

Introduction à la programmation

P. Maley

2 mai 2022

- ❶ À savoir
 - ❶ Un **programme** est une liste d'instructions.
 - ❷ Ces instructions sont exécutées / suivies par une **machine**.
- ❷ À comprendre
 - ❶ Les machines (et donc les programmes) peuvent être conçues de manières très variées.
 - ❷ Ces machines ne tolèrent aucune erreur dans la programmation.
 - ❸ La clé de la programmation est la **composition** – A voir.

Un peu d'histoire

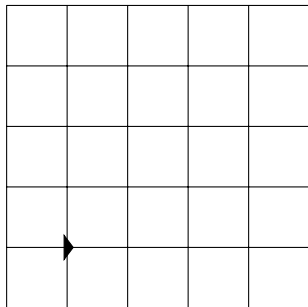


- ❶ Automata – 1770, Jaquet-Droz
- ❷ Difference Machine/Analytic Engine – 1820/1830 Charles Babbage
- ❸ La Bombe – 1939/1940, Alan Turing et al.
- ❹ Ordinateurs électroniques – 1960/1970 ...

Débranché – une machine simple

Un programme est construit avec les **instructions** suivantes :

- 1 "F" – Avancez une unité
- 2 "+" – Tournez 45° sens anti-horaire
- 3 "-" – Tournez 45° sens horaire

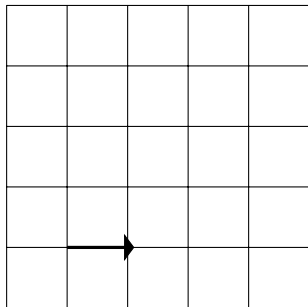


"F++F--F"

Débranché – une machine simple

Un programme est construit avec les **instructions** suivantes :

- ❶ "F" – Avancez une unité
- ❷ "+" – Tournez 45° sens anti-horaire
- ❸ "-" – Tournez 45° sens horaire

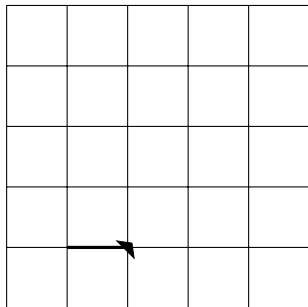


"F++F--F"

Débranché – une machine simple

Un programme est construit avec les **instructions** suivantes :

- 1 "F" – Avancez une unité
- 2 "+" – Tournez 45° sens anti-horaire
- 3 "-" – Tournez 45° sens horaire

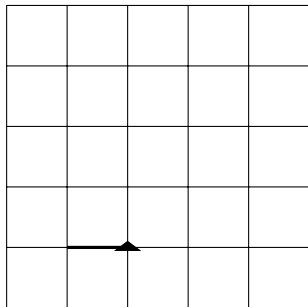


"F+F--F"

Débranché – une machine simple

Un programme est construit avec les **instructions** suivantes :

- ❶ "F" – Avancez une unité
- ❷ "+" – Tournez 45° sens anti-horaire
- ❸ "-" – Tournez 45° sens horaire

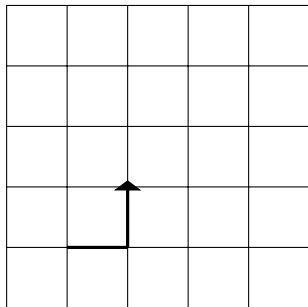


"F++F--F"

Débranché – une machine simple

Un programme est construit avec les **instructions** suivantes :

- 1 "F" – Avancez une unité
- 2 "+" – Tournez 45° sens anti-horaire
- 3 "-" – Tournez 45° sens horaire

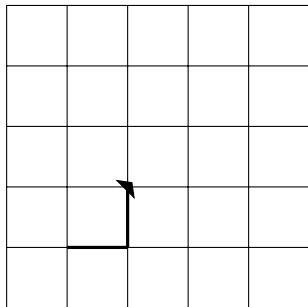


"F++F--F"

Débranché – une machine simple

Un programme est construit avec les **instructions** suivantes :

- ❶ "F" – Avancez une unité
- ❷ "+" – Tournez 45° sens anti-horaire
- ❸ "-" – Tournez 45° sens horaire

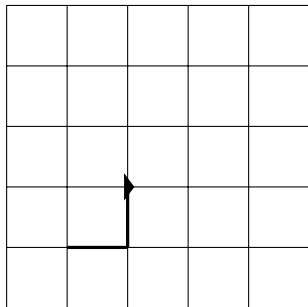


"F++F--F"

Débranché – une machine simple

Un programme est construit avec les **instructions** suivantes :

- 1 "F" – Avancez une unité
- 2 "+" – Tournez 45° sens anti-horaire
- 3 "-" – Tournez 45° sens horaire

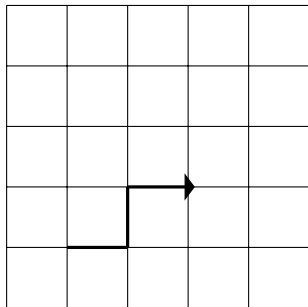


"F++F- -F"

Débranché – une machine simple

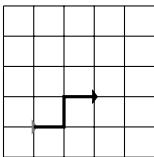
Un programme est construit avec les **instructions** suivantes :

- 1 "F" – Avancez une unité
- 2 "+" – Tournez 45° sens anti-horaire
- 3 "-" – Tournez 45° sens horaire

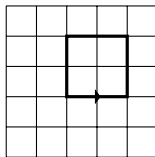


"F++F--F"

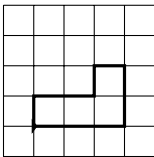
Débranché – Les réponses



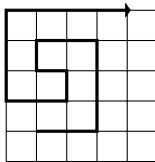
"F++F--F"



"F++FF++FF++FF++F"



"FFF++FF++F++F--FF++F"



"FF++FFF++FF++F++F--F--FF--FFF--F"

Instructions pour accéder le travail :

- 1 Entrer cette URL dans la barre d'adresse du browser

`https://tinyurl.com/4hmwbsfu`

- 2 Choisissez un pseudonyme
- 3 Mot de passe : 8 caractères, 1 majuscule, 1 nombre, 1 spéciale (\$ etc.)

```
# main.py
import machine

M = machine.Machine()
#M.test()

#### Ne changez rien au-dessus ####

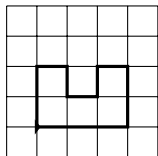
p = "F++FF"

M.do(p)
```

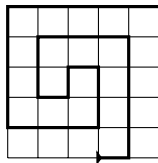
-
- 1 Modifiez la ligne `p = "..."` pour changer le programme.
 - 2 Cliquez Run pour l'exécuter.

Programmez !!

Programmes



"FFF++FF++F++F--F--F++F++FF"



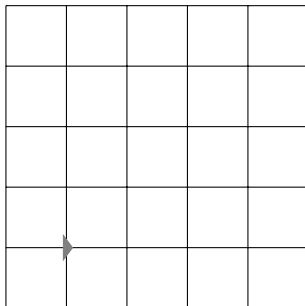
"F++FFFF++FFF++FF++F++F--F--FF--FFF--FFFF--FFFF"

Un langage plus grand - I

Répétitions :

"(5*F)" veut dire "FFFFFF",

"(3*+)" veut dire "+++", etc.



Exécutez les programmes suivants dans le cadre à côté :

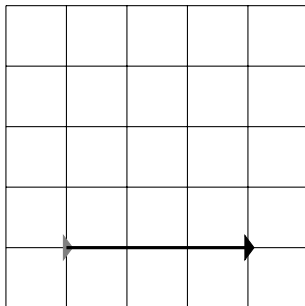
- 1 "(3*F)"
- 2 "(4*F)--(4*F)--F--(3*F)"
- 3 "F++(4*F)--F--(5*F)++F"

Un langage plus grand - I

Répétitions :

"(5*F)" veut dire "FFFFFF",

"(3*+)" veut dire "+++", etc.



Exécutez les programmes suivants dans le cadre à côté :

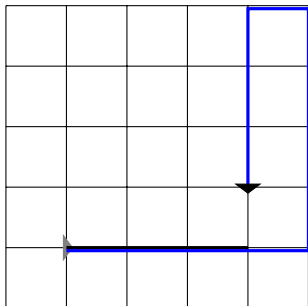
- ❶ "(3*F)"
- ❷ "(4*F)--(4*F)--F--(3*F)"
- ❸ "F++(4*F)--F--(5*F)++F"

Un langage plus grand - I

Répétitions :

"(5*F)" veut dire "FFFFFF",

"(3*+)" veut dire "+++", etc.



Exécutez les programmes suivants dans le cadre à côté :

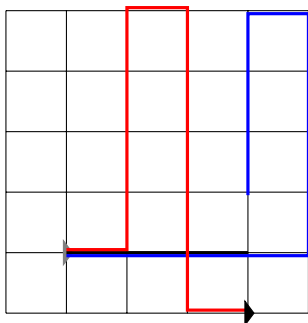
- ❶ "(3*F)"
- ❷ "(4*F)--(4*F)--F--(3*F)"
- ❸ "F++(4*F)--F--(5*F)++F"

Un langage plus grand - I

Répétitions :

"(5*F)" veut dire "FFFFFF",

"(3*+)" veut dire "+++", etc.



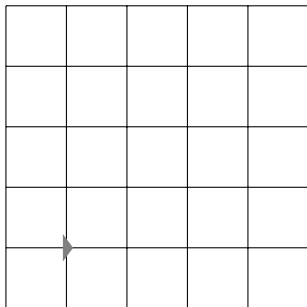
Exécutez les programmes suivants dans le cadre à côté :

- 1 "(3*F)"
- 2 "(4*F)--(4*F)--F--(3*F)"
- 3 "F++(4*F)--F--(5*F)++F"

Un langage plus grand - II

Définitions :

"(a=F+F-)" veut dire que chaque occurrence subséquente de "a" sera remplacé par "F+F-". On appelle A une macro. La définition d'une macro ne change pas de tout le dessin ; il faut l'**appeler** pour que ça fasse un effet.



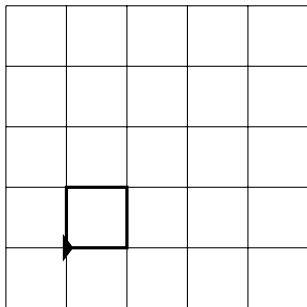
Exécutez les programmes suivants dans le cadre à côté :

- ❶ "(a=F++)aaaa"
- ❷ "(b=F++F--)bbbb"
- ❸ "(l=++)F1F1F1F"
- ❹ "(b=+FF+FF--)"

Un langage plus grand - II

Définitions :

"(a=F+F-)" veut dire que chaque occurrence subséquente de "a" sera remplacé par "F+F-". On appelle A une macro. La définition d'une macro ne change pas de tout le dessin ; il faut l'**appeler** pour que ça fasse un effet.



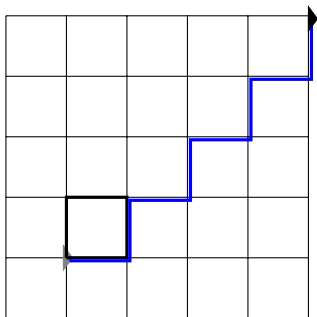
Exécutez les programmes suivants dans le cadre à côté :

- 1 "(a=F++)aaaa"
- 2 "(b=F++F--)bbbb"
- 3 "(l=++)F1F1F1F"
- 4 "(b=+FF+FF--)"

Un langage plus grand - II

Définitions :

"(a=F+F-)" veut dire que chaque occurrence subséquente de "a" sera remplacé par "F+F-". On appelle A une macro. La définition d'une macro ne change pas de tout le dessin ; il faut l'**appeler** pour que ça fasse un effet.



Exécutez les programmes suivants dans le cadre à côté :

- ❶ "(a=F++)aaaa"
- ❷ "(b=F++F--)bbbb"
- ❸ "(l=++)F1F1F1F"
- ❹ "(b=+FF+FF--)"

1 "(a=F+)(8*a)"

Exercices – réponses

❶ "(a=F+)(8*a)"

❷ "(a=F+FF--FF+)(5*a)F"

Exercices – réponses

- 1 " (a=F+) (8*a) "
- 2 " (a=F+FF--FF+) (5*a) F "
- 3 " (a=F+F--F+F) F+a--a++a--a+F "

Exercices – réponses

- 1 "(a=F+)(8*a)"
- 2 "(a=F+FF--FF+)(5*a)F"
- 3 "(a=F+F--F+F)F+a--a++a--a+F"
- 4 "(a=F-F++F-F+)(8*a)"

Exercices – réponses

- ❶ "(a=F+)(8*a)"
- ❷ "(a=F+FF--FF+)(5*a)F"
- ❸ "(a=F+F--F+F)F+a--a++a--a+F"
- ❹ "(a=F-F++F-F+)(8*a)"
- ❺ "(a=F+F--F+F+)(8*a)"

Exercices – réponses

- ❶ "(a=F+) (8*a) "
- ❷ "(a=F+FF--FF+) (5*a) F"
- ❸ "(a=F+F--F+F) F+a--a++a--a+F"
- ❹ "(a=F-F++F-F+) (8*a) "
- ❺ "(a=F+F--F+F+) (8*a) "
- ❻
 - ❶ "F+F-**G**-F"
 - ❷ "(a=F+)aaa"
 - ❸ "(a=F+) (b=F-) aba"
 - ❹ "(a=F+) (**3*a**) "
 - ❺ "(a=F+F) (b=a-a)bbb"
 - ❻ "(a=(**4*F**)++)a-a-a"

Sommaire

- ① Un programme est ...
- ② Un programme est exécuté par ...
- ③ Un langage de programmation est ...
- ④ Le résultat d'une erreur de programmation sera ...