

Compilateur Kawa

Projet annuel

Lundi 19 Janvier 2015

ADJIBI Nasser, PETRE Alexandre, TASSERIE Majid, BLOT
Pierre-Luc, BERKANE Kheireddine, IDRISOU Hamzath, AHOUATE
Abdellatif

Département informatique
Université de Rouen

2014-2015





Sommaire

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture



Introduction

Présentation de l'équipe

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins
du client

Notions supportées par les
modes de compilation

Plan de
développement

Diagramme de Gantt
Stratégie de livraison en
itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des
tests

Objectifs des tests

Solutions aux
exigences de client

Schématisation de la
compilation

Outils de réalisation Front
End

Outils de réalisation Back
End

Extension du document
d'architecture

2

Présentation de l'équipe

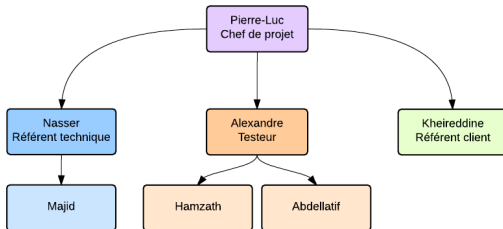


Figure : Organisation de l'équipe.



Analyse des besoins du client

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

3

► Langage imposé Kawa

25



Analyse des besoins du client

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

3

- Langage imposé Kawa
- Technologie imposée LLVM

25



Analyse des besoins du client

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

3

- Langage imposé Kawa
- Technologie imposée LLVM
- Pourquoi kawa ?

25



Analyse des besoins du client

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

3

- ▶ Langage imposé Kawa
- ▶ Technologie imposée LLVM
- ▶ Pourquoi kawa ?
 - ▶ Langage qui est similaire à java.



Analyse des besoins du client

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

3

- ▶ Langage imposé Kawa
- ▶ Technologie imposée LLVM
- ▶ Pourquoi kawa ?
 - ▶ Langage qui est similaire à java.
 - ▶ Bénéficier des fonctionnalités d'un langage de haut niveau ainsi que des performances bas niveau.

25



Analyse des besoins du client

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt
Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place
Spécificité des tests
Approche d'écriture des tests
Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation
Outils de réalisation Front End
Outils de réalisation Back End
Extension du document d'architecture

3

- ▶ Langage imposé Kawa
- ▶ Technologie imposée LLVM
- ▶ Pourquoi kawa ?
 - ▶ Langage qui est similaire à java.
 - ▶ Bénéficier des fonctionnalités d'un langage de haut niveau ainsi que des performances bas niveau.
 - ▶ Compiler kawa en code natif sans passer par une machine virtuelle.

25



Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

4

Notions supportées par les modes de compilation

- Classe, classe abstraite et interface.

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture



Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

4

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Notions supportées par les modes de compilation

- ▶ Classe, classe abstraite et interface.
- ▶ Héritage



Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

4

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Notions supportées par les modes de compilation

- ▶ Classe, classe abstraite et interface.
- ▶ Héritage
- ▶ Polymorphisme



Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

4

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Notions supportées par les modes de compilation

- ▶ Classe, classe abstraite et interface.
- ▶ Héritage
- ▶ Polymorphisme
- ▶ Contrôle de types



Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

5

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Modes de compilation

- Compilation d'une application en mode monolithique



Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

5

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Modes de compilation

- Compilation d'une application en mode monolithique
- Compilation d'une application en mode partagé.



Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

5

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Modes de compilation

- Compilation d'une application en mode monolithique
- Compilation d'une application en mode partagé.
- Compilation d'une bibliothèque partagée.



Plan de développement

Diagramme de Gantt

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

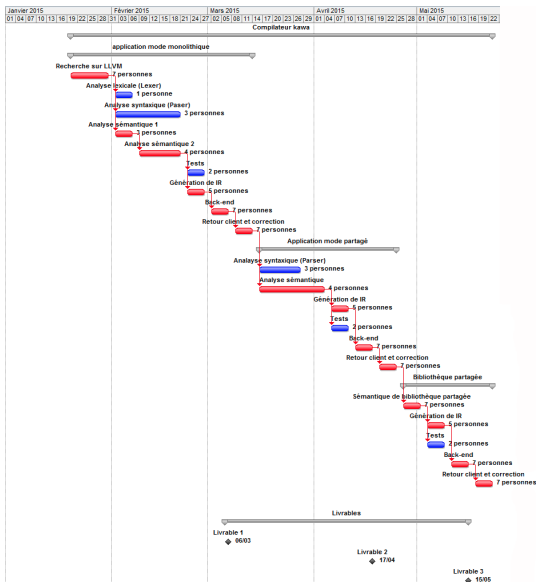
Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

6

25





Plan de développement

Stratégie de livraison en itérations

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

7

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Itération 1: Application en mode monolithique

► Livraison le 06/03/2015



Plan de développement

Stratégie de livraison en itérations

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

7

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Itération 1: Application en mode monolithique

- Livraison le 06/03/2015
- Contenu:



Plan de développement

Stratégie de livraison en itérations

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

7

25

Itération 1: Application en mode monolithique

- ▶ Livraison le 06/03/2015
- ▶ Contenu:
 - ▶ Héritage.



Plan de développement

Stratégie de livraison en itérations

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

7

25

Itération 1: Application en mode monolithique

- ▶ Livraison le 06/03/2015
- ▶ Contenu:
 - ▶ Héritage.
 - ▶ Polymorphisme.



Plan de développement

Stratégie de livraison en itérations

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

8

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Itération 2: Application en mode partagé

► Livraison le 17/04/2015



Plan de développement

Stratégie de livraison en itérations

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

8

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Itération 2: Application en mode partagé

- Livraison le 17/04/2015
- Contenu:



Plan de développement

Stratégie de livraison en itérations

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

8

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Itération 2: Application en mode partagé

- Livraison le 17/04/2015
- Contenu:
 - Héritage.



Plan de développement

Stratégie de livraison en itérations

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

8

25

Itération 2: Application en mode partagé

- ▶ Livraison le 17/04/2015
- ▶ Contenu:
 - ▶ Héritage.
 - ▶ Polymorphisme.



Plan de développement

Stratégie de livraison en itérations

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

8

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Itération 2: Application en mode partagé

- ▶ Livraison le 17/04/2015
- ▶ Contenu:
 - ▶ Héritage.
 - ▶ Polymorphisme.
 - ▶ Contrôle de typage.



Plan de développement

Stratégie de livraison en itérations

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

9

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Itération 3: Livraison finale

► Livraison le 15/05/2015



Plan de développement

Stratégie de livraison en itérations

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

9

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Itération 3: Livraison finale

- Livraison le 15/05/2015
- Contenu:



Plan de développement

Stratégie de livraison en itérations

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

9

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Itération 3: Livraison finale

- Livraison le 15/05/2015
- Contenu:
 - Compilation en mode monolithique.



Plan de développement

Stratégie de livraison en itérations

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

9

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Itération 3: Livraison finale

- Livraison le 15/05/2015
- Contenu:
 - Compilation en mode monolithique.
 - Compilation d'application en mode partagé.



Plan de développement

Stratégie de livraison en itérations

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

9

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Itération 3: Livraison finale

- Livraison le 15/05/2015
- Contenu:
 - Compilation en mode monolithique.
 - Compilation d'application en mode partagé.
 - Compilation de bibliothèque partagée.



Analyse des risques

Incapacité du client/d'un membre du groupe

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

10

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Incapacité du client/d'un membre du groupe

- ▶ Criticité: critique / préoccupant
- ▶ Probabilité: faible / moyenne



Analyse des risques

Projet insatisfaisant/incomplet

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

11

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Projet insatisfaisant/incomplet

- Criticité: critique
- Probabilité: faible



Analyse des risques

Retard dans le projet

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

12

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Retard dans le projet

- Criticité: important
- Probabilité: forte / moyenne



Analyse des risques

Abandon d'un membre de l'équipe

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

13

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Abandon d'un membre de l'équipe

- Criticité: important
- Probabilité: moyenne



Cahier de recettes

Mise en place

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

14

25

Mise en place

Lancement d'une phase de test après chaque fonctionnalité implantée:

- Mise en place de tests spécifiques



Cahier de recettes

Mise en place

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

14

25

Mise en place

Lancement d'une phase de test après chaque fonctionnalité implantée:

- ▶ Mise en place de tests spécifiques
- ▶ Vérification du bon fonctionnement



Cahier de recettes

Mise en place

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

14

25

Mise en place

Lancement d'une phase de test après chaque fonctionnalité implantée:

- Mise en place de tests spécifiques
- Vérification du bon fonctionnement
- Possibilité de mise en place de tests de non-régression



Cahier de recettes

Mise en place

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

14

25

Mise en place

Lancement d'une phase de test après chaque fonctionnalité implantée:

- ▶ Mise en place de tests spécifiques
- ▶ Vérification du bon fonctionnement
- ▶ Possibilité de mise en place de tests de non-régression
- ▶ Retour développeur



Cahier de recettes

Mise en place

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

14

25

Mise en place

Lancement d'une phase de test après chaque fonctionnalité implantée:

- Mise en place de tests spécifiques
- Vérification du bon fonctionnement
- Possibilité de mise en place de tests de non-régression
- Retour développeur
- Mise à jour cahier de recettes



Cahier de recettes

Spécificité des tests

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt
Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

15

25

Test Unitaire

- Objectif: Vérifier la validité d'un module de code.



Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt
Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

15

25

Test Unitaire

- Objectif: Vérifier la validité d'un module de code.
 - Fonctionnalité



Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

15

25

Test Unitaire

- ▶ Objectif: Vérifier la validité d'un module de code.
 - ▶ Fonctionnalité
 - ▶ Exigence précise



Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

16

25

Test d'intégration

- Objectif: Vérifier la validité d'un ensemble de fonctionnalités afin d'en faire un livrable.



Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

17

25

Test de non-régression

- Objectif: Vérifier que l'ajout de fonctionnalités n'a pas eu de répercussion sur l'existant.



Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

17

25

Test de non-régression

- ▶ Objectif: Vérifier que l'ajout de fonctionnalités n'a pas eu de répercussion sur l'existant.
- ▶ Pas toujours nécessaire.



Cahier de recettes

Approche d'écriture des tests

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

18

25

Réalisation

► Écriture automatisée

Objectifs



Cahier de recettes

Approche d'écriture des tests

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

18

25

Réalisation

- ▶ Écriture automatisée
- ▶ Écriture du code pour lancer tests

Objectifs



Cahier de recettes

Approche d'écriture des tests

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

18

25

Réalisation

- ▶ Écriture automatisée
- ▶ Écriture du code pour lancer tests
- ▶ Vérification des résultats

Objectifs



Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

18

25

Réalisation

- ▶ Écriture automatisée
- ▶ Écriture du code pour lancer tests
- ▶ Vérification des résultats

Objectifs

- ▶ Augmenter la complexité des tests facilement



Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

18

25

Réalisation

- ▶ Écriture automatisée
- ▶ Écriture du code pour lancer tests
- ▶ Vérification des résultats

Objectifs

- ▶ Augmenter la complexité des tests facilement
- ▶ Éviter la redondance dans l'écriture des tests



Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

18

25

Réalisation

- ▶ Écriture automatisée
- ▶ Écriture du code pour lancer tests
- ▶ Vérification des résultats

Objectifs

- ▶ Augmenter la complexité des tests facilement
- ▶ Éviter la redondance dans l'écriture des tests
- ▶ Valider avec une plus grande certitude le bon déroulement des fonctions.



Cahier de recettes

Objectifs des tests

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

19

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Objectifs des tests

- Vérifier que chaque fonctionnalité réalise sa tâche correctement.



Cahier de recettes

Objectifs des tests

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

19

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Objectifs des tests

- ▶ Vérifier que chaque fonctionnalité réalise sa tâche correctement.
- ▶ Valider des modules.



Cahier de recettes

Objectifs des tests

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

19

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

25

Objectifs des tests

- ▶ Vérifier que chaque fonctionnalité réalise sa tâche correctement.
- ▶ Valider des modules.
- ▶ Réaliser une large couverture de code.



Solutions aux exigences de client

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

► Analyse lexicale couplée avec l'analyse syntaxique

20

25



Solutions aux exigences de client

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

- Analyse lexicale couplée avec l'analyse syntaxique
- Génération d'un arbre syntaxique abstrait couplée avec une analyse sémantique.

20

25



Solutions aux exigences de client

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

- ▶ Analyse lexicale couplée avec l'analyse syntaxique
- ▶ Génération d'un arbre syntaxique abstrait couplée avec une analyse sémantique.
- ▶ Génération du code intermédiaire.

20

25



Solutions aux exigences de client

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

- ▶ Analyse lexicale couplée avec l'analyse syntaxique
- ▶ Génération d'un arbre syntaxique abstrait couplée avec une analyse sémantique.
- ▶ Génération du code intermédiaire.
- ▶ Compilation du code intermédiaire en objet machine.

20

25



Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

21

25

Schématisation de la compilation

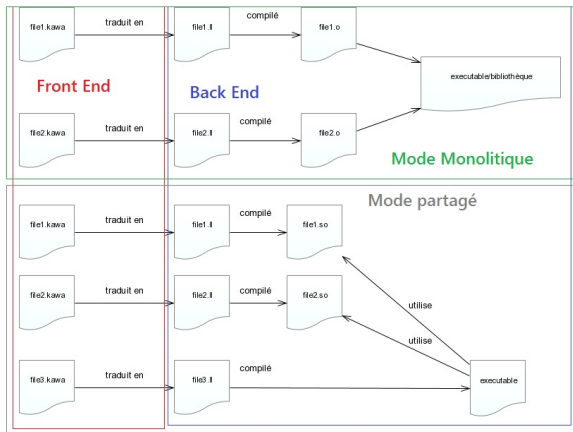


Figure : Processus de compilation



Solutions aux exigences de client

Outils de réalisation Front End

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

22

25

Outils de réalisation Front End

- Langage de programmation: C++



Solutions aux exigences de client

Outils de réalisation Front End

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

22

25

Outils de réalisation Front End

- Langage de programmation: C++
 - Contrainte imposée par le client motivé par la disponibilité d'une API LLVM permettant la production du code intermédiaire LLVM.



Solutions aux exigences de client

Outils de réalisation Front End

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

22

25

Outils de réalisation Front End

- ▶ Langage de programmation: C++
 - ▶ Contrainte imposée par le client motivé par la disponibilité d'une API LLVM permettant la production du code intermédiaire LLVM.
- ▶ Langage Cible: code IR LLVM



Solutions aux exigences de client

Outils de réalisation Front End

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

22

25

Outils de réalisation Front End

- Langage de programmation: C++
 - Contrainte imposée par le client motivé par la disponibilité d'une API LLVM permettant la production du code intermédiaire LLVM.
- Langage Cible: code IR LLVM
 - Le code IR LLVM est un langage à part entière capable de réaliser les exigences du client.



Solutions aux exigences de client

Outils de réalisation Back End

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

23

25

Outils de réalisation Back End

- Outils de compilation de code intermédiaire



Solutions aux exigences de client

Outils de réalisation Back End

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

23

25

Outils de réalisation Back End

- Outils de compilation de code intermédiaire
 - opt: Optimisation de code LLVM



Solutions aux exigences de client

Outils de réalisation Back End

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

23

25

Outils de réalisation Back End

- ▶ Outils de compilation de code intermédiaire
 - ▶ opt: Optimisation de code LLVM
 - ▶ llc: Compilateur de code IR



Solutions aux exigences de client

Outils de réalisation Back End

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

23

25

Outils de réalisation Back End

- ▶ Outils de compilation de code intermédiaire
 - ▶ opt: Optimisation de code LLVM
 - ▶ llc: Compilateur de code IR
 - ▶ lld: Éditeur de lien



Solutions aux exigences de client

Outils de réalisation Back End

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

23

25

Outils de réalisation Back End

- Outils de compilation de code intermédiaire
 - opt: Optimisation de code LLVM
 - llc: Compilateur de code IR
 - lld: Éditeur de lien
 - clang: Compilateur compatible code IR.



Solutions aux exigences de client

Extension du document d'architecture

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

Extension du document d'architecture

- Des détails de la réalisation seront à résoudre lors du processus de développement.



Solutions aux exigences de client

Extension du document d'architecture

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

Extension du document d'architecture

- ▶ Des détails de la réalisation seront à résoudre lors du processus de développement.
- ▶ Impossible de fournir une architecture garantissant à 100% la réalisation du projet.



Solutions aux exigences de client

Extension du document d'architecture

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

Extension du document d'architecture

- ▶ Des détails de la réalisation seront à résoudre lors du processus de développement.
- ▶ Impossible de fournir une architecture garantissant à 100% la réalisation du projet.
- ▶ Les découvertes faites seront rajoutées au document d'architecture logiciel.



Conclusion

Compilateur Kawa

Introduction

Présentation de l'équipe

Analyse des besoins du client

Notions supportées par les modes de compilation

Plan de développement

Diagramme de Gantt

Stratégie de livraison en itérations

Analyse des risques

Risques

Cahier de recettes

Mise en place

Spécificité des tests

Approche d'écriture des tests

Objectifs des tests

Solutions aux exigences de client

Schématisation de la compilation

Outils de réalisation Front End

Outils de réalisation Back End

Extension du document d'architecture

Projet LLVM : Compilateur Kawa

ADJIBI Nasser, PETRE Alexandre, TASSERIE Majid, BLOT Pierre-Luc, BERKANE Kheireddine, IDRISOU Hamzath, AHOuate Abdellatif

Merci pour votre attention !
Avez-vous des questions ?

