# Welcome to RES 2016

RES, Lecture 00

Olivier Liechti
Simon Oulevay
Laurent Prévost

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

# Agenda

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

- **Background**
  - Who are we?
  - What do we do at the HEIG-VD and why?
- **Course objectives**
  - Network programming
  - Application-level protocols
  - Web infrastructure
- **Tools**
  - Crash course on Git & GitHub

# Background

# Personal background

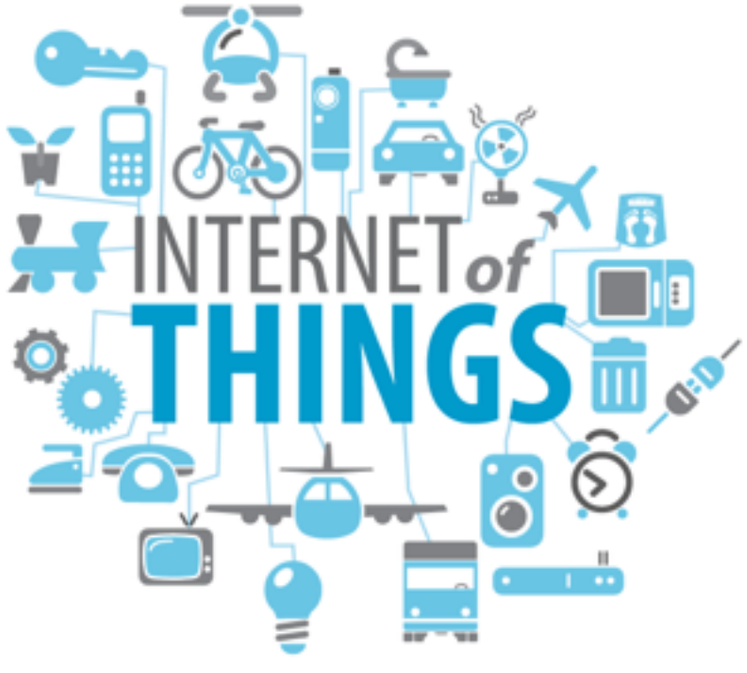
heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud



# Personal background

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud





# R&D at HEIG-VD

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud




# Startups

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

NETGUARDIANS
Risk Under Control

sysmosoft

OBJECTIS

STIGNERGY
Energy Control & Optimization

novaccess

SimplicityBio
IN SILICO
BIOMARKER DISCOVERY

Future instruments

eBiz
Games

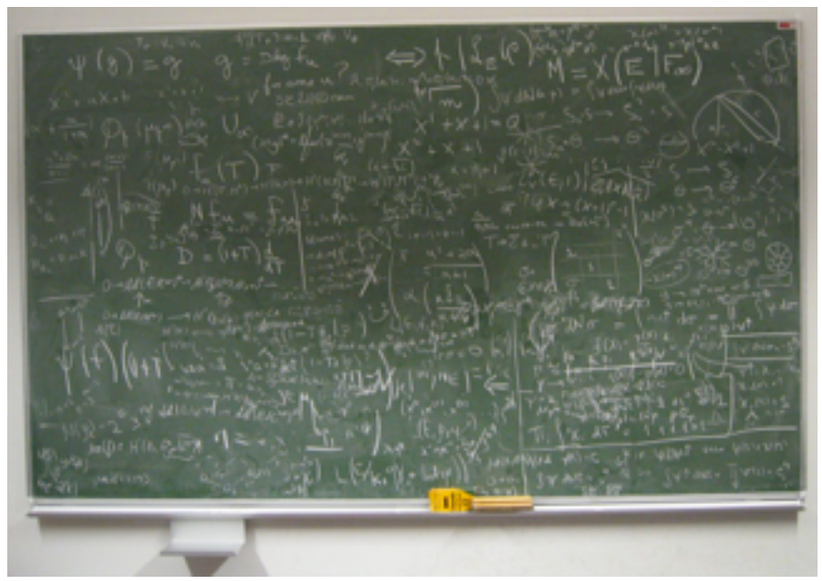
VIACAM
vision for safety

strong.codes

PROBE DOCK

# Why do we do applied research?

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud



# There are plenty of opportunities!

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

# Course Objectives

**RES**

2 + 2

**TWEB**

3 + 3

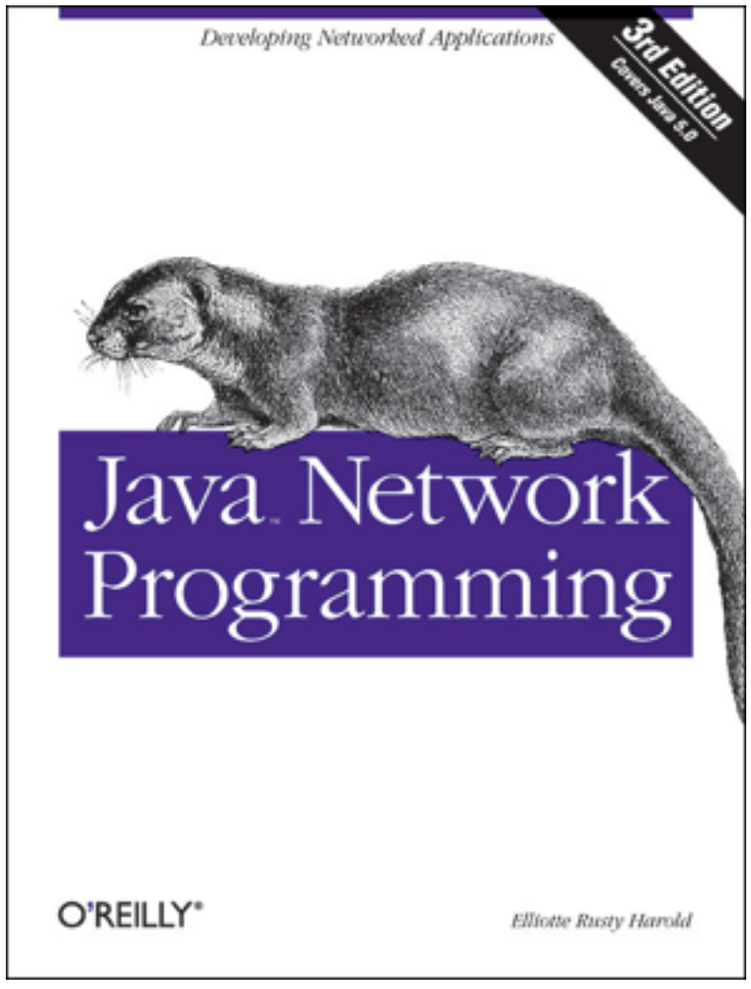
*IL + TS*

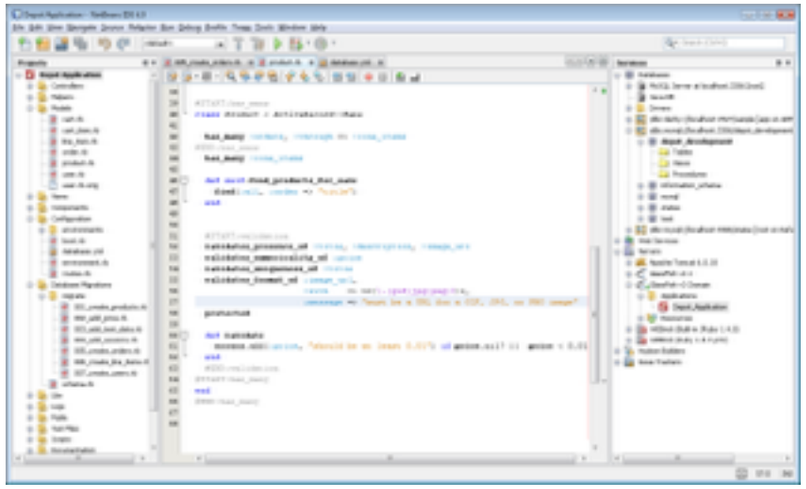


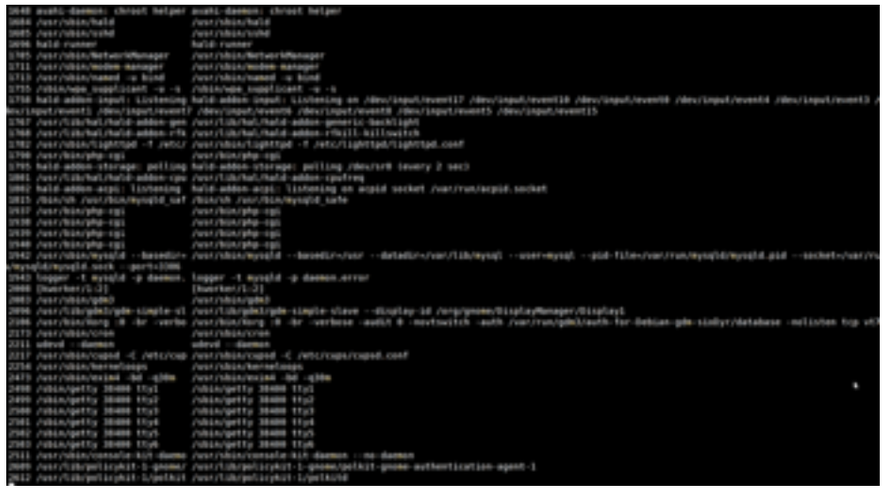
**AMT**

3 + 3

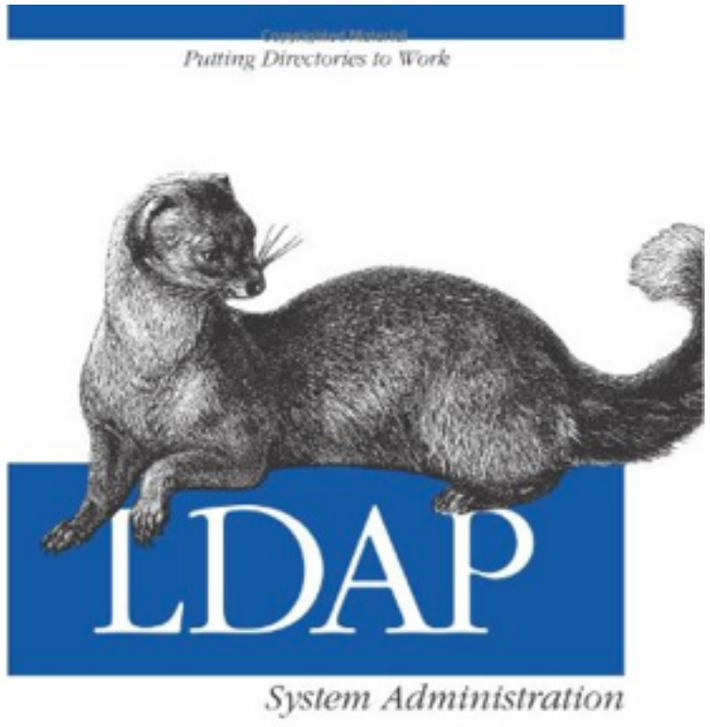
*IL + TR + TS*



Developing Networked Applications
3rd Edition
Covers Java 6.0
Java Network Programming
O'REILLY
Elliotte Rusty Harold






NGINX
Nginx as Reverse proxy for APACHE
APACHE


Putting Directories to Work
LDAP
System Administration


O'REILLY
Gerald Carter
Copyrighted Material
VAGRANT
docker

# High-level planning

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

- **IO programming** in Java (starting with files, encodings, etc.)
- **Network programming** in Java (and Javascript)
  - How do we write TCP clients and servers?
  - How do we use UDP in our own programs?
- The **HTTP protocol**
  - Model, syntax, mechanisms
- Design and implementation of **web infrastructures**
  - Servers, proxies, reverse proxies, load balancers
  - Building a data center on your laptop with Docker
- Managing user identities with **LDAP**

# GAPS: plan d’études

**Conditions pour la programmation automatique de cette unité selon le plan d'études :**

L'étudiant-e doit avoir obtenu une note supérieure ou égale à la limite de compensation dans les unités : TIB

L'étudiant-e doit avoir suivi ou suivre en parallèle les unités : POO1

**Objectifs**

*Ce champ est obligatoire*

- Programmation Réseau
  - Etre capable de concevoir une application client-serveur
  - Etre capable d'implémenter un client et un serveur en utilisant la Socket API dans différents langages
- Protocole HTTP
  - Connaître les concepts principaux du protocole
  - Etre capable de concevoir et réaliser une infrastructure HTTP avec un reverse proxy et plusieurs serveurs
  - Etre capable d'implémenter le protocole en utilisant la Socket API
- Protocole LDAP et annuaires Internet
  - Connaître le modèle LDAP et les éléments principaux du protocole
  - Etre capable d'installer et de configurer un serveur LDAP
  - Etre capable d'utiliser un client LDAP pour accéder à un serveur
  - Etre capable de transformer et d'importer des données dans un annuaire
- Protocoles de messagerie
  - Connaître les principaux protocoles relatifs à la messagerie électronique
  - Etre capable d'implémenter un client de messagerie simple
- Protocoles de transfert de fichiers et d'accès à distance
  - Connaître les protocoles de transfert de fichiers et d'accès à distance, ainsi que leurs principales utilisations (y compris tunneling/forwarding)
  - Etre capables d'utiliser des outils de synchronisation de fichiers à distance (e.g. rsync, ...)

# GAPS: plan d'études

| Cours | 32 |
|---|---|
| Concepts de programmation réseau et présention de la Socket API dans différents langages | 10 |
| HTTP: étude du protocole et des éléments liés à l'infrastructure (e.g. reverse proxy) | 10 |
| LDAP: étude du modèle, du protocole et des éléments liés à l'infrastructure | 6 |
| Messagerie: études des protocoles principaux | 4 |
| Protocoles de transferts de fichiers et d'accès à distance: études des protocoles et outils (e.g. rsync) | 2 |

| Laboratoire | 32 |
|---|---|
| Développement d'une application client-serveur | 10 |
| HTTP: Développement d'un client et/ou d'un serveur simple | 4 |
| HTTP: Conception et implémentation d'une infrastructure avec un reverse proxy et plusieurs serveurs | 6 |
| LDAP: Mise en oeuvre d'un serveur, conception d'un schéma et import de données | 6 |
| Messagerie: implémentation d'un client simple | 4 |
| Mise en oeuvre des outils (e.g. rsync) | 2 |

# Evaluation

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

**Contrôle de connaissances**

*Ce champ est facultatif*

**cours**: l'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. il y aura au moins 2 tests d'une durée totale de 2 périodes.

**laboratoire**: ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation, à 3 reprises au minimum

**Note finale**

| | |
|---|---|
| Cours | 25% |
| Laboratoire | 25% |
| Examen | 50% |

- **Continuous evaluation for “cours”, in addition to the the written tests:**
  - On a regular basis, I will ask you to **complete short assignments** (quizz, small exercise, single development question, etc.). **Often, the assignment will need to be completed during the class or the lab session!**
  - Often, you will either get **‘1’** or **‘0’ point** for completing the assignment or not. In exceptional cases, I might give a bonus with ‘2’ points. There might be assignments with more weight, hence more points.
  - Whenever I have given enough assignments to have a total of **8 possible points**, I will compute the grades for the class with this formula: **`min(6.0, (number of points / 7 * 5) + 1)`**.
  - **Read your mails carefully!!!**

Cyberlearn

Hes-so-CENTRE E-LEARNING

http://cyberlearn.hes-so.ch/course/view.php?id=**8206**

# SEMAINE 1 (22 FÉVRIER)

Le premier objectif de la première semaine est de présenter les objectifs du cours, d'expliquer comment il prépare à deux cours conséquents de 3ème année (AMT et TWEB) et de faire un survol rapide de la matière.

Le deuxième objectif est de nous familiariser avec les outils et les processus que nous allons utiliser dans beaucoup de labos. Nous allons nous appuyer sur git et GitHub et sur des outils de génie logiciel. Il est donc important de comprendre à quoi servent ces outils et comment nous allons les utiliser.

Connaissances actuelles et attentes

*Ce questionnaire va nous aider à mieux comprendre l'état de vos connaissances actuelles et d'identifier les attentes particulières que vous avez par rapport au cours.*

**15 minutes**

# Tools

# Git & Github

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

- **Step 1: install Git**
  - http://git-scm.com/downloads
  - http://git-scm.com/book/en/Getting-Started-Installing-Git
    - Check point: are you able to invoke the git command from the shell?
- **Step 2: configure Git**
- https://help.github.com/articles/set-up-git
- **Step 3: configure SSH**
  - http://guides.beanstalkapp.com/version-control/git-on-windows.html#installing-ssh-keys


# Using Git locally

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

```
$ mkdir my-project
$ cd my-project
$ git init
$ ls -al
```

- **You do not *have to* use a server**: Git is already useful to manage versions of your files on your local machine.
- The **`git init` command** creates a **local repository**. If you look carefully, you will see **a hidden `.git` directory**, where Git keeps all of his data.
- **Important**: your **`my-project`** directory is your **working directory**. If you simply create files in it, they will not immediately be part of your repository!

# Using Git locally

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

```
$ echo "text a" > a.txt
$ git status
$ git add a.txt
$ git commit -m “First version of a.txt”
$ echo “my mod on text a” > a.txt
$ git status
```

- A **commit** is a **snapshot** of your repository. Git maintains a **graph of commits** and you can always **recover the state** of a particular commit.
- When **you have modified files in your working directory**, you need to specify which ones should be **part of the next commit**.
- You use the **`git add`** command to add a file to the so-called **staging area**. It will be part of the next commit.
- You use the **`git status`** command to **check the content** of your working directory and of your staging area.

**More info**: http://git-scm.com/book/en/Git-Basics-Recording-Changes-to-the-Repository

# Working Dir, Staging Area & Repository

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

This is a local directory, not a remote server!

**`git add`** is used for both

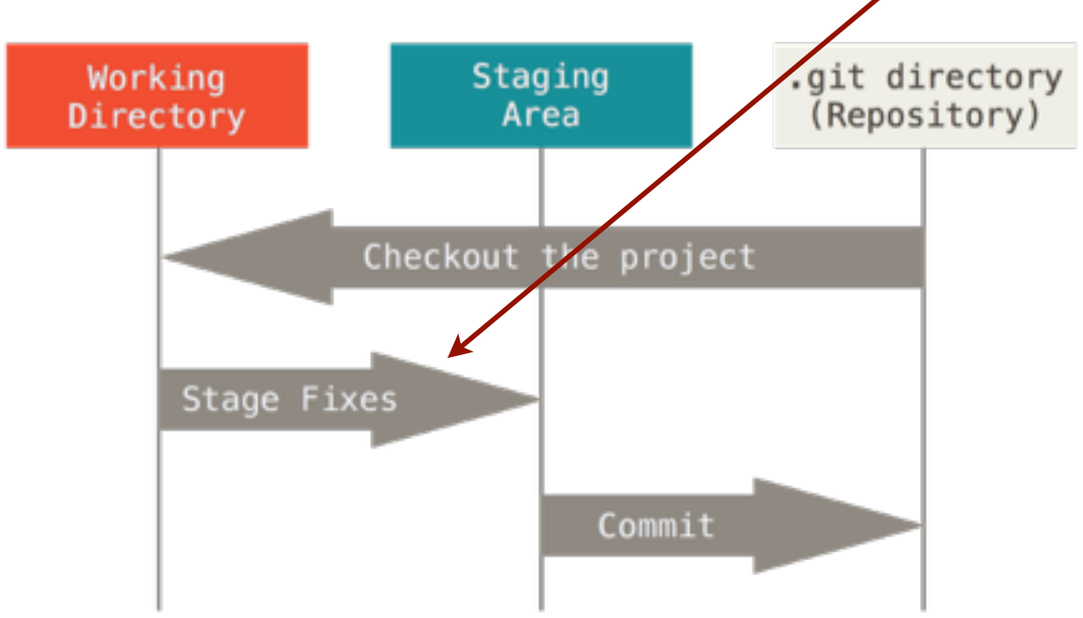



Figure 1-6. Working directory, staging area, and git directory.

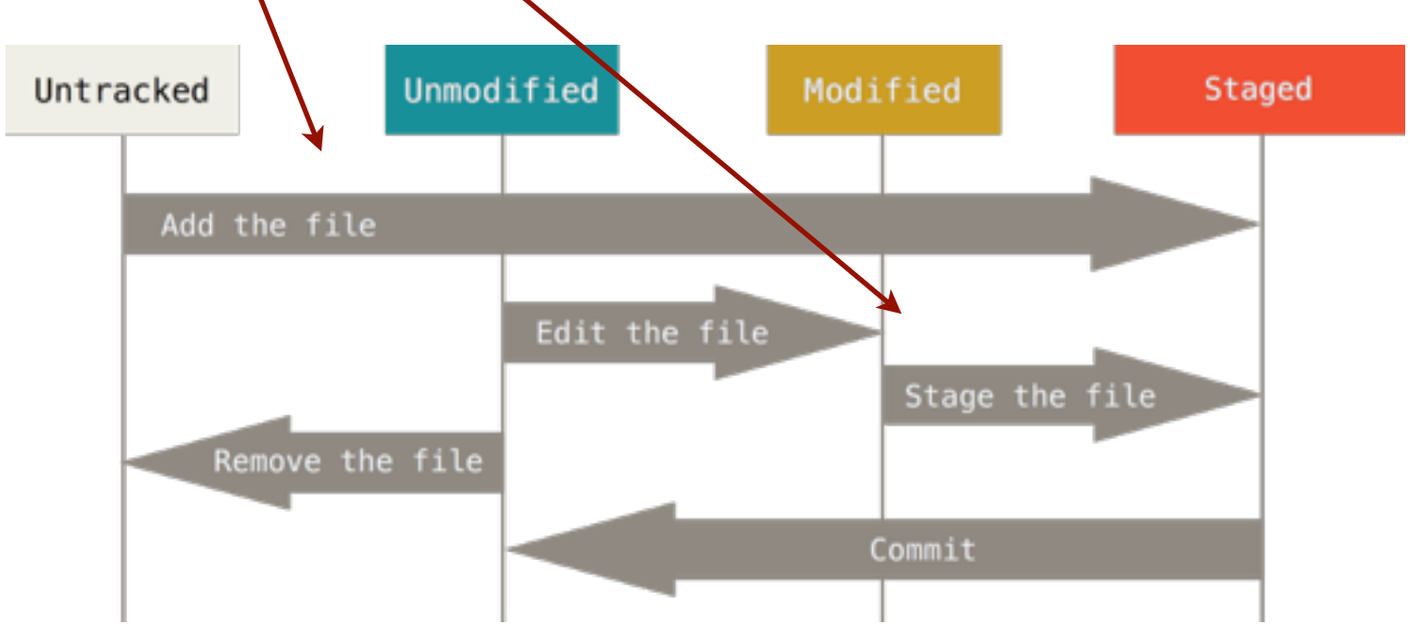
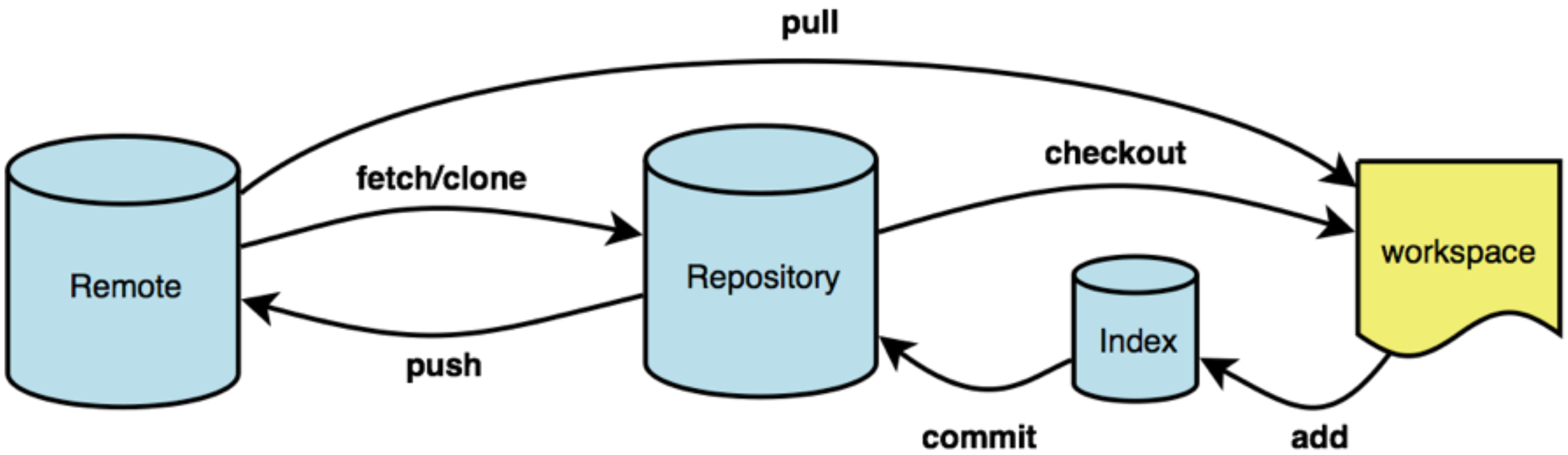



Figure 2-1. The lifecycle of the status of your files.

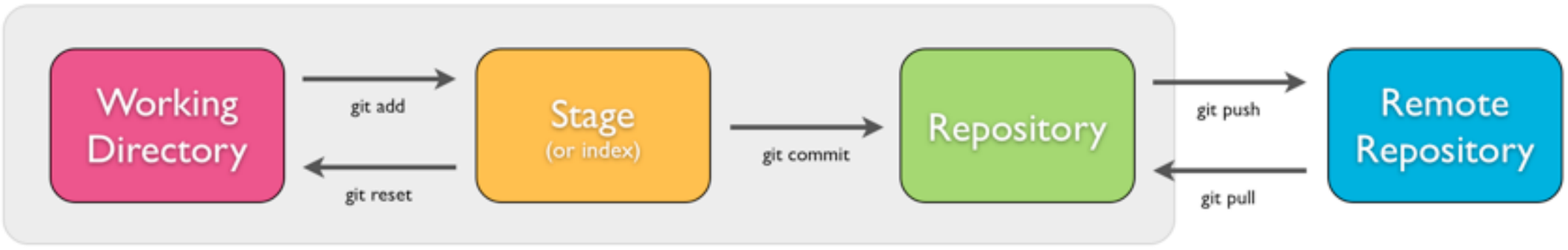
**Source**: http://git-scm.com/book/en/Getting-Started-Git-Basics

# Git & Remote Repositories

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud




**Source**: http://illustrated-git.readthedocs.org/en/latest/

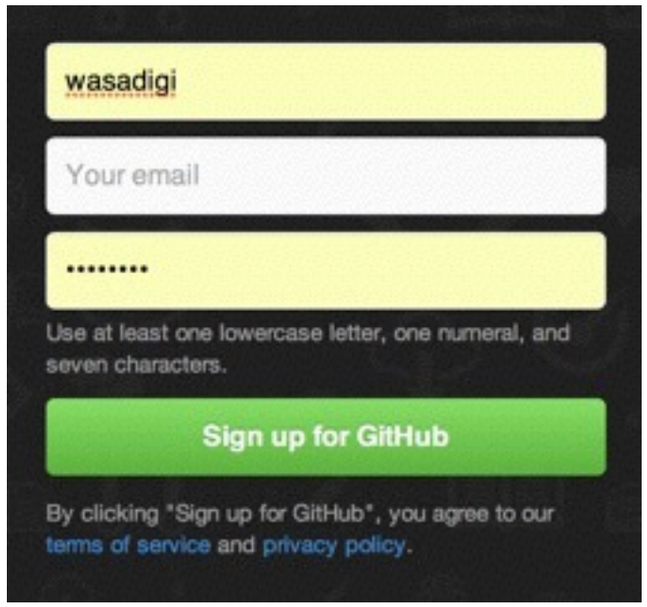


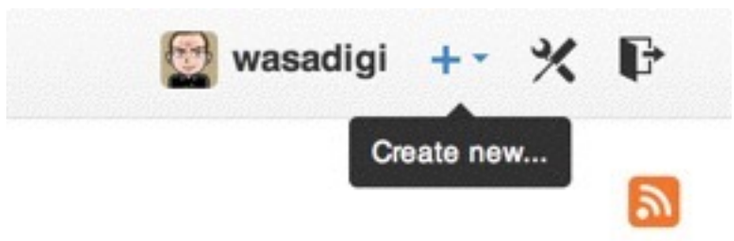

**Source**: http://bramus.github.io/ws2-sws-course-materials/xx.git.html#/4/1

# GitHub Setup

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud

- **Sign up** for GitHub and get your own account:
  - Go to http://www.github.com
- Add your **SSH key**:
  - Go to your accounts settings. You will find an option to manage your SSH keys.
  - If you don't have a SSH key yet, follow the instructions in the online help.
  - If you are using windows, you will need to use Git BASH.
- **Create** your first repo, hosted on Github.
- **Copy the SSH URL** of the repo.

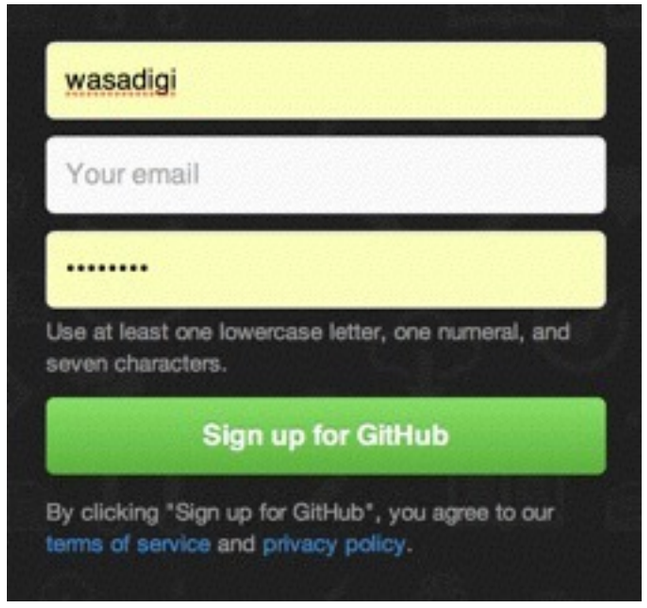


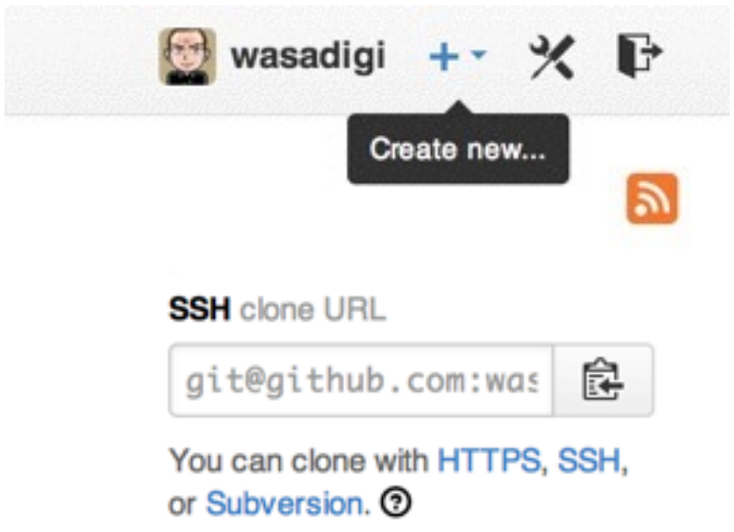




# Validate your setup

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

- **Clone your repo to your laptop**
  - Open a **terminal window** (Terminal on Mac OS, Git BASH on Windows, etc.)
  - Create a **new directory** to host your clone of the repo and get into it.
  - **Clone** the repo, using the **SSH URL**.
  - **Create** a file, **add** it to the staging area, **commit** the changes and finally **push** the commit Github.



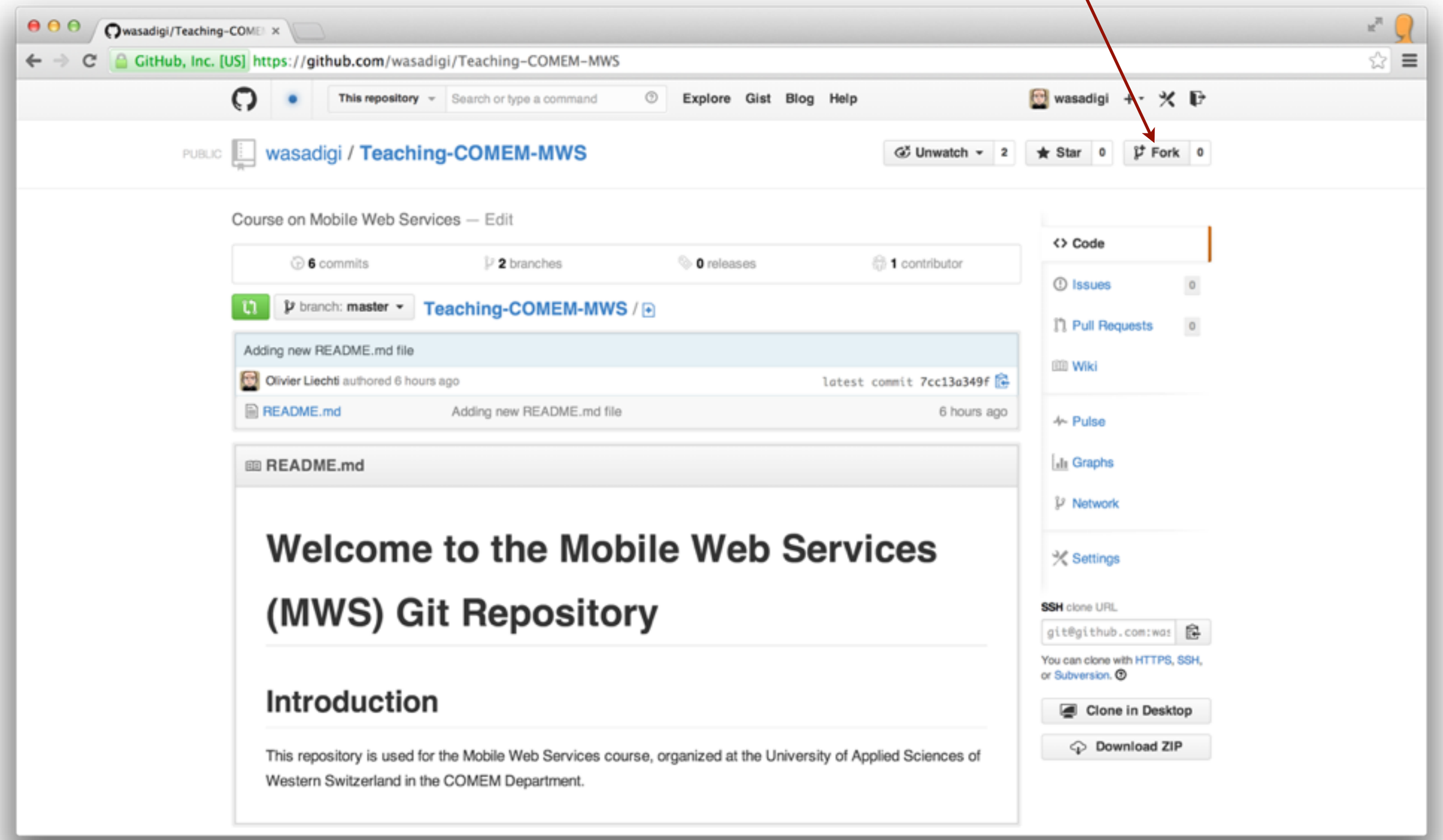




```
$ mkdir myspace
$ cd myspace
$ git clone git@github.com:UUUUU/RRRRR.git
$ git touch firstFile.txt
$ git add firstFile.txt
$ git commit -m “I have added my first file”
$ git push
```

# Forks & Clones

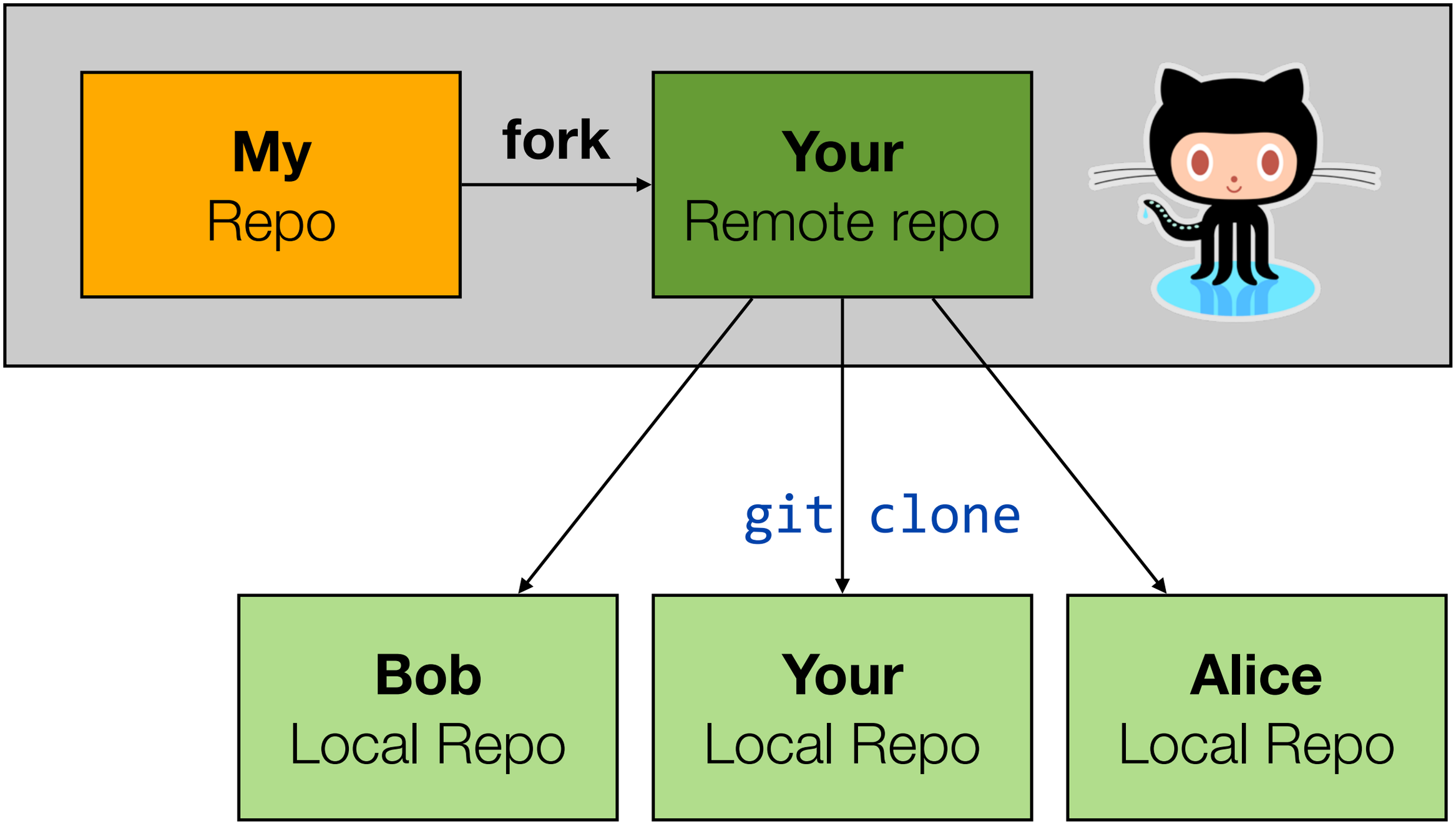
**If you do this, you will have YOUR clone of MY repo hosted on Github**

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud



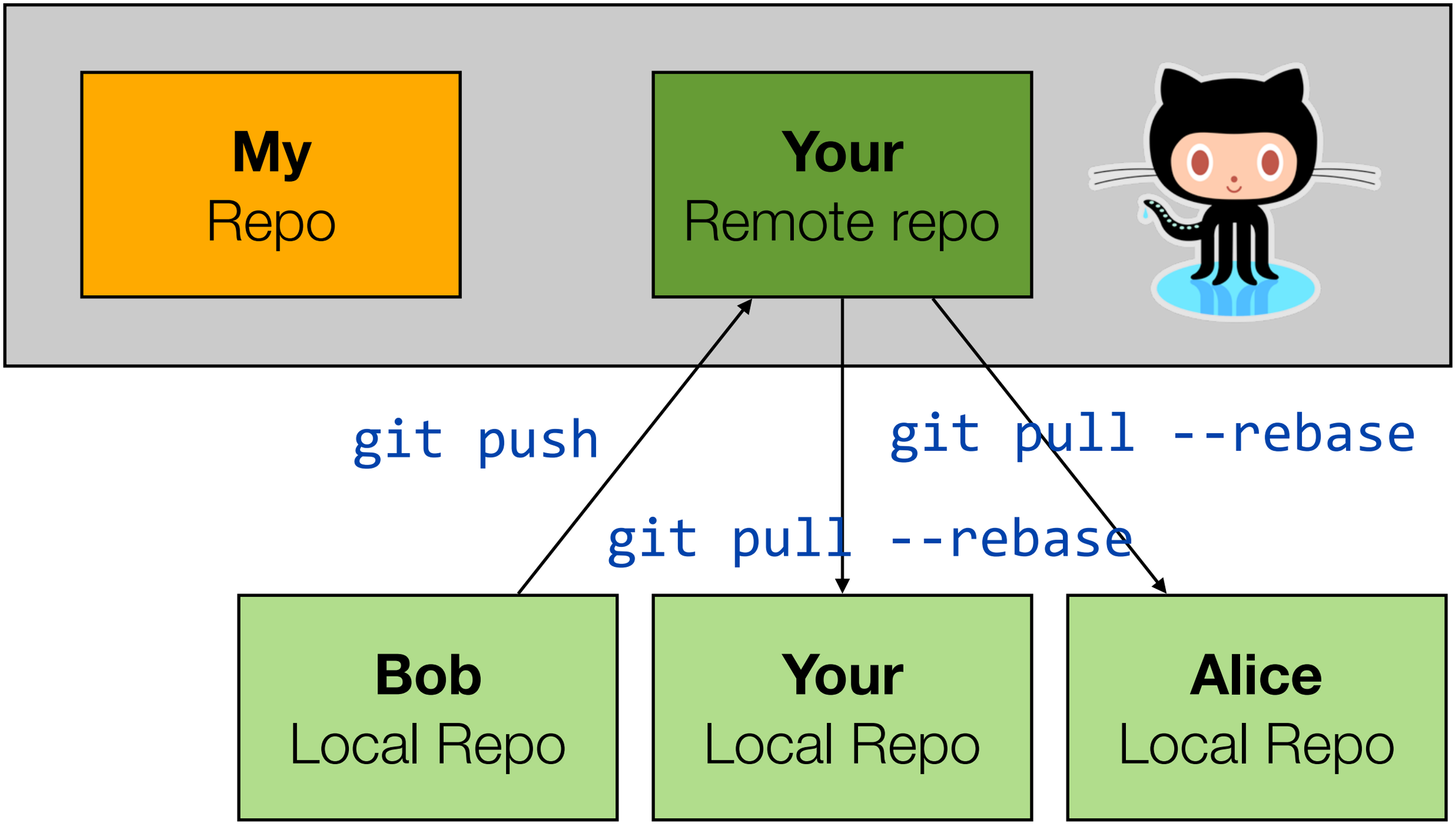
# Forking My Repo on GitHub

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud



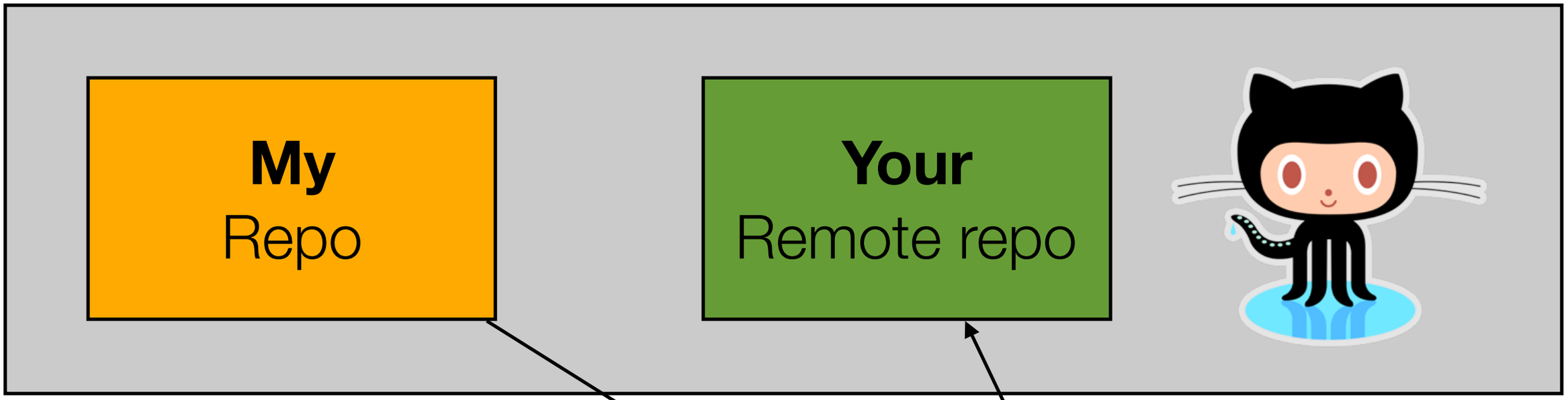
# Forking My Repo on GitHub

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud



# How Do Will You Get **My** Updates?

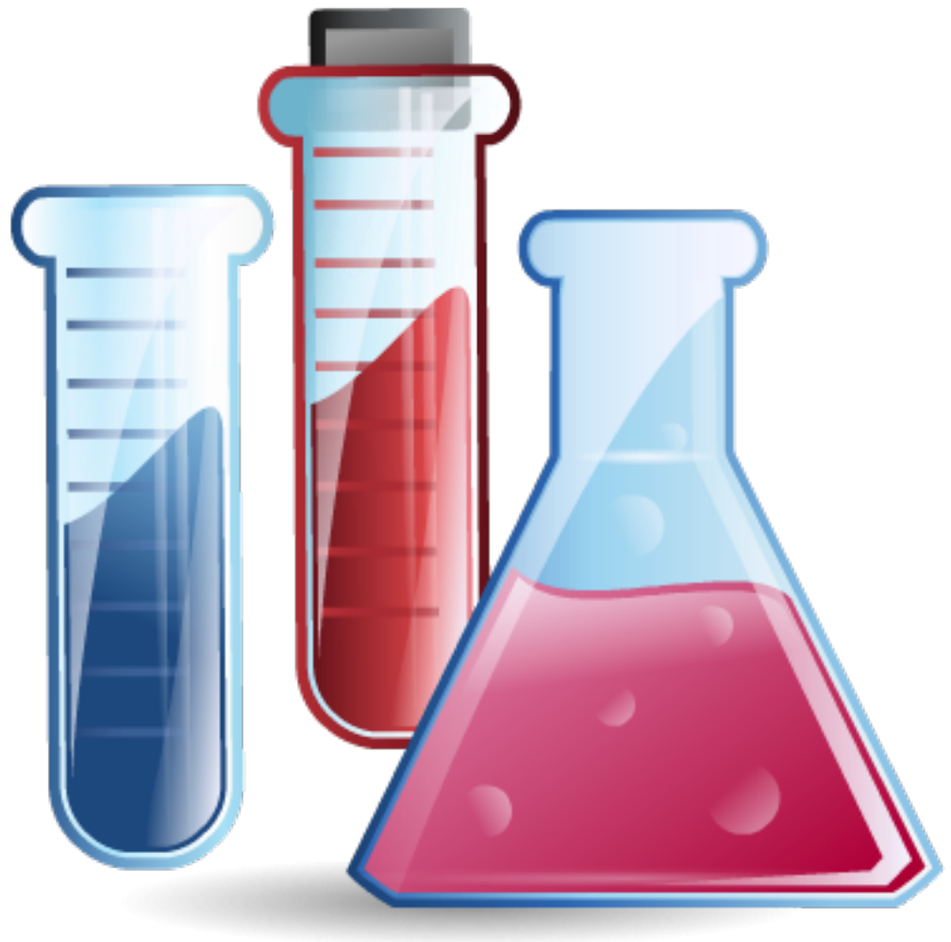
heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud




```
# configuration, do it once
git remote add upstream git://github.com/UU/RR.git
git remote -v
```

**`git fetch upstream`**
**`git rebase upstream/master`**

# Lab Introduction



# Important points

heig-vd
Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion
du Canton de Vaud

- **GitHub workflow** (start by forking, not cloning the source repo)
- Understand the **Lab Box** setup and how you can access project files both from your host and from the VM
- What is **maven**?
- How do we use **unit tests**?
- **Where to write your code** (NOT in the test package!!!)
- How to **check** your submission?

# Short-term Planning

| Wed<br>24.02.2016 | Sat<br>**27.02.2016 23:00** | Wed<br>02.03.2016 | Fri<br>**04.03.2016 16:00** |
|---|---|---|---|
| **Course**<br>Intro & guidelines | | **Course**<br>Behind the scenes +<br>next topic (IOs) | |
| **Lab**<br>Study and work | Intermediate deadline | **Lab**<br>Catch-up and coach | Final deadline |
| | *If all your tests are green, you get a 6.0* | | *Your max grade is 5.0. (-0.3 for every red test)* |