Introduction à la Programmation Fonctionnelle en Haskell

Yann Esposito

<2018-03-15 Thu>

Courte Introduction

Prelude

Initialiser l'env de dev:

```
curl -sSL https://get.haskellstack.org/ | sh
stack new ipfh https://git.io/vbpej && \
cd ipfh && \
stack setup && \
stack build && \
stack test && \
stack bench
```

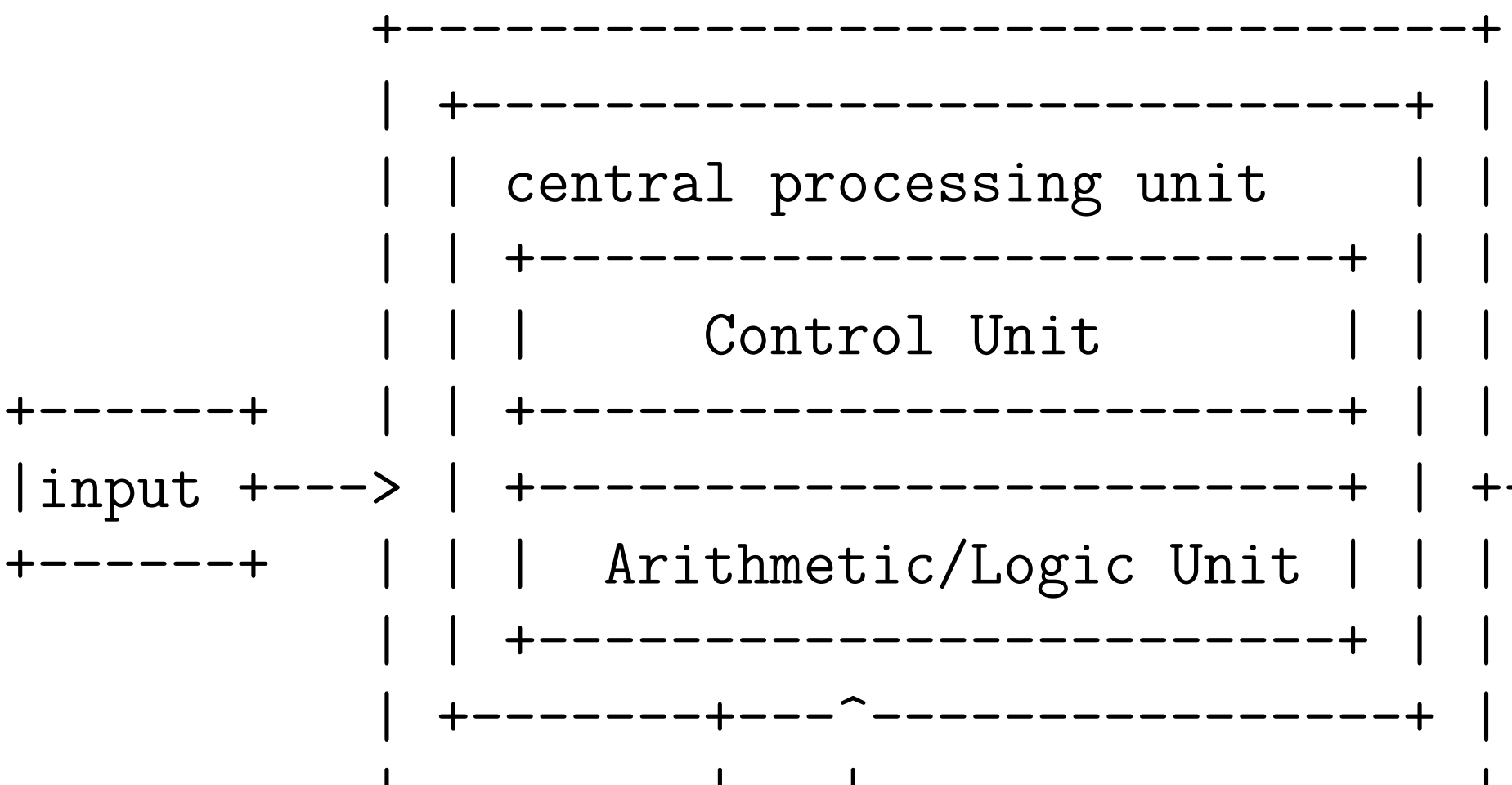
Parcours jusqu'à Haskell

Parcours Pro

- Doctorat (machine learning, hidden markov models) 2004
- Post doc (écriture d'un UI pour des biologistes en Java). 2006
- Dev Airfrance, (Perl, scripts shell, awk, HTML, CSS, JS, XML...) 2006 $\rightarrow$ 2013
- Dev (ruby, C, ML) pour GridPocket. (dev) 2009 $\rightarrow$ 2011, (impliqué) 2009 $\rightarrow$
- Clojure dev & Machine Learning pour Vigiglobe. 2013 $\rightarrow$ 2016
- Senior Clojure développeur chez Cisco. 2016 $\rightarrow$

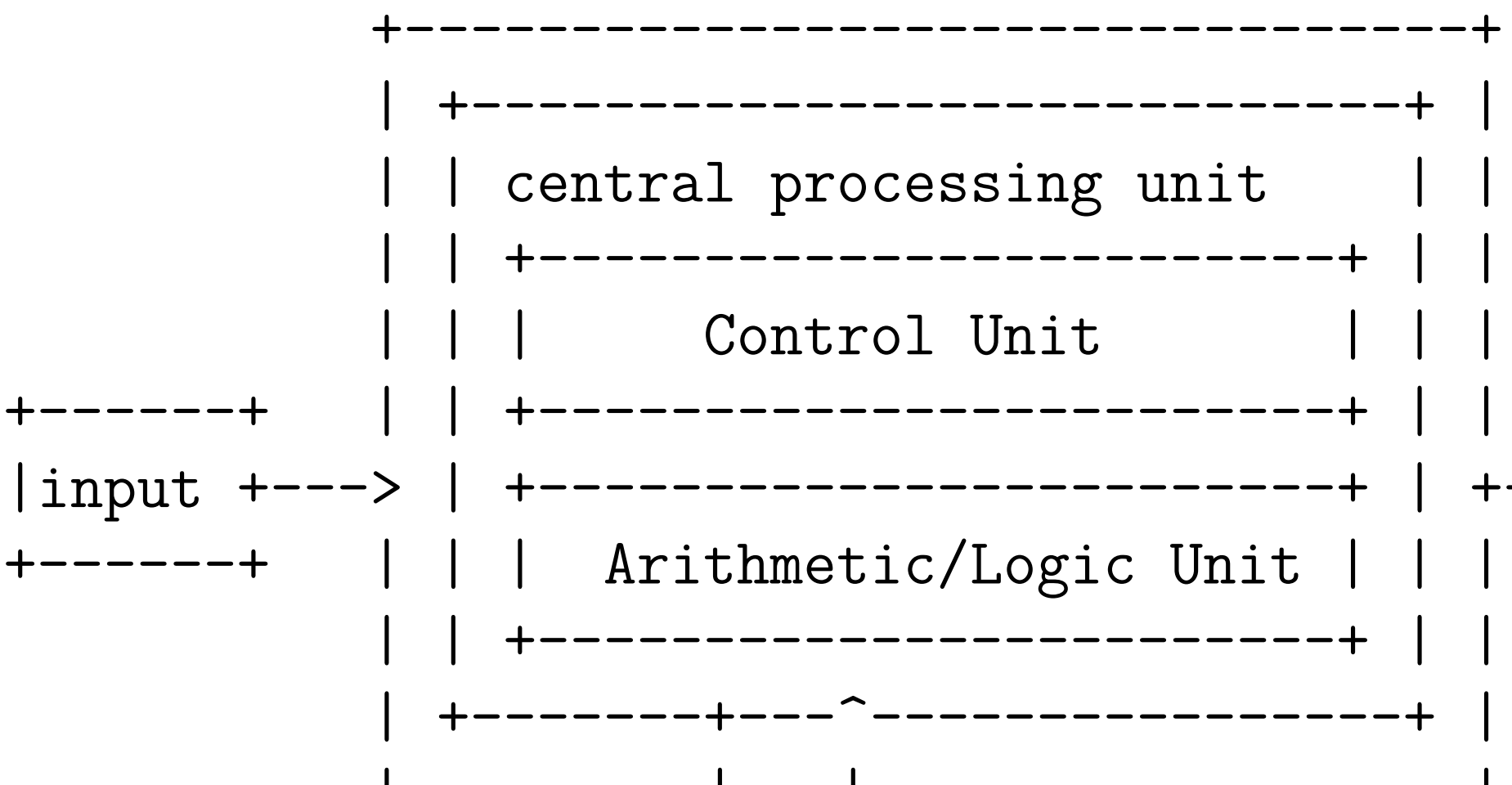
Qu'est-ce que la programmation fonctionnelle?

Von Neumann Architecture



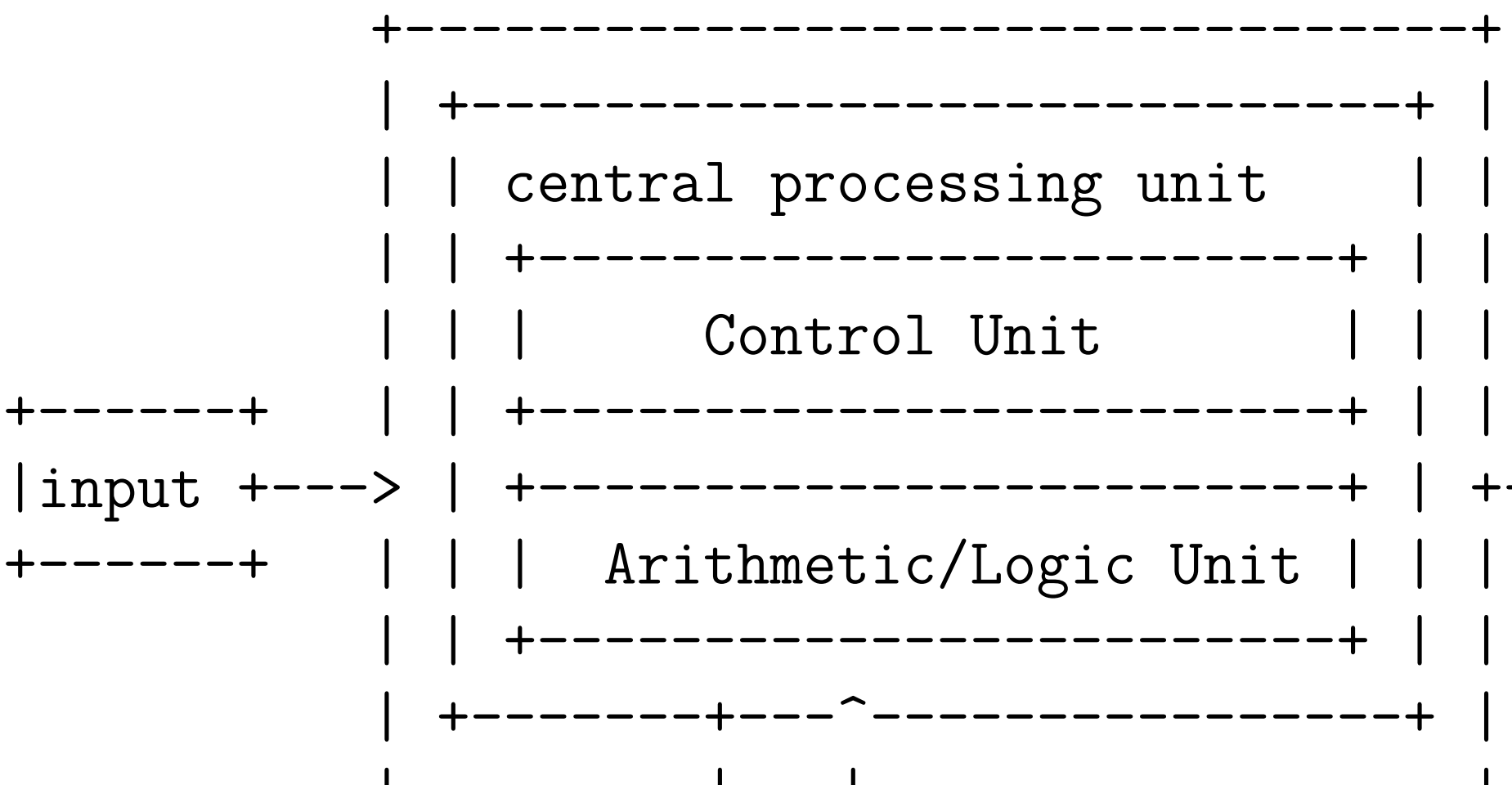
Qu'est-ce que la programmation fonctionnelle?

Von Neumann Architecture



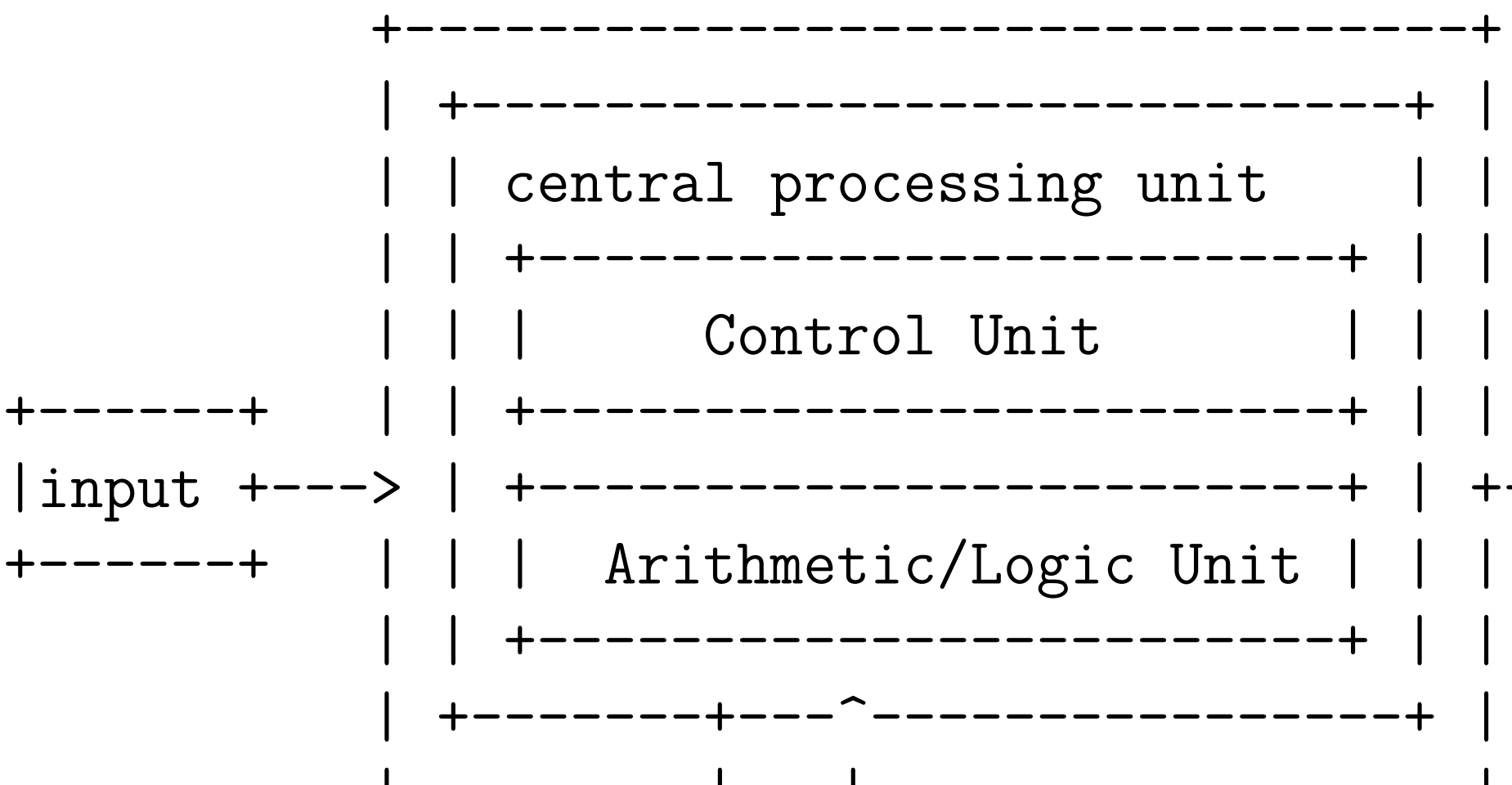
Qu'est-ce que la programmation fonctionnelle?

Von Neumann Architecture



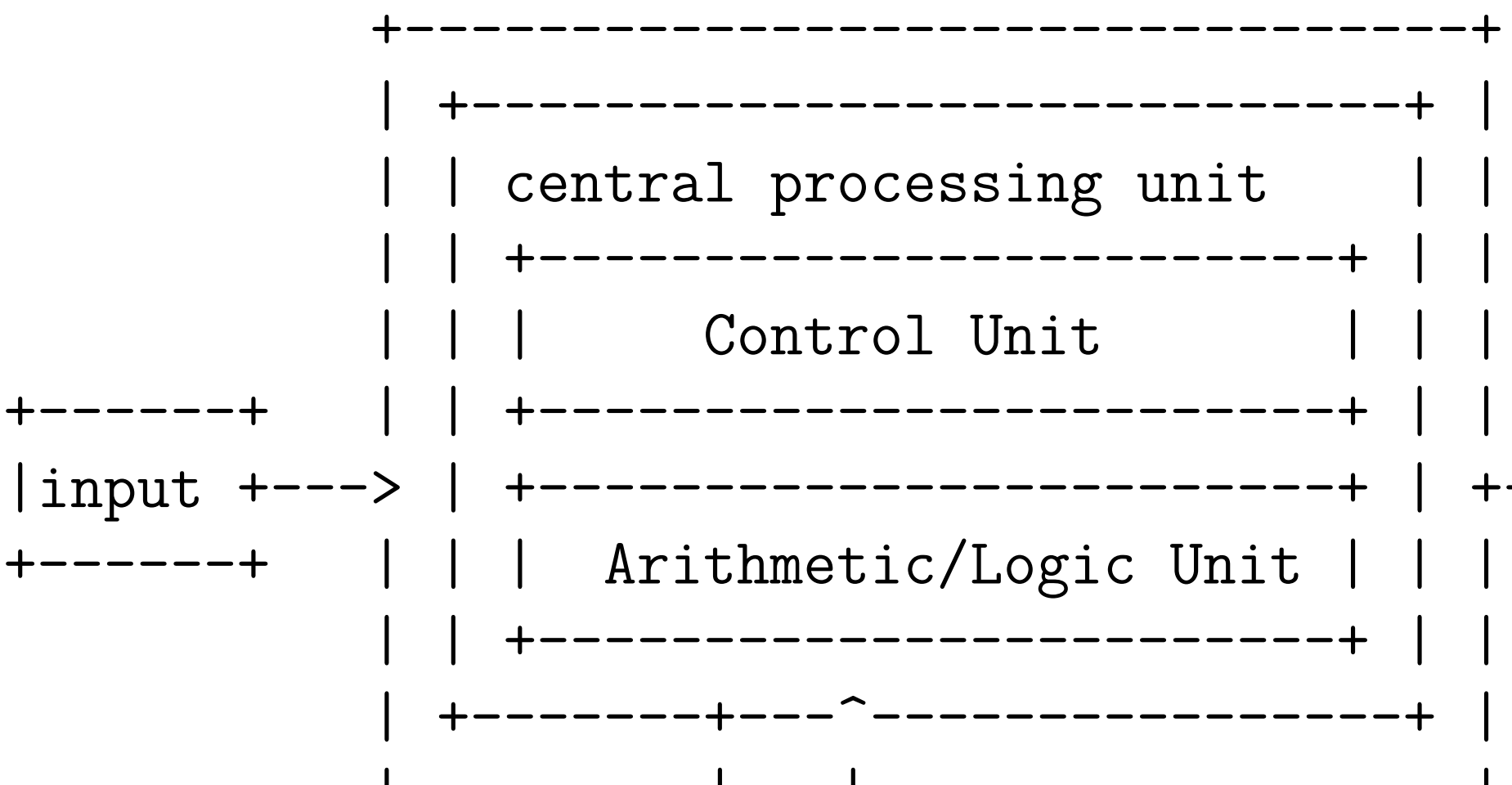
Qu'est-ce que la programmation fonctionnelle?

Von Neumann Architecture



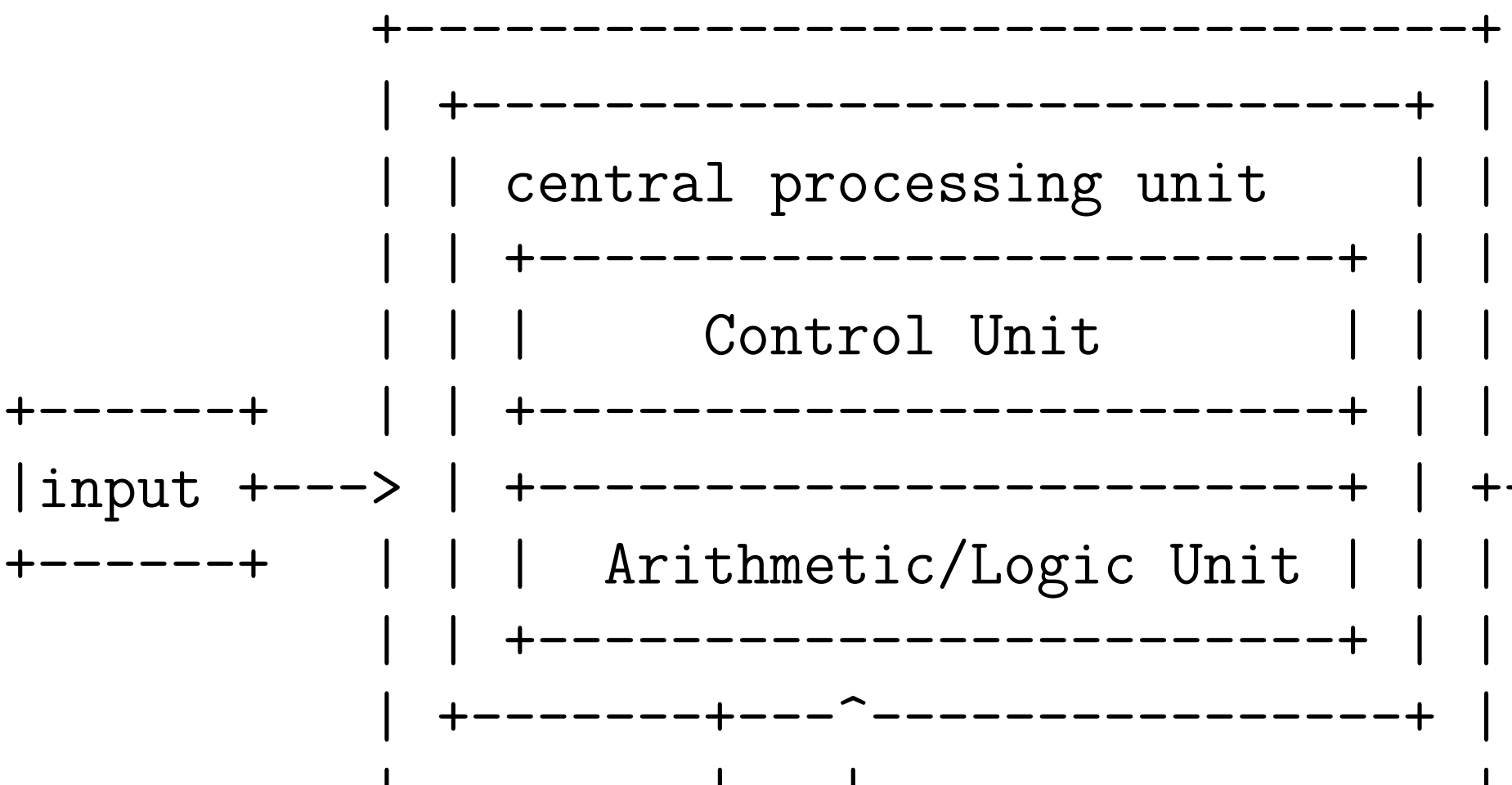
Qu'est-ce que la programmation fonctionnelle?

Von Neumann Architecture



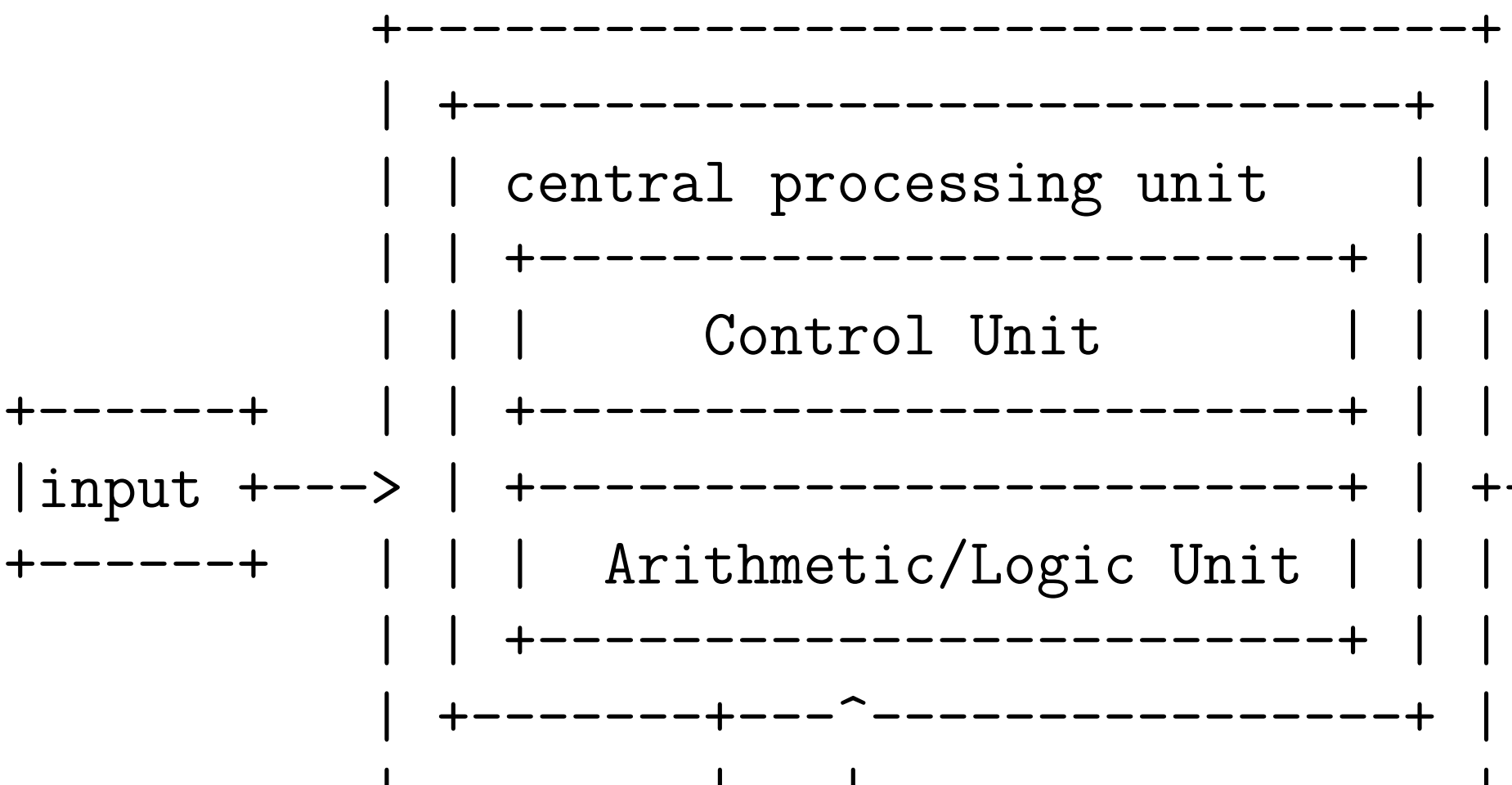
Qu'est-ce que la programmation fonctionnelle?

Von Neumann Architecture



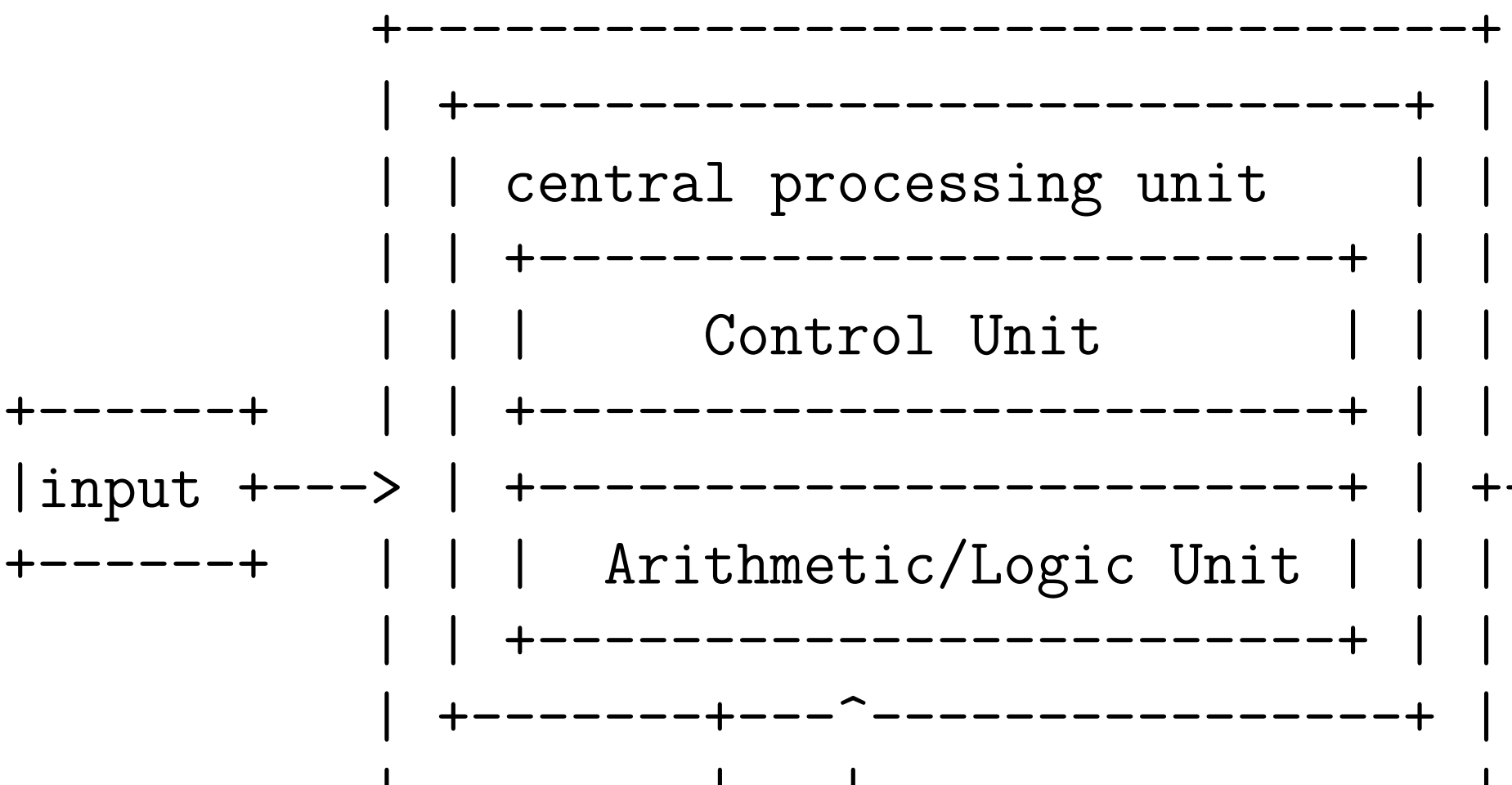
Qu'est-ce que la programmation fonctionnelle?

Von Neumann Architecture



Qu'est-ce que la programmation fonctionnelle?

Von Neumann Architecture



Pourquoi Haskell?

Simplicité par l'abstraction

/!\ SIMPLICITÉ FACILITÉ /!

- mémoire (garbage collection)
- ordre d'évaluation (non strict / lazy)
- effets de bords (pur)
- manipulation de code (referential transparency)

Production Ready™

- rapide
  - équivalent à Java (~ x2 du C)
  - parfois plus rapide que C
  - bien plus rapide que python et ruby

Pourquoi Haskell?

Simplicité par l'abstraction

/!\ SIMPLICITÉ FACILITÉ /!

- mémoire (garbage collection)
- ordre d'évaluation (non strict / lazy)
- effets de bords (pur)
- manipulation de code (referential transparency)

Production Ready™

- rapide
  - équivalent à Java (~ x2 du C)
  - parfois plus rapide que C
  - bien plus rapide que python et ruby

Pourquoi Haskell?

Simplicité par l'abstraction

/!\ SIMPLICITÉ FACILITÉ /!

- mémoire (garbage collection)
- ordre d'évaluation (non strict / lazy)
- effets de bords (pur)
- manipulation de code (referential transparency)

Production Ready™

- rapide
  - équivalent à Java (~ x2 du C)
  - parfois plus rapide que C
  - bien plus rapide que python et ruby

Pourquoi Haskell?

Simplicité par l'abstraction

/!\ SIMPLICITÉ FACILITÉ /!

- mémoire (garbage collection)
- ordre d'évaluation (non strict / lazy)
- effets de bords (pur)
- manipulation de code (referential transparency)

Production Ready™

- rapide
  - équivalent à Java (~ x2 du C)
  - parfois plus rapide que C
  - bien plus rapide que python et ruby

Pourquoi Haskell?

Simplicité par l'abstraction

/!\ SIMPLICITÉ FACILITÉ /!

- mémoire (garbage collection)
- ordre d'évaluation (non strict / lazy)
- effets de bords (pur)
- manipulation de code (referential transparency)

Production Ready™

- rapide
  - équivalent à Java (~ x2 du C)
  - parfois plus rapide que C
  - bien plus rapide que python et ruby

Pourquoi Haskell?

Simplicité par l'abstraction

/!\ SIMPLICITÉ FACILITÉ /!

- mémoire (garbage collection)
- ordre d'évaluation (non strict / lazy)
- effets de bords (pur)
- manipulation de code (referential transparency)

Production Ready™

- rapide
  - équivalent à Java (~ x2 du C)
  - parfois plus rapide que C
  - bien plus rapide que python et ruby

Pourquoi Haskell?

Simplicité par l'abstraction

/!\ SIMPLICITÉ FACILITÉ /!

- mémoire (garbage collection)
- ordre d'évaluation (non strict / lazy)
- effets de bords (pur)
- manipulation de code (referential transparency)

Production Ready™

- rapide
  - équivalent à Java (~ x2 du C)
  - parfois plus rapide que C
  - bien plus rapide que python et ruby

Pourquoi Haskell?

Simplicité par l'abstraction

/!\ SIMPLICITÉ FACILITÉ /!

- mémoire (garbage collection)
- ordre d'évaluation (non strict / lazy)
- effets de bords (pur)
- manipulation de code (referential transparency)

Production Ready™

- rapide
  - équivalent à Java (~ x2 du C)
  - parfois plus rapide que C
  - bien plus rapide que python et ruby

Premiers Pas en Haskell

What is your name?

What is your name? (1/3)

```haskell
module Main where

main :: IO ()
main = do
  putStrLn "Hello! What is your name?"
  name <- getLine
  let output = "Nice to meet you, " ++ name +
  putStrLn output
```

file:pres-haskell/name.hs

What is your name? (2/3)

Erreurs classiques

Erreur classique #1

```haskell
module Main where

main :: IO ()
main = do
  putStrLn "Hello! What is your name?"
  let output = "Nice to meet you, " ++ getLin
  putStrLn output
```

```
/Users/yaesposi/.deft/pres-haskell/name.hs:6:4
    • Couldn't match expected type ‘[Char]’
                  with actual type ‘IO String
    • In the first argument of ‘(++)’, namely
```

Concepts avec exemples

Composabilité

Composabilité vs Modularité

Modularité: soit un `a` et un `b`, je peux faire un `c`. ex: x un graphique, y une barre de menu $=>$ une page `let page = mkPage ( graphique, menu )`

Composabilité: soit deux `a` je peux faire un autre `a`. ex: x un widget, y un widget $=>$ un widget `let page = x <+> y`

Gain d'abstraction, moindre coût.

Hypothèses fortes sur les `a`

Exemples

- **Semi-groupes** $\langle + \rangle$

Catégories de bugs évités avec Haskell

Organisation du Code

Règles **pragmatiques**

Organisation en fonction de la complexité

Make it work, make it right, make it fast

- Simple: directement IO (YOLO!)
- Medium: Haskell Design Patterns: The Handle Pattern: https://jaspervdj.be/posts/2018-03-08-handle-pattern.html
- Medium (bis): MTL / Free / Freeer / Effects...
- Gros: Three Layer Haskell Cake: http://www.parsonsmatt.org/2018/03/22/three_layer_haskell_cake.html
  - Layer 1: Imperatif
  - Orienté Objet (Level 2 / 2')

Conclusion

Appendix