

Unige - 12X015 | Course Description Automator

Application to automatically generate printable 1-2 page PDF of course descriptions.

Made with:



Commits 555 last commit today repo size 588 MB

Example given:

Heures (Hebdo)	6
Cours	4
Exercices	2
Pratique	0
Total	84

Langue	français
Semestre	Automne
Mode d'évaluation	Examen écrit
Session	Janvier
Format de l'enseignement	

Cursus	Type	ECTS
Baccalauréat universitaire en informatique	N/A	6
Baccalauréat universitaire en mathématiques	N/A	7
Master of Science in Biology 120 crédits	N/A	6
Cours donnés pour la Section de mathématiques par d'autres sections	N/A	6

Introduction à la programmation des algorithmes

| François Fleuret, Frédérique Lisacek - 11X001



Objectifs

Ce cours a pour but d'introduire les concepts fondamentaux de la programmation des ordinateurs et de l'algorithmique. Des algorithmes représentatifs de problèmes classiques sont étudiés.

Description

Concepts d'algorithmes, notions fondamentales, abstraction, séquences, itérations, récursivité.

Programmes et langages de programmation, compilateurs et interpréteurs.

Fondamentaux de la programmation :

- modèle de von Neumann, mémoire,
- types primitifs,
- tableaux et chaînes de caractères,
- structures et énumérations,
- instructions d'affectation et de contrôle,
- fonctions, récursivité,
- fonctions anonymes et d'ordres supérieurs.

Pratique de la programmation

- entrées /sorties, fichiers,
- utilisation de bibliothèques pré-existantes,
- gestion des erreurs, débogage.

Analyse, notion de complexité des algorithmes.

Algorithmes et leur analyse, tris, programmation dynamique et recherche de motifs.

Divers

Préparation pour : Langages formels, Structure de données, Sémantique des langages informatiques

Commentaires

Cours, exercices, travaux pratiques intégrés

Rapport - Application Informatique (12X015)

Noah Munz - 02 Juin 2023

- Identification des besoins
 - Informations générales
 - Qui est la cliente ?
 - Qui seront les utilisateurs du logiciel ?
 - Quels sont les problèmes rencontrés ?
 - Quel est l'objectif principal du logiciel, en quoi ce logiciel résoudra les problèmes ?
 - Quelles sont les solutions existantes et en quoi la solution que vous proposez est différente ?
 - sous quelle licence le code sera-t-il livré ?
 - Liste des besoins
 - explicités par la cliente
 - mis en avant par le développeur
 - Développement
 - Conception
 - Scenario d'utilisation
 - Methodes de conception et diagrammes
 - Vue globale du projet
 - Use Case Diagram
 - Class Diagram
 - Implémentation
 - Choix et outils à disposition pour la réalisation du projet
 - Quels outils informatiques avez-vous utilisés (IDE, langages, git, programme externes, etc.) ? Pourquoi votre choix c'est porté sur ces outils ?
 - Tests et évaluation
 - Backend
 - Projet en entier
 - Formation
 - Feedback
-

Identification des besoins

Informations générales

Qui est la cliente ?

Anne-Isabelle Giuntini, administration et secrétariat des étudiants de Battelle (Batiment A).

Qui seront les utilisateurs du logiciel ?

Principalement la cliente elle même.

Quels sont les problèmes rencontrés ?

Les problèmes rencontrés ont été les suivants:

- Redondance et incomplétudedes données de la base de donnée de l'université
- Packager le projet et sortir une version "standalone"
- L'apprentissage de la création d'installateurs windows (`.msi`) avec [Wix](#) et le packager du build tool de scala [sbt-native-packager](#).
- L'apprentissage de Rust
- Réaliser le jour de la fin des cours que la cliente n'utilisait pas Windows
- Le packaging du programme en application native mac. (Pour arriver simplement à juster pouvoir "lancer" quelque chose sans qu'un terminal se lance derrière)
- La conception d'interface graphique et l'interfaçage de feature (même une fois implémenté) pour que l'utilisateur puisse l'utiliser.

Plus précisément:

1. Redondance BD

Chaque réponse de requête à la BD de l'université, est **significativement** longue. Il y a **beaucoup** de duplication de donnée. Naviguer dans des fichiers de JSON de parfois presque un millier de ligne dont l'entropie approche dangereusement zero, n'a pas toujours été simple.

Pour donner un exemple concret, chaque plan d'étude (e.g. bachelor en informatique) à 3 noms et 3 identifiants parfois identique parfois pas, parfois il y a juste le mot "sciences" rajouté ou enlevé quelque part.

Et parmi ces 3, aucun n'est celui utilisé sur l'interface web décrivant les différents bachelor à laquelle on a tous accès.

Cela veut dire, qu'il existe quelque part, un autre "stock" de donnée avec encore plus de duplication.

Voir le [plan des attributs utilisés](#) dans `howto.md` pour plus d'informations.

2. Packaging

Par défaut sur Windows, l'exécution de la quasi totalité des scripts PowerShell est désactivé par défaut.

Le paramètre gérant à quel moment un script PowerShell est autorisé à s'exécuter (i.e. les permissions d'exécutions "user") s'appelle `ExecutionPolicy` .

Par défaut ce paramètre vaut `Restricted` i.e.

- The default execution policy for Windows client computers.
- Permits individual commands, but does not allow scripts.
- Prevents running of all script files, including formatting and configuration files (.ps1xml), module script files (.psm1), and PowerShell profiles (.ps1).

-- https://learn.microsoft.com/en-us/powershell/module/microsoft.powershell.core/about/about_execution_policies?view=powershell-7.3

Le maximum que l'on puisse faire est d'activer le "mode développeur" qui lui va passer de `Restricted` à `RemoteSigned` (i.e. approximativement tout autant restreignant et incapacitant). Car

1. l'activation de ce mode, qui nécessite les droits administrateur, provoque plusieurs warning indiquant que le procédé n'est pas safe
2. Tous scripts "étrangers" (e.g. les miens) doivent être digitalement signés par une entité reconnue par microsoft.

Pour remédier à ces problèmes il a été décidé d'utiliser [Rust](#) pour générer, de manière safe et efficace, pour créer:

1. Une application gérant tous les appels à des dépendances externes, i.e. pandoc et wkhtmltopdf (plus d'informations sur ces outils dans la partie implémentation) ainsi que de gérer les dossiers de ressources dans lesquels générer les différents outputs générés par le projet (markdown, html, pdf).
2. Un launcher qui s'occupe de localiser la version de java "bundled" et lancer la GUI javafx, puis récupérer son input et le donner au programme "principal" (scala) puis d'appeler l'application du point 1. pour terminer la conversion du markdown en pdf.

Le tout, en utilisant directement l'api windows (Win32), ou plutôt le "rust safe wrapper" donné par la librairie [Winsafe](#).

Pour l'installateur windows:

3. L'apprentissage de la création d'installateurs windows (`.msi`)
 - Processus long et fastidieux
 - constitué principalement de configuration de fichiers xml avec une syntaxe spécifique à microsoft [Course-Description-Automation.wxs](#)
 - La documentation sur ce sujet est abondante mais soit elle documente la création d'un installateur bien trop complexe pour le projet avec des GUI propriétaires de microsoft assez obscure (en plus de Wix). Soit elle documente la création de l'installateur le plus minimaliste possible.

Assez étonnamment il n'est jamais clair dans laquelle des 2 situations l'on se situe en lisant cette dernière.

Cependant le build tool de scala [sbt-native-packager](#) a permis de grandement accélérer ce processus. Le seul problème résultant est qu'il faut tout de même configurer le "build configuration file" (build.sbt) pour pouvoir profiter de ce dernier.

Même si sa création était accélérée, elle n'en restait pas moins lourdement chronophage dû au manque de documentation à jour sur la création d'installateur windows via scala.

Pour plus d'information voir la section [Packaging](#) du `howto.md` à la racine du repo.

3. MacOS

Créer une application native MacOS (i.e. un dossier `application.app` avec un dossier `Contents/MacOS/<executable>` et `Contents/Resources/<resources>`) est surprenamment aisée. Il y a *beaucoup* de software qui propose de le faire et même de packager des scripts en exécutable... Mais alors pourquoi était-ce une difficulté ? A cause de 2 facteurs (plus ou moins liés de software qui propose de le faire et même de packager des scripts en exécutable... Mais alors pourquoi était-ce une difficulté ? A cause de 2 facteurs (plus ou moins liés)

1. Le premier est le fait que lorsqu'un utilisateur clique sur un fichier depuis l'explorateur de fichiers, cela ouvre/execute le fichier. Jusque là rien d'anormal. Cependant le `cwd` (current working directory) n'est pas le dossier lui-même mais plutôt soit le dossier utilisateur (`$HOME`) soit le `$PWD` de la dernière session de terminal ouverte (parfois je ne sais pas pourquoi...)

Cela pose donc une quantité de soucis non-négligeable sur comment accéder à des ressources externes depuis un exécutable Rust ou de la JVM avec un jar. (Rien que de ce rendre compte que c'est effectivement ceci qui se produit, peut prendre... un certain temps...)

2. Accéder à des ressources externes depuis une application packagée même après avoir résolu le problème ci-dessus, même après avoir packagé lesdites ressources dans l'application reste... peu évident pour des raisons qui me restent encore obscures au moment de l'écriture de ce rapport.

Tout ceci ensemble on bien rajouté la durée du développement de 3 à 4 jours (non-stop) ce qui amène la totalité du projet à environ 120h.

4. Bilan de "l'utilisation" temps par "tâches" du projet

J'ai eu l'impression que réaliser le projet "en lui-même" m'a pris seulement

35 à 40 % du temps (i.e. envoyer des requêtes à la base de données, parser l'output, générer le markdown puis les pdfs)

20-25% sont allés vers "juste rendre disponible" certaines features (i.e. des fonctions pour faire telle ou telle chose existe mais il faut pouvoir les appeler depuis un endroit pratique, récupérer l'output, le sérialiser pour rendre l'output de la procédure lisible pour l'utilisateur..)

Ou juste faire des logs. Quand log, quoi log, qu'est-ce qui est pertinent, qu'est-ce qui ne l'est pas, ou simplement comment faire des logs / débbuger à partir de logs?

Puis enfin les 40% du temps restant à packager et "deploy" le projet.

En effet, je pense qu'en moyenne j'ai passé autant de temps voir plus à essayer de rendre mon projet utilisable qu'à le

developper.

Pourtant les technologies utilisés ne sont loin d'être peu communes.

1. Du java et du scala qui se compilent tous les 2 en archives `.jar` pour la JVM dont le slogan est censé être "*WORA: Write Once Run Anywhere*"
2. Du Rust qui est censé être bas niveau, efficient et qui compile directement des binaires native pour la plateforme.

Le building cycle est composé de simplement 2 commandes (`sbt assembly` et `cargo build --release`) cela ne me semble pas déraisonnable, niveau déploiement et technologie à utiliser.

Quel est l'objectif principal du logiciel, en quoi ce logiciel résoudra les problèmes ?

Les problèmes de la cliente ont commencé dû au fait que le principal support utilisé par l'université pour décrire un cours et son contenu était :

1. Confus et épars (problème de conception UI/UX dans l'affichage des informations)
2. Présents à plusieurs endroits du site de l'université sans avoir de cohérence ni de *contenu* (i.e. données concrètes) ni de *forme* (i.e. sélection et mise en forme)
3. Les informations n'étaient pas affichées dans leur intégralité
4. La modification de ces données était longue et fastidieuse à entreprendre et maintenir.

Sa solution (temporaire) était donc de reporter manuellement ces informations dans documents word dont les pdfs étaient accessibles par les étudiants.

La création de ces pdfs est donc évidemment fastidieuse, répétitive et sujette à erreur.

C'est là qu'entre en jeu la solution développée: l'automatisation de ces fiches descriptives. (Voir exemple ci-dessous)

Introduction à la programmation des algorithmes



| François Fleuret, Frédérique Lisacek - 11X001

Heures (Hebdo)	6
Cours	4
Exercices	2
Pratique	0
Total	84

Langue	français
Semestre	Automne
Mode d'évaluation	Examen écrit
Session	Janvier
Format de l'enseignement	

Cursus	Type	ECTS
Baccalauréat universitaire en informatique	N/A	6
Baccalauréat universitaire en mathématiques	N/A	7
Master of Science in Biology 120 crédits	N/A	6
Cours donnés pour la Section de mathématiques par d'autres sections	N/A	6

Objectifs

Ce cours a pour but d'introduire les concepts fondamentaux de la programmation des ordinateurs et de l'algorithmique. Des algorithmes représentatifs de problèmes classiques sont étudiés.

Description

Concepts d'algorithmes, notions fondamentales, abstraction, séquences, itérations, récursivité.

Programmes et langages de programmation, compilateurs et interpréteurs.

Fondamentaux de la programmation :

- modèle de von Neumann, mémoire,
- types primitifs,
- tableaux et chaînes de caractères,
- structures et énumérations,
- instructions d'affectation et de contrôle,
- fonctions, récursivité,
- fonctions anonymes et d'ordres supérieurs.

Pratique de la programmation

- entrées /sorties, fichiers,
- utilisation de bibliothèques pré-existantes,
- gestion des erreurs, débogage.

Analyse, notion de complexité des algorithmes.

Algorithmes et leur analyse, tris, programmation dynamique et recherche de motifs.

Divers

Préparation pour : Langages formels, Structure de données, Sémantique des langages informatiques

Commentaires

Cours, exercices, travaux pratiques intégrés

L'objectif du logiciel est de générer automatiquement des PDFs de fiches descriptives de cours de 1-2 pages qui contiennent cette compression et ce résumé

Quelles sont les solutions existantes et en quoi la solution que vous proposez est différente ?

Il n'existe pas de solution à proprement parler pour ce problème spécifique. Pas automatisé tout du moins. Ce qui est la principale différence de la solution apportée (en outre de l'esthétisme du nouveau format)

sous quelle licence le code sera-t-il livré ?

Sous la licence MIT. Pour plus d'information voir <https://choosealicense.com/licenses/mit>

Liste des besoins

explicités par la cliente

- PDF contenant un descriptif de cours
- Information condensé dans un format pratique et concis (1 page A4)
- Généré automatiquement

mis en avant par le developpeur

- Génération de descriptifs "à la volée" ("batch generation") par plan d'étude (rentrer un nom du type "BSI", ou directement l'identifiant défini par l'Unige, pour générer les descriptifs des cours du bachelor en sciences informatiques)
 - ~~• Réalisation d'un installeur windows (.msi) pour simplifier le déploiement et éviter l'exécution de scripts powershell qui sont, certes très pratiques, mais désactivés / bloqués par défaut sur la plupart des machines.~~
 - Implémentation d'une interface en rust qui utilise directement l'api Windows (voir [winsafe](#) et [winapi](#)) pour lancer de manière "safe" les différents programmes externes ([pandoc](#) et [wkhtmltopdf](#)) en parallèle afin de
 - ~~1. Encore éviter l'utilisation de scripts powershell dont l'exécution pourrait se faire bloquer sur la machine de la cliente.~~
 2. Permettre un traitement "en masse" de fichiers markdown, efficient et optimisé grâce à la librairie de traitement de donnée en parallèle de rust, [rayon](#).
 - Déploiement d'une application native MacOS (i.e. package `.app`) pour simplifier le déploiement et l'utilisation du projet.
-

Conception

Scenario d'utilisation

Pour donner un exemple d'utilisation sous forme de scénario, prenons en considération le changement de bâtiment du cours de base de données qui a eu lieu il y a un ou deux ans.

Le cours de base de donnée était originellement, il y a un ou deux ans, donné à Uni-Bastions (>30min de trajet en tram du bâtiment informatique). Cependant, au moment de l'écriture de ce rapport, il est toujours marqué dans la base de donnée de l'université que se cours se déroule à Bastion.

Ce qui pose le problème évident d'avoir l'intégralité des 2èmes des années du département d'informatique, se déplacer à l'opposé de la où ils ont réellement cours pour aller dans une salle qui est surement attribué à un autre cours/enseignant.

Ce problème n'aurait pas eu lieu si les descriptifs du cours présent à différents endroits du site de l'université avaient pu régulièrement se mettre à jour.

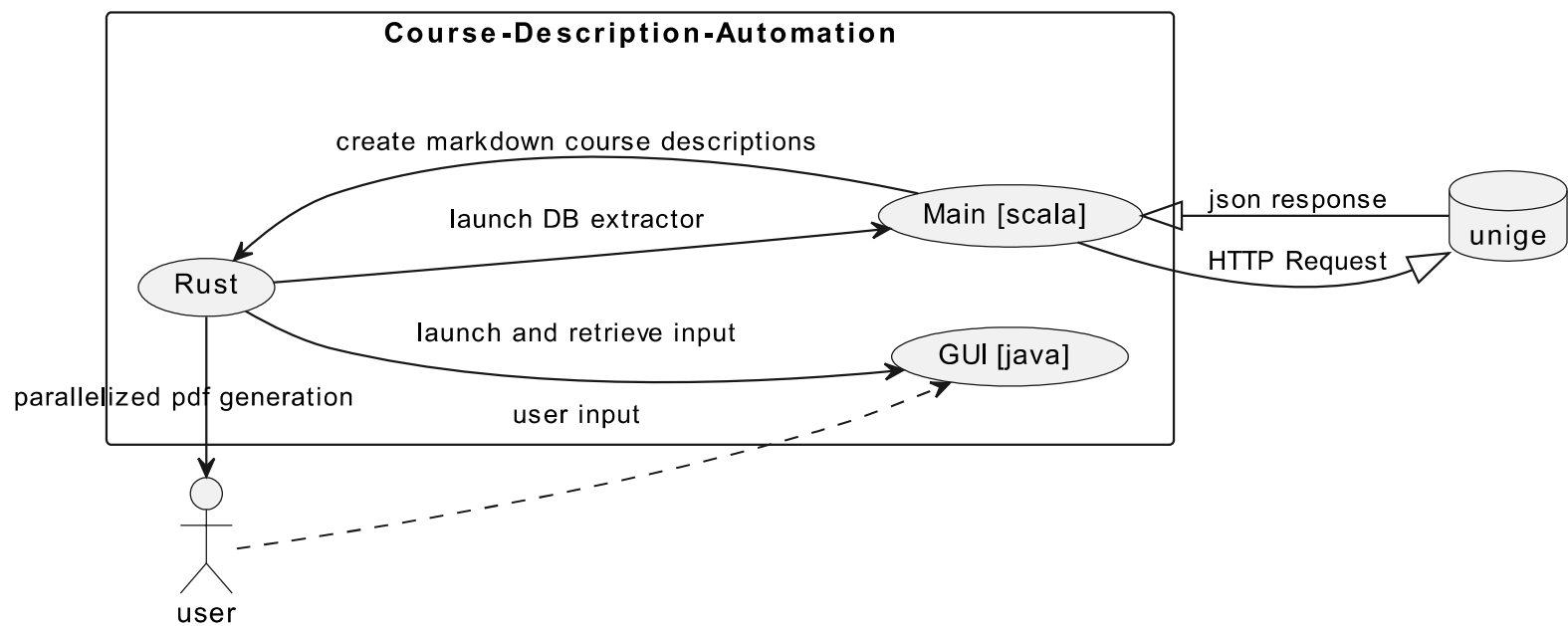
Methodes de conception et diagrammes

Vue globale du projet

Comme on peut le voir sur le use-case diagram ci-dessous, la structure du projet est consitué de 3 parties:

- 1. Une partie en Scala qui permet de parser le contenu de la base de donnée de l'université et de les convertir en fichier markdown. Elle permet également grâce à [sbt](#) (le build tool de scala) et [Wix](#) de générer un fichier .msi (installateur windows)
- 2. Une partie en Rust qui effectue des appels systèmes en parallèle à l'API de Windows pour convertir ces fichiers markdown en fichiers html puis pdf (en utilisant pandoc et wkhtmltopdf). La partie Rust contient également le launcher qui va connecter les parties entres-elles.
- 3. Une partie en [Javafx](#) (librairie graphique de Java) qui s'occupe de l'interface utilisateur (i.e. la gui)

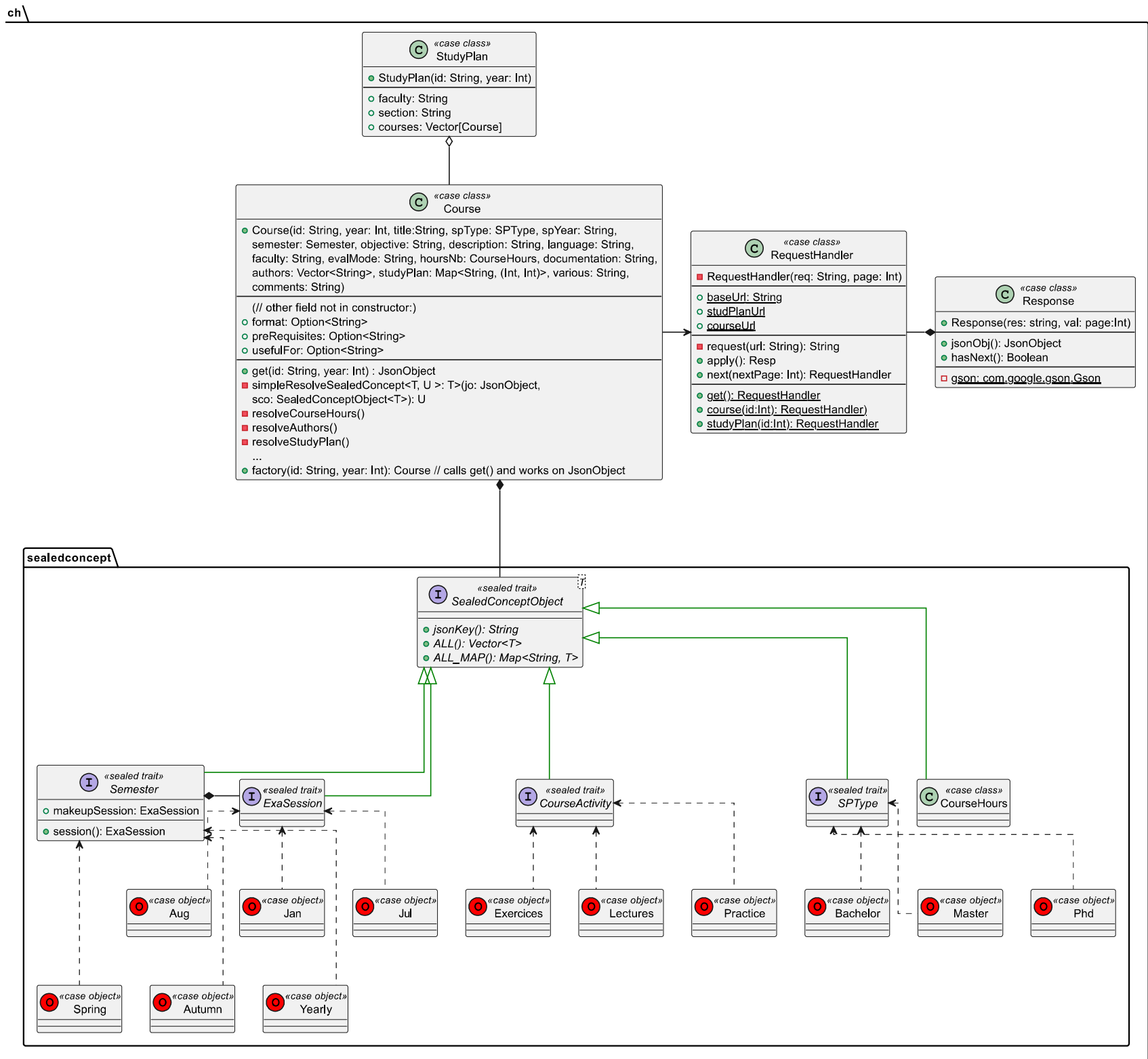
Use Case Diagram



Class Diagram

Partie 1: Scala

Pour la partie en scala, les designs patterns de base en Java/Scala ont été utilisé, ce qui à donnée suite au diagramme de classe suivant:



Dû à sa taille il a été séparé en packages. Il y a en 2 pour la partie scala: `ch` le package principal et `sealedconcepts` qui représente les différents concepts qui forment un cours. On a un `sealed trait` principal (`SealedConceptObject`), générique, duquel tous les autres découle.

Chaque concept spécifique est représenté par un autre trait scélé qui implémente `SealedConceptObject` mais pour le type spécifique qui représente ce concept. (e.g. la signature du trait `ExaSession` est :

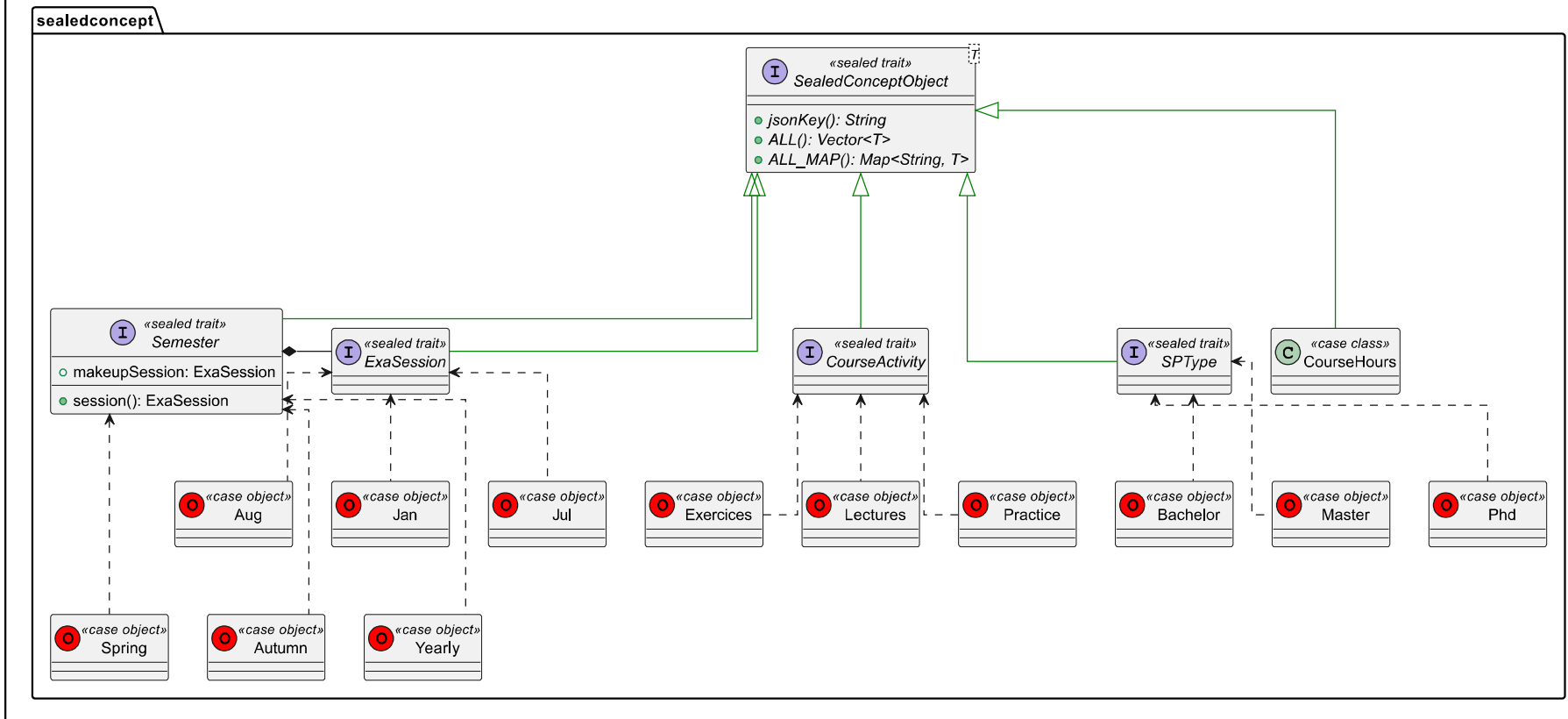
```
sealed trait ExaSession
object ExaSession extends SealedConceptObject[ExaSession] { ... }
```

(En scala un `object` qui a le même nom qu'une classe, trait/interface, est appelé son `CompanionObject` on peut considérer que c'est une sorte de classe statique qui est assimilé à cette classe/trait, c'est pour ça qu'on ne voit que le trait sur le diagramme).

Comme dit précédemment, le diagramme a été séparé en 2 packages, `ch.sealedconcepts` et `ch` respectivement:

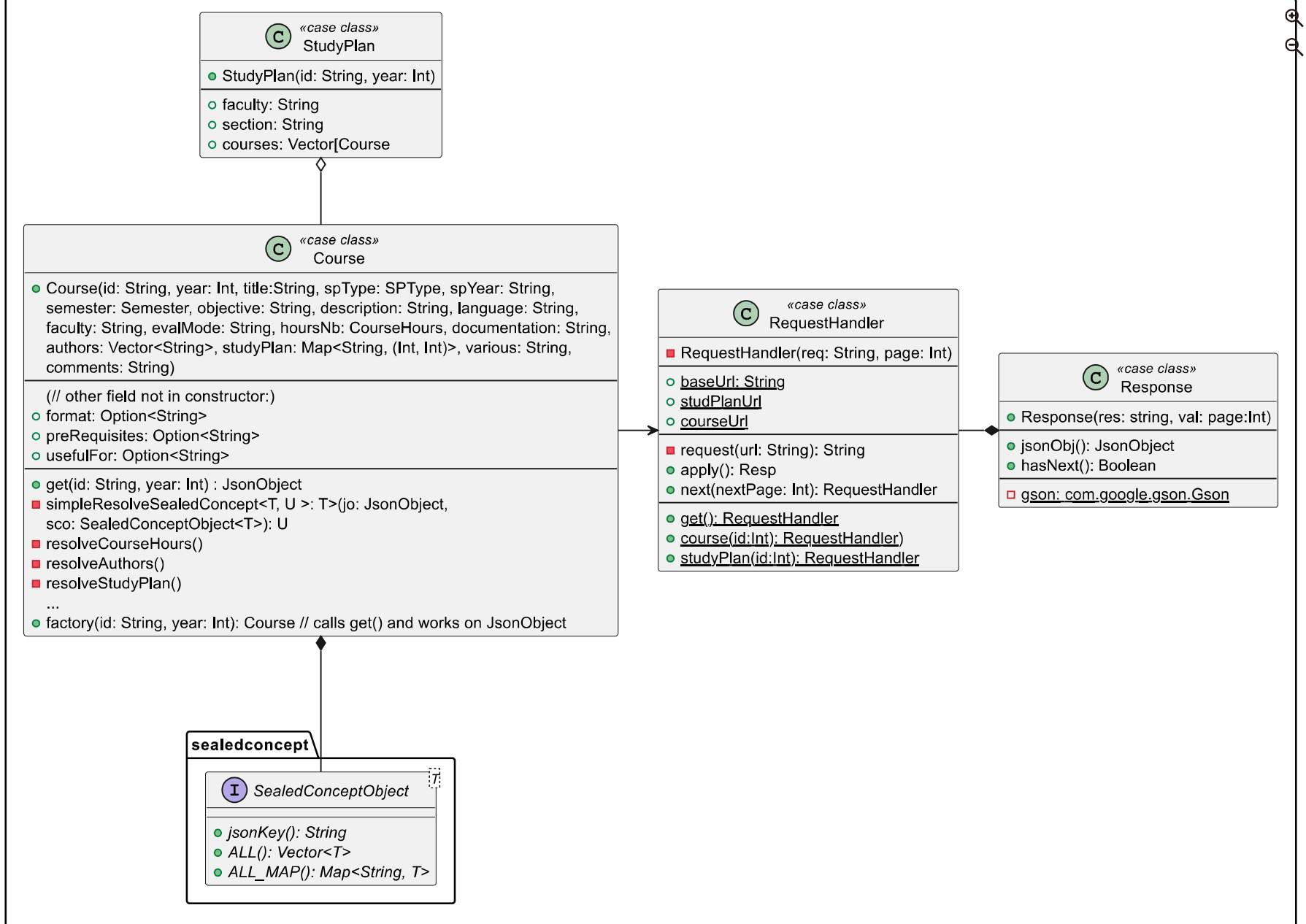
ch.sealedconcept :

ch



ch :

ch



Partie 2: Rust

Je n'avais jamais fait de rust avant ce projet, j'ai dû apprendre les bases de ce langage "sur le tas". Je n'ai donc pas utilisé de méthode de conception, ni de schéma particulier pour la partie rust, j'ai simplement essayé de suivre les bonnes pratiques et les conseils de la documentation officielle.

Cependant, j'ai lourdement eu besoin du cours d'OS du semestre passé et de toutes les bonnes pratiques que j'ai pu apprendre en C. Ceci afin d'essayer de comprendre pourquoi à tel moment, le compilateur rust imposait telle limitation ou pourquoi tel ou tel autre opération n'était pas permise.

Malheureusement, ce fût très loin d'être suffisant. J'eus pensé que ce langage ajouterait une couche d'abstraction "magique" rendant la rédaction de programmes safe et efficient significativement plus simple, mais encore une fois, ce fût très loin d'être le cas. (Cette couche d'abstraction existe bel et bien, sans le côté facile, cependant.)

En effet, j'ai assez sous-estimé les compétences techniques nécessaires pour comprendre Rust, le borrow-checker, la notion d'ownership d'une zone de mémoire virtuelle etc...

Partie JavaFx

La partie javafx est montrée en dernier même si c'est techniquement la "partie 1" car c'est la moins intéressante. Voici différentes captures d'écrans des features principales qui ont été présentées lors des réunions.

Course Description Automation

Enter one ore more course-code separated by a comma ',' to generate their pdf.

To generate all the course in a study plan, enter their abbreviation (or id if you have them) in the bottom field, and press Add.

When done, click on 'generate' the generation will begin.

Course code

Study-Plan Abbreviations

Add

Course selection:

Study Plan selection:

See list of abbreviation & select Study Plan

Generate

Screenshot 1: Ecran de sélection principal

Course Description Automation

Double click to add a study-plan to selection.

Enter a name in the search box below to filter the results.

Name	Abbreviation
Bachelor en mathématiques, informatique et science...	BMISN
Bachelor en sciences informatiques	BSI
Bachelor en systèmes d'information et science des s...	BSDSS
Bachelor lettres/Informatique pour les sciences hum...	BLPLSH
Master en mathématiques, informatique et sciences ...	MMISN
Master en sciences informatiques	MSI
Master en traitement informatique multilingue	MTIM
Master lettres/Informatique pour les sciences humain...	MLPLSH

Inform

8 results.

Back

Screenshot 2: Tableau de sélection et des abbréviations de plan d'études

Une barre de recherche a été implémenté au dernier moment, et, sur les conseils du professeur encadrant, la feature "cliquer pour ajouter à la sélection" a aussi été rajouté.

Enter one ore more course-code separated by a comma ',' to generate their pdf.

To generate all the course in a study plan, enter their abbreviation (or id if you have them) in the bottom field, and press Add.

When done, click on 'generate' the generation will begin.

Course code

Study-Plan Abbreviations

Add

Course selection: 11X001, 12X001
Study Plan selection: BSI, BC

[See list of abbreviation & select Study Plan](#)

Generate

Screenshot 3: Ecran de sélection principal, une fois la sélection confirmée

On peut entrer une 1ere sélection, appuyer sur add puis rajouter une 2e, 3e... sans avoir à les ajouter 1 par 1 avant d'appuyer sur Generate.

Implémentation

Choix et outils à disposition pour la réalistion du projet

Etant donnée que le fonctionnement du projet a déjà été partiellement expliqué et couvert dans les sections précédentes, un simple use case diagram sera inclus pour cette partie.

Ce use case diagram explique basiquement comment les différentes parties expliquées ci-dessus interagissent entre elles.

Quels outils informatiques avez-vous utilisés (IDE, langages, git, programme externes, etc.) ? Pourquoi votre choix c'est porté sur ces outils ?

- **IDE:**

Comme IDE, Neovim a été choisit pour sa rapidité et sa légèreté. En effet, j'utilise vim/nvim depuis plus de 2 ans et la satisfaction de pouvoir démarrer un éditeur n'importe où, si rapidement avec un fonctionnement et des raccourcis réellement optimisés pour la productivité est un réel plus.

De plus, contrairement à vim, neovim (et ses plugins) sont programmés en lua. C'est en effet la cause de ce qui est sûrement la principale raison pour laquelle cela restera mon ide de prédilection :

Quelque soit la feature que je souhaite ajouter pour rendre mon expérience de développement plus satisfaisante: soit un plugin existe, soit je peux la programmer (beaucoup plus facilement que sur des ide plus lourds).

Le fait que la programmation de l'éditeur soit atteignable à l'utilisateur "lambda" est non sans rappeler la citation du [livre de Andrew Hunt et David Thomas](#) :

```
"Use a single editor well. The editor should be an extension of your hand;
make sure your editor is configurable, extensible, and programmable."
-- Hunt Andrew, and Thomas David. "The Pragmatic Programmer: From Journeyman to Master" October, 1999.
```

- **Langage :**

Le choix du langage (scala) fut assez rapide et naturel. En effet, Java est le premier langage qui m'a été enseigné. J'ai pu profiter de 2 ans de pratique assez intenses de ce dernier à l'epfl, et scala donne l'impression d'être "Java, réparé et scalable pour tout objectif".

Si l'on omet la programmation système, Scala est, comme son nom l'indique, assez extensible/modulable (scalable en anglais) pour être utilisé dans presque tous les domaines. Que ce soit la programmation de services concurrent et distribués, d'application "big data", ou développement backend & frontend web (avec Akka & Spark), scala est "a multi-paradigm programming language designed to express common programming patterns in a concise, elegant, and type-safe way."

i.e. Une sorte de python, plus performant, plus safe et plus modulable au prix d'une complexité d'utilisation plus élevée et d'une courbe d'apprentissage plus pentue.

La raison pour laquelle Rust a été utilisé a déjà été mentionné dans la partie problème.

Une manière de contourner de manière safe la politique d'exécution de scripts PowerShell par défaut sur Windows était requise, ainsi que la possibilité de package le programme dans un exécutable qui ne requiert aucune manipulation au préalable de la part de la cliente.

Une autre raison, est le respect de la "convention" établie par le cryptograph [Daniel Bernstein](#) :

```
"The average user doesn't give a damn about what happens, as long as (1) it works and (2) it's fast."
-- Daniel J. Bernstein
```

- **Programmes Externes :**

1. Pandoc : ayant déjà entendu parlé et utilisé quelques fois pandoc, je me suis tourné vers ce programme. J'ai rapidement réalisé, en regardant des alternatives sur internet et en demandant conseils à mes pairs des années supérieurs, que sa versatilité était non négligeable et que cet outil était largement utilisé et intégré dans nombre de programmes et fonctionnalités que nous utilisons tous les jours. Cependant son utilisation reste parfois quelque peu obscure quant à certains sujets.
2. wkhtmltopdf : Cet outil était, pour une raison qui m'est encore obscure au moment de l'écriture de ce rapport, déjà installé sur ma machine et je n'ai tout simplement pas trouvé d'alternatives qui ne dépendait pas ce programme. (pandoc propose également cette feature mais je n'ai pas trouvé la combinaison de paramètres nécessaire pour obtenir le rendu exact qu'on peut voir plus haut.)

Tests et évaluation

Backend

Des tests unitaires pour les différents modules Rust et scala ont été cependant réalisé. e.g.

- tester le json récupéré de la base de donnée, puis le formater/ stocker puis
- générer un cours
- générer plusieurs cours
- générer plusieurs cours en parallèle
- générer un plan d'étude en parallèle

Des tests similaires ont été réalisés en rust avec la conversation vers pdf. (i.e. un seul puis plusieurs, puis plusieurs en parallèle).

Projet en entier

Pour tester le projet en entier ainsi que pour compiler les binaires natives pour mac et suite à la taille colossale (50GB d'après certains tuto) de l'image VirtualBox nécessaire pour faire tourner macOS Monterey, un Mac fut emprunté. Après avoir été paramétré pour compiler du rust, l'application fut testé avec la toolchain `stable-86_x64-apple-darwin` (de rust) puis avec la version `nightly` pour vérifier si il y a un quelconque gain d'efficacité (la compilation et plus simplement l'utilisation du programme developpé est **significativement** plus lente sur mac et d'après la cliente ce n'est "juste" sur le mac emprunté...)

Malheureusement aucune amélioration de performance n'a été observé.

Tout du moins pas pour ne serait-ce qu'approcher les quelques secondes de runtime qui ont pourtant été durement obtenu sur windows de par l'apprentissage (non sans douleur) des librairies de parallélisme de Rust et Scala.

Pour tester l'application en elle même le contenu de la "release" (i.e. projet fini sans le code source) fut zippé puis dézippé à différents endroits pour tester les différents problèmes d'accès à des ressources externes.

Le logiciel [Platypus](#) fût utilisé pour créer l'app native. Il prend en entrée certaines meta data et un "launcher script" (`shell` ou autre)

Formation

1. Décrivez comment vous avez utilisé les acquis de votre formation pour résoudre la commande de votre client. Quels enseignements vous ont été utiles ? Pourquoi et comment vous ont-ils été utiles ?

Les acquis et enseignements ayant déjà été mentionnés plus un résumé sera fait ici.

1. Git, Création de projet et project management
2. Théorie et Programmation Orientée Objet (ou un autre couple "paradigme, langage" utilisé pour des projets de taille modéré à grand)
3. Théorie et Programmation Orientée Système
4. Aisance générale avec l'aspect réellement pratique et concret de la programmation plutôt que son aspect théorique.

Je ne citerai pas de cours car je ne pense pas pouvoir être capable d'isoler (en général) les "bénéfices" d'un seul cours spécifique ainsi que leurs impact sur ma formation étant donné qu'elle n'est pas terminée.

2. **Décrivez les notions, principes et techniques que vous avez dû acquérir durant le projet, car ils ne faisaient pas partie de votre formation initiale. Pensez-vous qu'il soit possible ou utile de les inclure dans les deux premières années du bachelor ?**

J'ai appris plusieurs principes réellement intéressants et utiles durant ce projet. Certains qui pourraient, selon moi, être intégrés aux deux premières années et d'autres non.

Premièrement, le packaging d'application. Créer un installateur Windows ou déployer quoi que ce soit dans un package manager etc... ou autre était quelque chose de complètement nouveau pour moi. Le tout était intéressant car le résultat final (un installateur) est quelque chose de très important et utile mais le procédé en lui-même, donne tout sauf envie. Il est principalement composé de lecture de documentation en masse et écriture de fichiers de configurations (xml principalement).

C'est pour cela que, même si cette compétence est importante, je ne pense vraiment pas qu'elle devrait faire partie des deux premières années.

La deuxième notion, est la gestion de projet et la connaissance d'un langage de programmation "all purpose". J'ai trouvé après ma première année, qu'elle manquait de projets où l'on programmait "réellement". i.e. des séries de petits projets de 2-3-4 semaines où l'on avait une réelle introduction à "comment crée-t-on un programme qui a un réel but".

L'idée peut paraître ambitieuse et naïve car elle est encore floue, mais l'idée serait d'avoir un cours un peu comme IPA ou Structure de Donnée mais au lieu d'essayer de faire deux choses en même temps (i.e. apprendre l'algorithmique et avoir une introduction à la programmation ou apprendre les structures de données et programmer plus gros et plus longtemps.)

le but serait d'essayer de se baser sur

"Aujourd'hui il existe tel ou tel langage de programmation qui est largement utilisé"

"on va regarder quelle est la manière la plus simple et efficace de programmer des mini-projets en partant du principe que vous avez 0 connaissance en programmation pour que vous ayez les bases et puissiez commencer à lire et écrire du code".

Pour l'instant le cours qui se rapproche le plus de résoudre ce problème est (un peu) "structure de données" et plus "systèmes d'exploitation" (12X009). Mais le point commun de ces 2 cours est que l'on fait du C. Et, même s'il est naturel de faire du C dans un cours d'OS, la programmation en C est, selon moi, loin d'être un langage pour apprendre les bases de la programmation de manière rapide et efficace à des 1ères années. Le contenu de ces 2 matières est tout à fait indispensable mais je ne suis pas sûr que ce soit elles qui doivent inculquer ce genre bases solides de pratique de la programmation ainsi qu'une "aisance à programmer" en général aux premières.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire Python, selon moi, n'est pas non plus un langage adéquat pour ça. En effet, même s'il est très pratique de savoir du python (pour analyse numérique ou autre) il comporte plusieurs problèmes :

1. syntaxe trop particulière comparé aux autres langages (list compréhension, absence totale de notion concrète de type comparé à d'autres langage dynamiquement typés)
2. Syntaxe trop permissive pour apprendre les bases de la programmation. Le but est de s'habituer à une forme de programmation la plus générale possible, ce qui est difficile si aucun effort ne doit être fourni pour y s'habituer.

A part Java j'ai du mal à voir quelle est le langage qui pourrait être utilisé à la place de C/python dans IPA et/ou structure de données. Le scala est trop dur (sur le plan pratique et théorique) et fait plus sens après avoir fait du Java, peut être du C# / Kotlin?

Si ce cours "prend la place" d'IPA, concrètement le début serait le même (if, for, while etc...) ce serait surtout le reste qui changerait. Car, pour être tout à fait honnête, j'ai eu plus de 5.5 en IPA et en Structure de données mais je n'avais toujours pas l'impression d'avoir appris assez en algorithmique à la fin pour que ça ait un impact. Mon niveau de C était toujours proche de 0 à la fin du 1er semestre. Quant à structure de données, les connaissances théoriques des structures de données etc. en elle même étaient bien maîtrisé, mais c'était loin d'être le cas de la programmation en C. Je ne sais pas s'il ne serait pas plus pertinent de la faire dans un autre langage.

En effet, j'ai trouvé qu'il y avait un monde entre le C que l'on faisait en Systèmes d'exploitation et le C que l'on faisait en structure de données. L'impression que j'ai reçu du cours d'OS est que le C est un langage où il est impossible d'avoir un code qui marche sans une compréhension solide de la théorie qu'il y a derrière. Et ce, même en pratiquant beaucoup et en lisant assiduellement la documentation. (documentation qui est d'ailleurs difficilement compréhensible à 100% sans le cours.)

i.e. sans cours spécifiquement dédié au C et à comment il fonctionne ainsi qu'à comment fonctionne un système d'exploitation, la pratique du C devient encore plus chronophage et moins pertinente.

Or le but principal du cours de Structures de données n'est pas et ne doit pas être d'apprendre le C (tout comme le but d'OFM n'est pas de faire du F#.)

Troisièmement, la programmation fonctionnelle. Lors du cours d'OFM, nous avons fait de la programmation fonctionnelle (F#), ce qui, je trouve, est une très bonne chose, seulement nous n'avions aucune idée de ce qu'était la programmation fonctionnelle et le manque de programmation autre que Python/C faisait que nous n'avions jamais vu d'opérations telles que "filter", "reduce" (stream programming) etc... Cela ne compte donc pas vraiment comme "apprentissage du fonctionnel".

Je ne sais vraiment pas s'il ya de la place dans les 2 premières années pour un "vrai" cours de programmation fonctionnelle. Je pense malheureusement que non même si c'est un domaine que je trouve passionnant et qui pourrait donner encore plus sens à l'algebre/théorie des groupes qu'on apprend en algebre / Cryptographie et sécurité.

Feedback

Un des cours, si ce n'est le cours, le plus satisfaisant et stimulant du bachelor.