

# Le langage des algorithmes

- Algorithmes  $\neq$  programmes

# Le langage des algorithmes

- Algorithmes  $\neq$  programmes
- Algorithmes pour les humains

# Le langage des algorithmes

- Algorithmes  $\neq$  programmes
- Algorithmes pour les humains
- Syntaxe moins stricte ...

# Le langage des algorithmes

Etre clair sans programmer

- Pas de `SyntaxError`, contrairement à Python ! :)

# Le langage des algorithmes

Etre clair sans programmer

- Pas de `SyntaxError`, contrairement à Python ! :)
- Mais attention : rester clair·e et **sans ambiguïté**

# Le langage des algorithmes

Etre clair sans programmer

- Pas de `SyntaxError`, contrairement à Python ! :)
- Mais attention : rester clair·e et **sans ambiguïté**
- ▶ "Exact instructions challenge"

# Le langage des algorithmes

Etre clair sans programmer

- Pas de `SyntaxError`, contrairement à Python ! :)
- Mais attention : rester clair-e et **sans ambiguïté**
- ▶ "Exact instructions challenge"
- Algorithmes des slides → là pour vous guider

# Algorithme mystère

**Entrée :** Liste Nombres

1:  $n \leftarrow \text{longueur}(\text{Nombres})$

2:  $i \leftarrow 1$

3:  $\text{Resultat} \leftarrow 0$

4: **pour**  $i \leftarrow 1$  à  $n$  **faire**

5:      $\text{Resultat} \leftarrow \text{Resultat} + \text{Nombres}[i]$

6: **fin pour**

7: **retourne** Résultat

**Sortie :** Résultat



# Variables

Une brique essentielle de nos algorithmes

- Variables = tiroirs avec étiquettes contenant des valeurs

# Variables

Une brique essentielle de nos algorithmes

- Variables = tiroirs avec étiquettes contenant des valeurs
- Peuvent être modifiées, réutilisées

# Variables

Une brique essentielle de nos algorithmes

- Variables = tiroirs avec étiquettes contenant des valeurs
- Peuvent être modifiées, réutilisées
- Un tiroir = une valeur = une étiquette

# Variables

Une brique essentielle de nos algorithmes

- Variables = tiroirs avec étiquettes contenant des valeurs
- Peuvent être modifiées, réutilisées
- Un tiroir = une valeur = une étiquette

## Exemple

Appelons une variable  $i$ .  $i$  peut contenir 1, puis contenir 2, mais pas 1 et 2 en même temps.  $i$  peut contenir **une** liste de valeurs  $[1,2]$  ou une autre liste  $[3,4]$ , mais pas les deux en même temps.



Figure: Variables = tiroirs avec des étiquettes

# Simuler les algorithmes

Comment simuler un algorithme ?

- Pour simuler, besoin de valeurs **concrètes** dans les variables
- Exemple : La liste Nombres devient une vraie liste de nombres comme [1,4,7,23,6,1]

# Simuler les algorithmes

Retour sur l'algorithme mystère

**Entrée :** Liste Nombres {la variable Nombres contient une liste de nombres}

# Simuler les algorithmes

Retour sur l'algorithme mystère

**Entrée :** Liste Nombres {la variable Nombres contient une liste de nombres}

1:  $n \leftarrow \text{longueur}(\text{Nombres})$  {la variable  $n$  contient le nombre d'éléments dans Nombres}

# Simuler les algorithmes

Retour sur l'algorithme mystère

- Entrée :** Liste Nombres {la variable Nombres contient une liste de nombres}
- 1:  $n \leftarrow \text{longueur}(\text{Nombres})$  {la variable  $n$  contient le nombre d'éléments dans Nombres}
  - 2:  $i \leftarrow 1$  {la variable  $i$  contient 1 pour commencer}



# Simuler les algorithmes

Retour sur l'algorithme mystère

**Entrée :** Liste Nombres {la variable Nombres contient une liste de nombres}

- 1:  $n \leftarrow \text{longueur}(\text{Nombres})$  {la variable  $n$  contient le nombre d'éléments dans Nombres}
- 2:  $i \leftarrow 1$  {la variable  $i$  contient 1 pour commencer}
- 3:  $\text{Resultat} \leftarrow 0$  {la variable Résultat contient 0 pour commencer}

# Simuler les algorithmes

Retour sur l'algorithme mystère

**Entrée :** Liste Nombres {la variable Nombres contient une liste de nombres}

- 1:  $n \leftarrow \text{longueur}(\text{Nombres})$  {la variable  $n$  contient le nombre d'éléments dans Nombres}
- 2:  $i \leftarrow 1$  {la variable  $i$  contient 1 pour commencer}
- 3:  $\text{Resultat} \leftarrow 0$  {la variable Résultat contient 0 pour commencer}
- 4: **pour**  $i \leftarrow 1$  à  $n$  **faire** { $i$  prend la valeur de 1, puis 2, puis 3, jusqu'à  $n$ }

# Simuler les algorithmes

Retour sur l'algorithme mystère

**Entrée :** Liste Nombres {la variable Nombres contient une liste de nombres}

- 1:  $n \leftarrow \text{longueur}(\text{Nombres})$  {la variable  $n$  contient le nombre d'éléments dans Nombres}
- 2:  $i \leftarrow 1$  {la variable  $i$  contient 1 pour commencer}
- 3:  $\text{Resultat} \leftarrow 0$  {la variable Résultat contient 0 pour commencer}
- 4: **pour**  $i \leftarrow 1$  à  $n$  **faire** { $i$  prend la valeur de 1, puis 2, puis 3, jusqu'à  $n$ }
- 5:      $\text{Resultat} \leftarrow \text{Resultat} + \text{Nombres}[i]$  {Résultat vaut la somme de lui-même avec l' $i$ -ème élément de Nombres}

# Simuler les algorithmes

Retour sur l'algorithme mystère

**Entrée :** Liste Nombres {la variable Nombres contient une liste de nombres}

- 1:  $n \leftarrow \text{longueur}(\text{Nombres})$  {la variable  $n$  contient le nombre d'éléments dans Nombres}
- 2:  $i \leftarrow 1$  {la variable  $i$  contient 1 pour commencer}
- 3:  $\text{Resultat} \leftarrow 0$  {la variable Résultat contient 0 pour commencer}
- 4: **pour**  $i \leftarrow 1$  à  $n$  **faire** { $i$  prend la valeur de 1, puis 2, puis 3, jusqu'à  $n$ }
- 5:      $\text{Resultat} \leftarrow \text{Resultat} + \text{Nombres}[i]$  {Résultat vaut la somme de lui-même avec l' $i$ -ème élément de Nombres}
- 6: **fin pour** {quand  $i$  vaut  $n$  l'algorithme se termine}

# Simuler les algorithmes

Retour sur l'algorithme mystère

**Entrée :** Liste Nombres {la variable Nombres contient une liste de nombres}

- 1:  $n \leftarrow \text{longueur}(\text{Nombres})$  {la variable  $n$  contient le nombre d'éléments dans Nombres}
- 2:  $i \leftarrow 1$  {la variable  $i$  contient 1 pour commencer}
- 3:  $\text{Resultat} \leftarrow 0$  {la variable Résultat contient 0 pour commencer}
- 4: **pour**  $i \leftarrow 1$  à  $n$  **faire** { $i$  prend la valeur de 1, puis 2, puis 3, jusqu'à  $n$ }
- 5:      $\text{Resultat} \leftarrow \text{Resultat} + \text{Nombres}[i]$  {Résultat vaut la somme de lui-même avec l' $i$ -ème élément de Nombres}
- 6: **fin pour** {quand  $i$  vaut  $n$  l'algorithme se termine}

**Sortie :** Résultat

# Simuler les algorithmes

Des tiroirs aux tableaux

- En test : pas de tiroirs

# Simuler les algorithmes

## Des tiroirs aux tableaux

- En test : pas de tiroirs
- Tableau : voir les différentes valeurs des variables

Passage dans la boucle	i	Nombres[i]	Résultat
------------------------	---	------------	----------

# Simuler les algorithmes

## Des tiroirs aux tableaux

- En test : pas de tiroirs
- Tableau : voir les différentes valeurs des variables

<b>Passage dans la boucle</b>	<b>i</b>	<b>Nombres[i]</b>	<b>Résultat</b>
avant	1	4	0



# Simuler les algorithmes

## Des tiroirs aux tableaux

- En test : pas de tiroirs
- Tableau : voir les différentes valeurs des variables

<b>Passage dans la boucle</b>	<b>i</b>	<b>Nombres[i]</b>	<b>Résultat</b>
avant	1	4	0
1	1	4	4

# Simuler les algorithmes

## Des tiroirs aux tableaux

- En test : pas de tiroirs
- Tableau : voir les différentes valeurs des variables

<b>Passage dans la boucle</b>	<b>i</b>	<b>Nombres[i]</b>	<b>Résultat</b>
avant	1	4	0
1	1	4	4
2	2	5	9

# Simuler les algorithmes

## Des tiroirs aux tableaux

- En test : pas de tiroirs
- Tableau : voir les différentes valeurs des variables

<b>Passage dans la boucle</b>	<b>i</b>	<b>Nombres[i]</b>	<b>Résultat</b>
avant	1	4	0
1	1	4	4
2	2	5	9
3	3	6	<b>15</b>

# Simuler les algorithmes

Que fait l'algorithme mystère ?

■ ?

# Simuler les algorithmes

Que fait l'algorithme mystère ?

- ?
- Somme de tous les nombres d'une liste !

# Simuler les algorithmes

Que fait l'algorithme mystère ?

- ?
- Somme de tous les nombres d'une liste !
- Rapport avec une utilité concrète ?

# Simuler les algorithmes

Que fait l'algorithme mystère ?

- ?
- Somme de tous les nombres d'une liste !
- Rapport avec une utilité concrète ?
- Caisse enregistreuse !



# Exercices

## Simulation d'algorithmes

### Forme mystère

L'algorithme suivant contrôle un crayon. Quelle forme dessine-t-il ?

- 1: **répète**
- 2:   Avance de 2cm
- 3:   Tourne à droite de  $60^\circ$
- 4: **jusqu'à** a été répété 8 fois



# Exercices

## Simulation d'algorithmes

### Echange de 2 variables

Écrire un algorithme qui échange les valeurs de deux variables. Par exemple, si la première variable X contient 1 et la deuxième variable Y contient 2, à la fin de l'algorithme X contient 2 et Y contient 1. Pour rappel, une variable peut contenir une seule valeur à la fois.

### Conseil

Cela aide de se mettre à la place de la machine et de représenter le contenu de chaque variable sous la forme d'un tiroir, en la dessinant avec son étiquette et son contenu après chaque opération de votre algorithme.

# Exercices

## Simulation d'algorithmes

### Affectations

Quel est le résultat de la suite des trois affectations suivantes ?  
Vérifier votre solution en représentant chaque variable et en y mettant des valeurs fictives. Suivre les opérations dans l'ordre et dessiner le contenu des variables après chaque étape.

**Entrée :** 2 variables X et Y, contenant chacune une valeur

1:  $X \leftarrow X + Y$

2:  $Y \leftarrow X - Y$

3:  $X \leftarrow X - Y$