosted)
- Totalmente customizzabile in base alle proprie esigenze grazie all'ecosistema di **PLUGINS**
- Integrabile con servizi esterni tramite **WEBHOOK**



JENKINS
CONTINUOUS INTEGRATION SERVER

Pipeline definita tramite il **JENKINSFILE**:

- Scritto in GROOVY, DSL simile al python
- Contenuto nel progetto da integrare
- Pipeline diverse per diversi Branch
- CONDIVISIONE trasparente del processo di sviluppo all'interno del team
- Possibilità di esecuzione in container Docker configurati «On the Fly»

DECLARATIVE PIPELINE

JENKINSFILE STYLE

Keyword *«pipeline»,* flusso di esecuzione come sequenza di **STAGES**, definiti tramite il DSL Groovy

- Massima astrazione
- Facile comprensione da tutto il team
- Editor grafico di supporto (**BLUE OCEAN**)

- Necessità di Script per task complessi

SCRIPTED PIPELINE

JENKINSFILE STYLE

Keyword *«node»,* estensione del DSL dichiarativo includendo costrutti tipici dei linguaggi imperativi.

- Massimo controllo del flusso di esecuzione
- Neccessaria conoscenza del linguaggio

BLUE OCEAN

DECLARATIVE MULTIBRANCH PIPELINE EDITOR

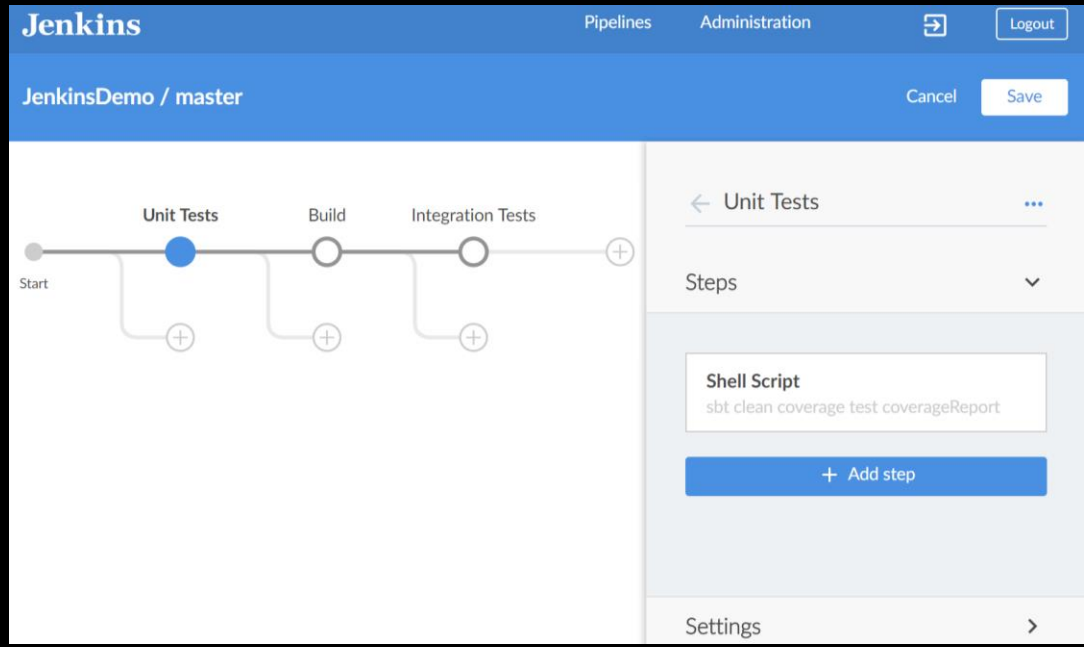
Restile dell’interfaccia grafica di Jenkins specifico per le **PIPELINE MULTIBRANCH**

- Editor grafico per Jenkinsfile dichiarativi
- Integrazione automatica delle funzioni di plugin inseriti in jenkins
- Gestione delle Pipeline per i Singoli Branch
- Interfaccia di esecuzione con aggiornamento dei Log real time, divisi per Step/Stage
- Gestione degli artefatti archiviati

BLUE OCEAN

DECLARATIVE MULTIBRANCH PIPELINE EDITOR

```
pipeline {
    agent any
    environment { VAR = 'value' }
    stages {
        stage('Unit Tests') {
            steps {
                sh 'sbt clean coverage test coverageReport'
            }
        }
        stage('Build') {
            steps {
                sh 'sbt clean compile package assembly'
            }
        }
        stage('Integration Tests') {
            steps {
                sh 'cd IntegrationEnv/ && sbt clean test'
            }
        }
    }
    post {
        success { echo "Success" }
        failure { echo "Fail" }
    }
}
```



CONTINUOUS TESTING

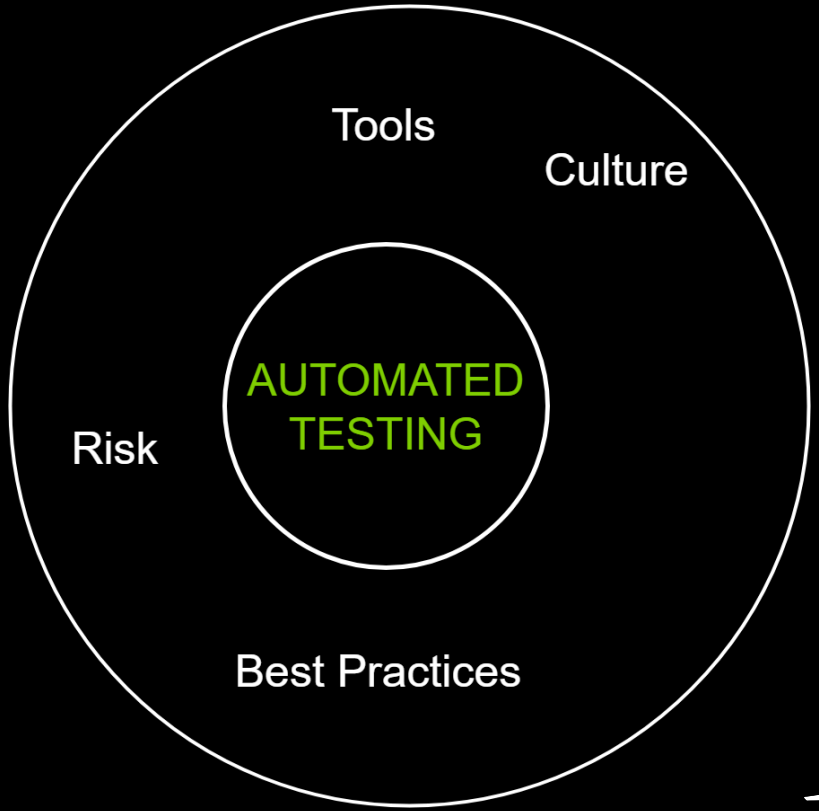
CONTINUOUS TESTING

NON SOLO TEST

Test nella Pipeline di CI hanno un ruolo Fondamentale.

Sono l'**UNICA FONTE DI DIFESA** dall'integrazione di codice non funzionante o buggato.

Il Continuous Testing arricchisce l'Automated Testing con Tools e Cultura per garantire la **QUALITÀ** del software.



CONTINUOUS TESTING

NUOVA SEMANTICA DI TEST

Nell'ottica del Continuous Deployment i Test assumono nuova semantica:

- Sono la principale GARANZIA DI QUALITÀ del Software rilasciato

$$\textbf{COVERAGE} = \frac{\text{Righe di Codice Testato}}{\text{Righe di Codice Scritto}}$$

- Indicatore del RISCHIO COMMERCIALE legato al rilascio
- Indicatore di PROGRESSIONE dello sviluppo

CONTINUOUS TESTING

STRUTTURARE I TEST

Fondamentale strutturare saggiamente i Test:

- Avvalersi di un FRAMEWORK DI TEST (JUnit, ScalaTest, ...)
- Dividere i Test per FEATURE (penserà Git a unire al momento dell'integrazione)
- Adottare tecniche come la Test Driven Developmen (TDD)
- Tempo di esecuzione della batteria di test < 10 MINUTI (XP)

CASO D’USO

MOVIE ADVICER

REQUISITI POC

- RACCOMANDATORE BINARIO basato sul Dataset Movielens 100k
- I dati di interesse devono essere memorizzati su un DATA LAKE, implementato in Kudu
- Si vuole presentare una semplice INTERFACCIA per interagire con il sistema

MOVIE ADVICER

SVILUPPO INCREMENTALE

Da Requisiti a Features Incrementali:

1. Il raccomandatore carica i dati da CSV LOCALE
2. Salvare i dati sul DATA LAKE
3. Raccomandatore che carica i dati dal Data Lake
4. ENDPOINT WEB per accedere al modello
5. WEBAPP per una migliore user experience

MOVIE ADVICER

SVILUPPO INCREMENTALE

Da Requisiti a Features Incrementali:

1. Il raccomandatore carica i dati da CSV LOCALE  **CORE**
2. Salvare i dati sul DATA LAKE
3. Raccomandatore che carica i dati dal Data Lake
4. ENDPOINT WEB per accedere al modello
5. WEBAPP per una migliore user experience

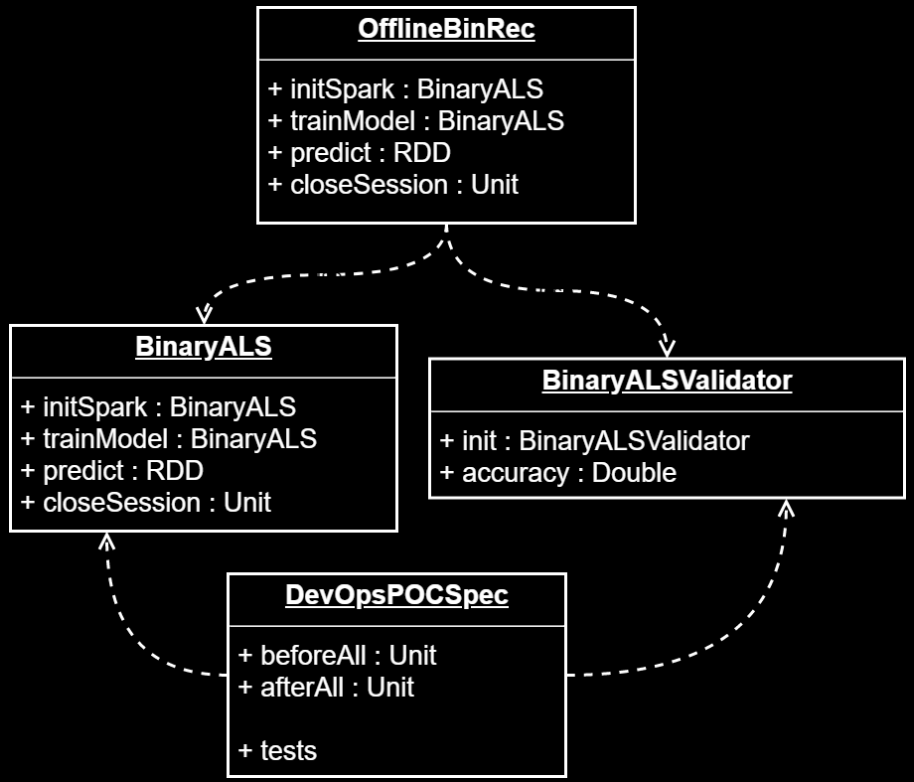
TDD – SCALATEST

SVILUPPO CORE

- BEFOREALL
  init Spark e load csv
- TEST
  ad alta granularità per le varie features (pending per quelle non implementate)
- AFTERALL
  close safe di Spark

```
override def beforeAll(): Unit = {...}

"Spark Session" must "be initialized" in {...}

"Ratings Dataframe" must "be loaded from csv local file" in {...}
it must "contains at least 10K elements" in {...}
it must "be transformed, removing timestamp column" in {...}
it must "be transformed in a RDD of Spark MLlib Ratings" in {...}

"Rating RDD" must "be split in train and test set" in {...}

"Binary ALS recommender" must "be initialized" in {...}
it must "train a recommendation model" in {...}

"The model" must "have a good accuracy" in {...}
it must "have a good precision" in pending
it must "have a good recall" in pending

override def afterAll(): Unit = {...}
```

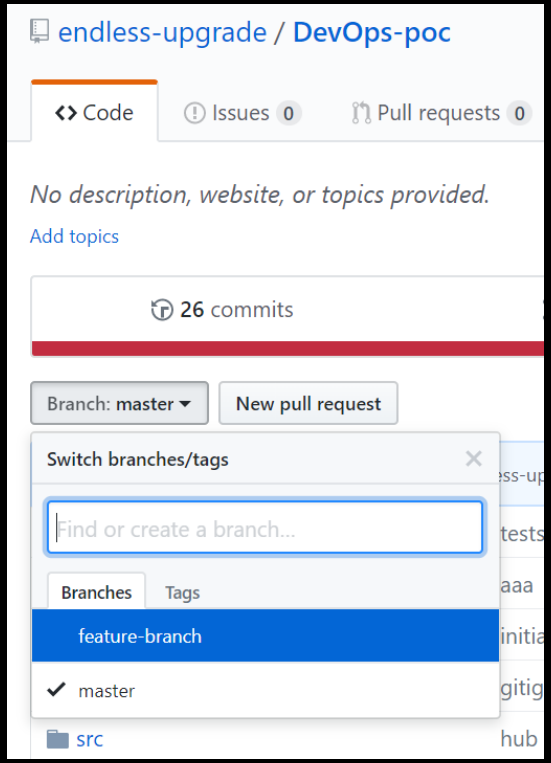
CLASSI
SVILUPPO CORE



Architettura semplice.

Aggiunta di classi in modo modulare al progredire dello sviluppo.

GITHUB
STRUTTURA BRANCHES



Di base, predisposti due Branches:

- master
  contiene la versione più aggiornata

- feature-branch
  per lo sviluppo incrementale

(visti automaticamente da Jenkins – Blue Ocean

JENKINSFILE

PIPELINE DI CI

```
pipeline {
  agent any
  stages {
    stage('Config System') {
      steps {
        echo "${env.BRANCH_NAME}"
        echo 'Put here provisioning stuff'
        echo 'USE Ansible :)'
      }
    }
    stage('Test the System') {
      steps {
        echo 'SBT manage dependencies, just test if is reachable'
        sh 'java -version'
        sh 'sbt about'
      }
    }
    stage('Unit Tests') {
      steps {
        echo 'Tests'
        sh 'sbt clean test'
        archiveArtifacts 'target/test-reports/*.xml'
        junit(testResults: 'target/test-reports/DevOpsPOCSpec.xml',
              allowEmptyResults: true)
      }
    }
```

CONFIG SYSTEM

Eventuale provisioning ulteriore (Ansible ??)

TEST THE SYSTEM

Verifica che java e SBT siano eseguibili (e dowload della versione SBT richiesta in build.sbt)

UNIT TESTS

Esegue la batteria di test, archiviando i risultati.

JENKINSFILE

PIPELINE CI

```
  stage('Build') {
    steps {
      echo 'Build'
      sh 'sbt clean compile package assembly'
      archiveArtifacts 'target/scala-*/*.jar'
    }
  }
  stage('Notify') {
    steps {
      script {
        if (env.BRANCH_NAME != "master") {
          sh "git checkout ${env.BRANCH_NAME}"
          sh 'source /etc/profile.d/exports.sh &&' +
                  ' /opt/hub-linux-386-2.3.0-pre10/bin/hub pull-request' +
                  ' -m "$(git log -1 --pretty=%B)"'
          notifyMessage = "Pull Request Sent"
        }
        else {
          notifyMessage = "Master ready for production"
        }
      }

    }
  }
}
```

BUILD

FAT jar con SBT assembly e archiviazione

NOTIFY

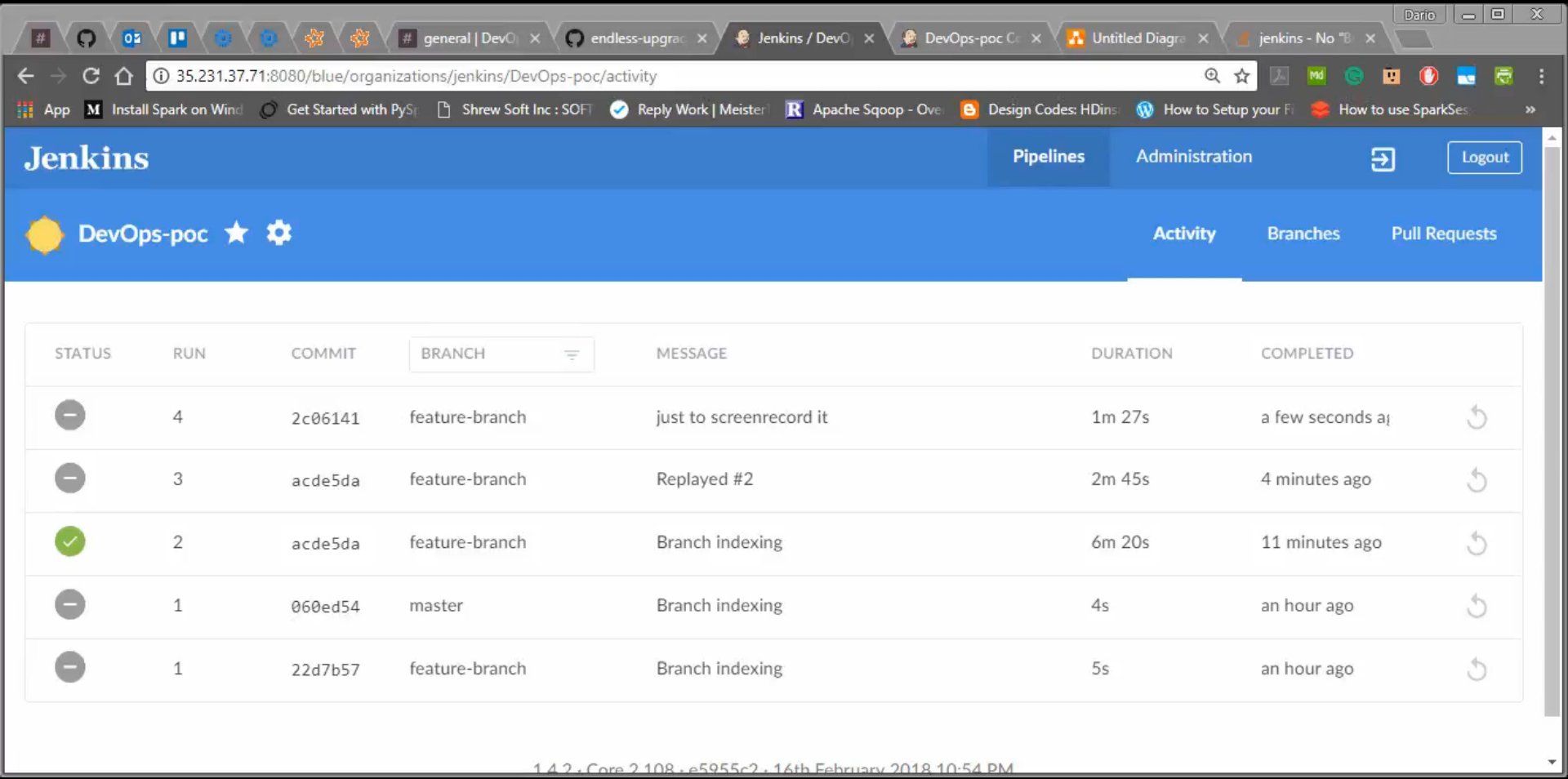
In caso di branch, creazione di una pull request su GitHub.

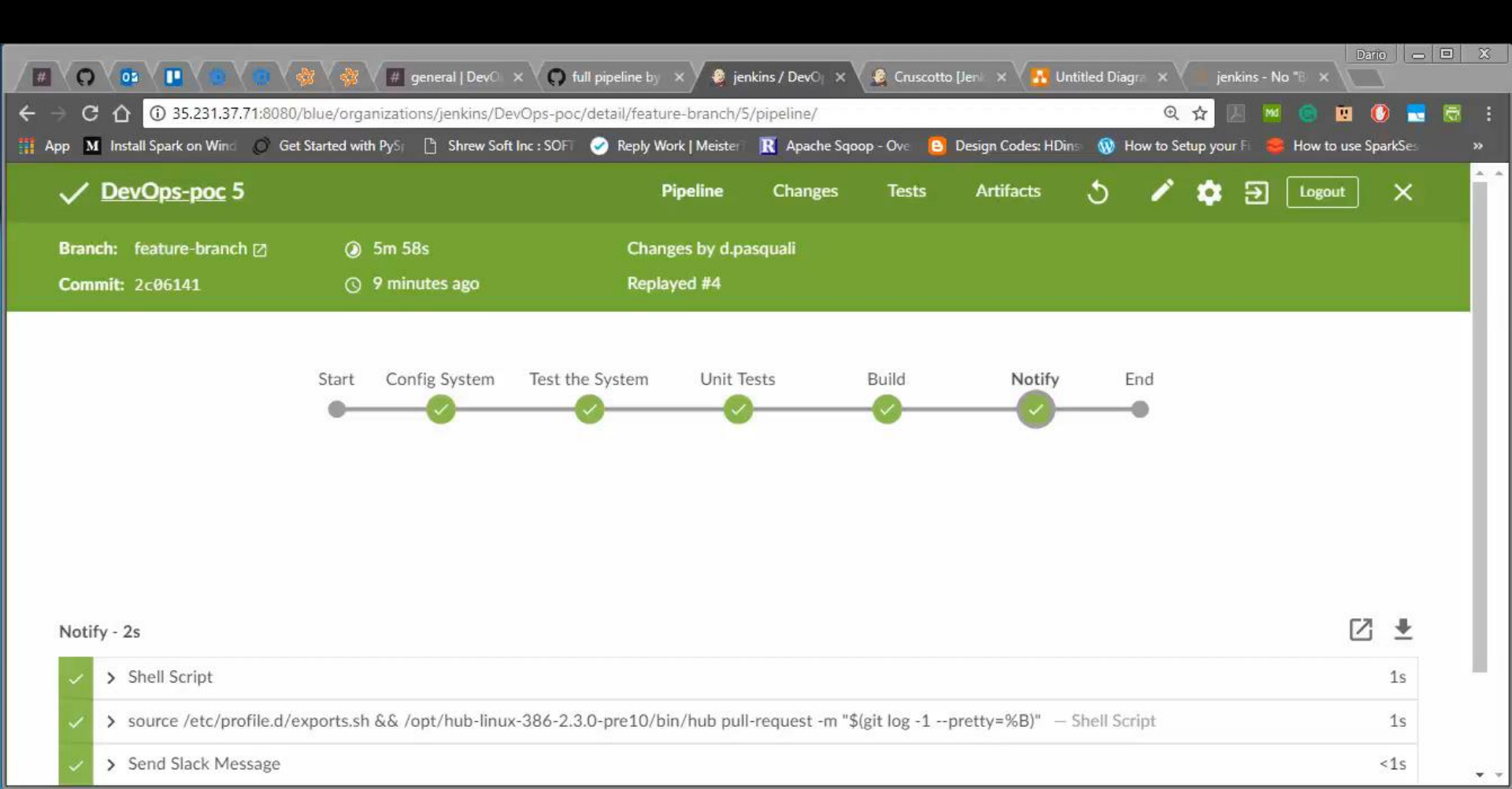
Notifica verso Slack fatta in ogni caso, messaggio diverso in base al branch.

JENKINSFILE

PIPELINE

```
post {
  success {
    script {
      header = "Job <${env.JOB_URL}|${env.JOB_NAME}> <${env.JOB_DISPLAY_URL}|(Blue)>"
      header += " build <${env.BUILD_URL}|${env.BUILD_DISPLAY_NAME}> <${env.RUN_DISPLAY_URL}|(Blue)>:"
      message = "${header}\n :smiley: All test passed :smiley: $notifyMessage"

      author = sh(script: "git log -1 --pretty=%an", returnStdout: true).trim()
      commitMessage = sh(script: "git log -1 --pretty=%B", returnStdout: true).trim()
      message += " Commit by <@${author}> (${author}): ``` ${commitMessage} ``` "
      color = '#00CC00'
      slackSend(message: message,
              baseUrl: 'https://devops-pasquali-cm.slack.com/services/hooks/jenkins-ci/',
              color: color, token: 'ihoCVUPB7hqGz2xI1htD8x0F')
    }
  }

  failure {
    script {
      header = "Job <${env.JOB_URL}|${env.JOB_NAME}> <${env.JOB_DISPLAY_URL}|(Blue)>"
      header += " build <${env.BUILD_URL}|${env.BUILD_DISPLAY_NAME}> <${env.RUN_DISPLAY_URL}|(Blue)>:"
      message = "${header}\n :sob: The Build Failed, Release not ready for production! :sob: : ``` ${failMessage} ```\n"

      author = sh(script: "git log -1 --pretty=%an", returnStdout: true).trim()
      commitMessage = sh(script: "git log -1 --pretty=%B", returnStdout: true).trim()
      message += " Commit by <@${author}> (${author}): ``` ${commitMessage} ``` "
      color = '#990000'
      slackSend(message: message,
              baseUrl: 'https://devops-pasquali-cm.slack.com/services/hooks/jenkins-ci/',
              color: color, token: 'ihoCVUPB7hqGz2xI1htD8x0F')
    }
  }
```


Jenkins
Pipelines
Administration
Logout
DevOps-poc
Activity
Branches
Pull Requests
STATUS
RUN
COMMIT
BRANCH
MESSAGE
DURATION
COMPLETED
4
2c06141
feature-branch
just to screenrecord it
1m 27s
3
acde5da
feature-branch
Replayed #2
2m 45s
4 minutes ago
2
acde5da
feature-branch
Branch indexing
6m 20s
11 minutes ago
1
060ed54
master
Branch indexing
4s
an hour ago
1
22d7b57
feature-branch
Branch indexing
5s
an hour ago


DevOps-poc 5
Pipeline
Changes
Tests
Artifacts
Logout
Branch: feature-branch
5m 58s
Changes by d.pasquali
Commit: 2c06141
9 minutes ago
Replayed #4
Start
Config System
Test the System
Unit Tests
Build
Notify
End
Notify - 2s
Shell Script
1s
source /etc/profile.d/exports.sh && /opt/hub-linux-386-2.3.0-pre10/bin/hub pull-request -m "$(git log -1 --pretty=%B)" — Shell Script
1s
Send Slack Message
<1s

SETUP

SETUP
JENKINS SERVER

1. Accedi all’istanza di questa mattina
2. Download repository git (https://github.com/endless-upgrade/continuous-integration-and-testing.git)
3. Esegui il playbook Ansible
4. Apri la porta 8080 tramite GCP (firewall settings)
5. User = admin, password = admin

SETUP
CONNESSIONE A GITHUB

1. Apri il tuo accout GitHub
2. Account (icona in alto a destra) -> Settings -> Developer Settings -> Personal Access Token -> Genera Token (con un nome significativo)
3. Copia il **TOKEN**
4. Nell’istanza, inserisci il token in /etc/profile.d/exports.sh

```
export GITHUB_TOKEN=token
source /etc/profile.d/exports.sh
```

SETUP
CONNESSIONE A GITHUB 2

1. Accedi alla console di Blue Ocean
2. Seleziona GitHub e inserisci il Token (quello di prima)
3. Seleziona l’account / organizzazione
4. E il progetto da integrare
5. Se già presente un Jenkins file, questo verrà automaticamente caricato
6. Altrimenti si apre l’editor.

SETUP
TRIGGER PIPELINE

A default la pipeline vede tutti i branch, ma non viene eseguita automaticamene.

1. Accedi a Jenkins tradizionale
2. Freccina a destra della pipeline -> Configure
3. Elimina i «Discover pull requests...» in Branch Sources
4. Seleziona «Periodically if not otherwise» e scegli il timeout di polling

SETUP
CONNESSIONE A SLACK

1. Accedi Slack
2. Aggiungi il Bot Jenkins
3. Nelle impostazioni del Bot copia **TOKEN** e **BASEURL**
4. Accedi a Jenkins (tradizionale)
5. Gestisci Jenkins -> Configura Sistema
6. Copia token e baseurl dove indicato

PRATICA

PRATICA

ESPERIMENTI

1. Clona il PoC (https://github.com/endless-upgrade/DevOps-poc.git) e portalo sul tuo GitHub
2. Analizza test e pipeline
3. Esegui il SetUp del server e prova la pipeline

PRATICA
SEMPLICE PROGETTO

1. Pensa ad altre Features interessanti, magari usando anche gli altri csv del dataset Movielens
2. Sviluppa incrementalmente le Features, **MI RACCOMANDO PRIMA I TEST!!**
    - Sviluppa file di Test specifici per Feature e Test all-inclusive per il Master
3. Adatta il Jenkinsfile di Conseguenza

PRATICA

LINK UTILI

- Materiale GitHub: https://github.com/endless-upgrade
- Doc Jenkinsfile: https://jenkins.io/doc/book/pipeline/jenkinsfile/
- Doc Blue Ocean: https://jenkins.io/doc/book/blueocean/
- IP istanza Cloudera con DataLake: **35.229.41.198**