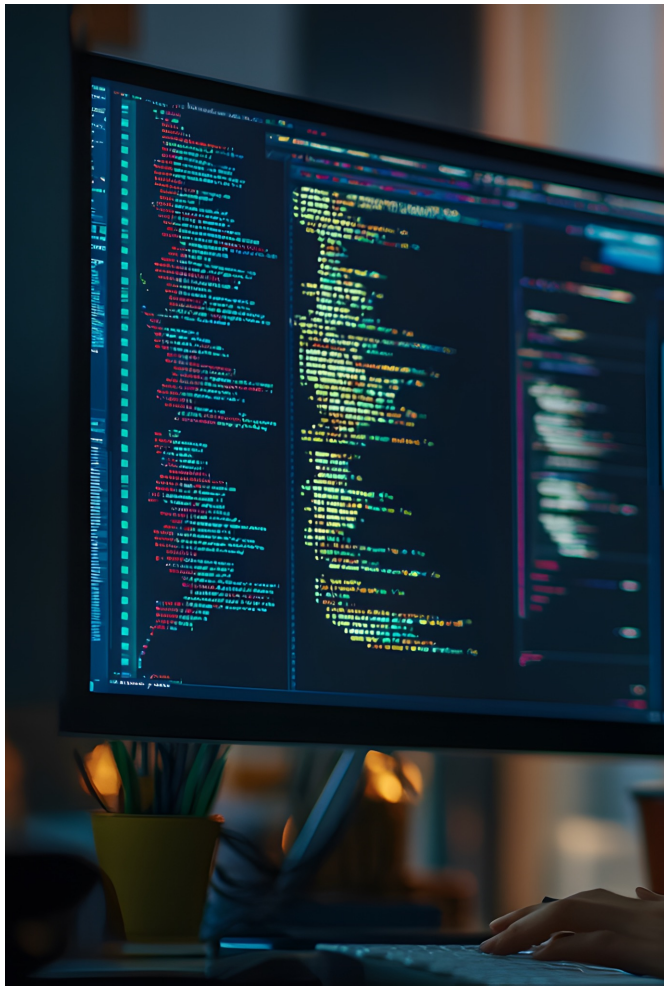
# Information, Calcul et Communication

## CS-119(k) ICC – Programmation
## Semaine 2

Rafael Pires
rafael.pires@epfl.ch

Lausanne, 24.02.2025

# Précédemment, dans... ICC-P 01



- Nous utilisons **VS Code** pour programmer en **Python**
- Quelques types de base en Python: `int`, `float`, `str`
- **Conversion** entre ces types

```
print("High " + str(5))
```

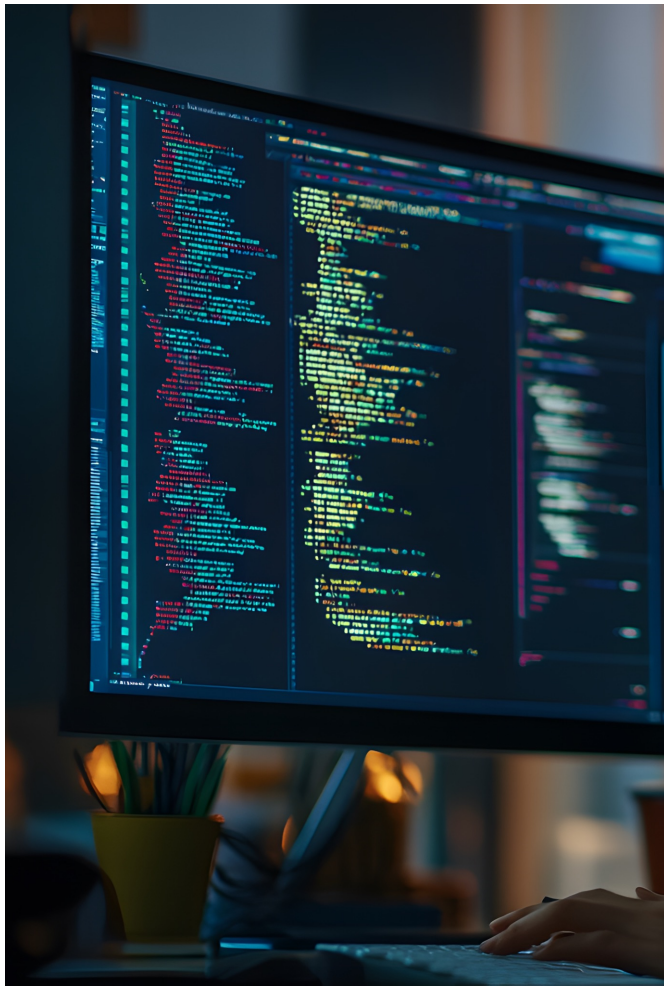
- Déclaration d'une **variable** avec valeur initiale (*type optionnel*)

```
age: int = 23
height: float = 1.75
my_name: str =  "Jean Dupont"
```

- **Méthodes**, **fonctions** et **slicing** pour calculer des valeurs dérivées :

```
upper_name = my_name.upper()
name_length = len(my_name)
my_name = my_name[0:4]
```

# Précédemment, dans... ICC-P 01



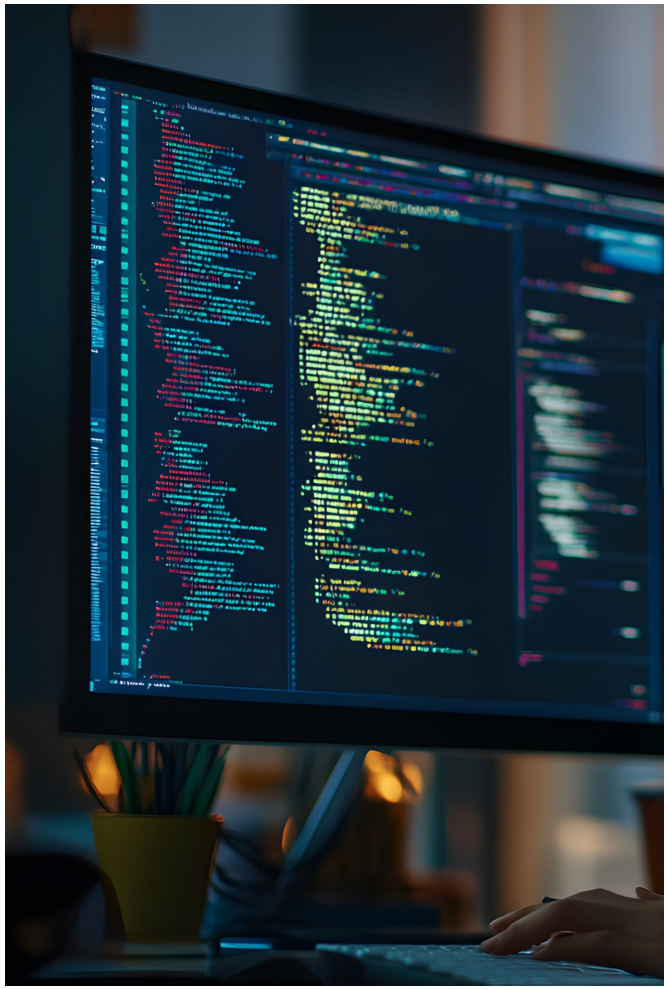
- **Méthode**
  - S'écrit après le nom de la variable suivi d'un point
  - Toujours avec parenthèses
  - Dépend du type de la variable

```
upper_name = my_name.upper()
```

- **Fonction**
  - S'écrit sans préfixe avec arguments entre parenthèses
  - Applicable en général à plusieurs types de données

```
name_length = len(my_name)
```

# Précédemment, dans... ICC-P 01



- **Slicing**
  - Forme simple: deux indices entre crochet après nom de variable

```
my_name = my_name[0:4]
```

  - S'applique aux strings (et *listes*, *tuples* etc.)
  - Premier indice optionnel si égal à 0

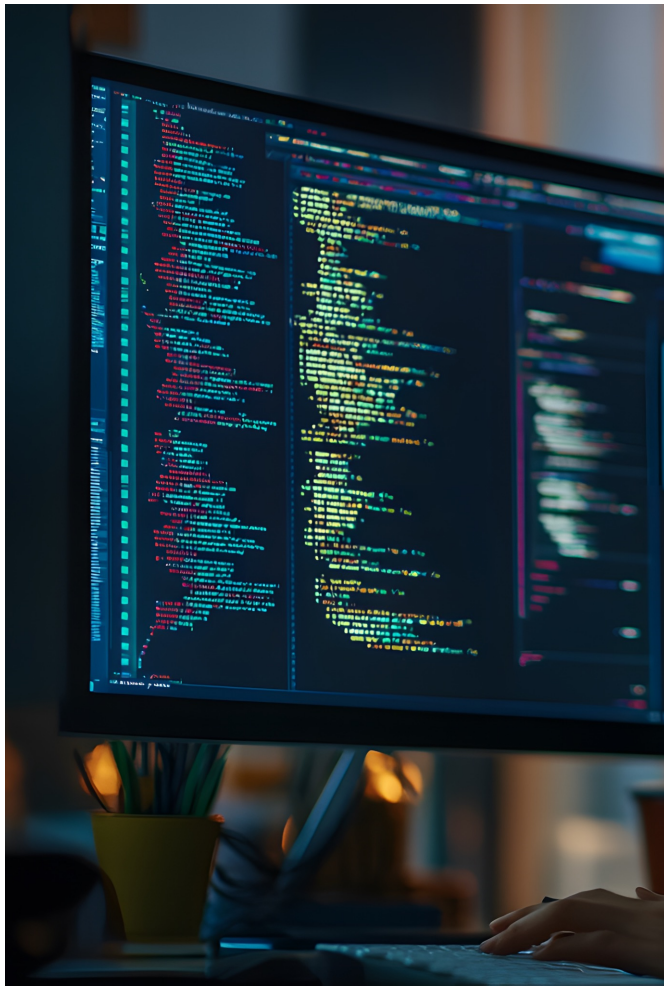
```
my_name = my_name[:4]
```

  - Second indice optionnel si égal à `len(variable)`

```
my_lastname = my_name[5:len(my_name)]
my_lastname = my_name[5:] # équivalent
```

  - *Troisième indice possible... On en reparle*

# Précédemment, dans... ICC-P 01



- **f-strings**
  - Un f-string est un string précédé de `f`

```
print(f"Durée du trajet: {duration} h")
```

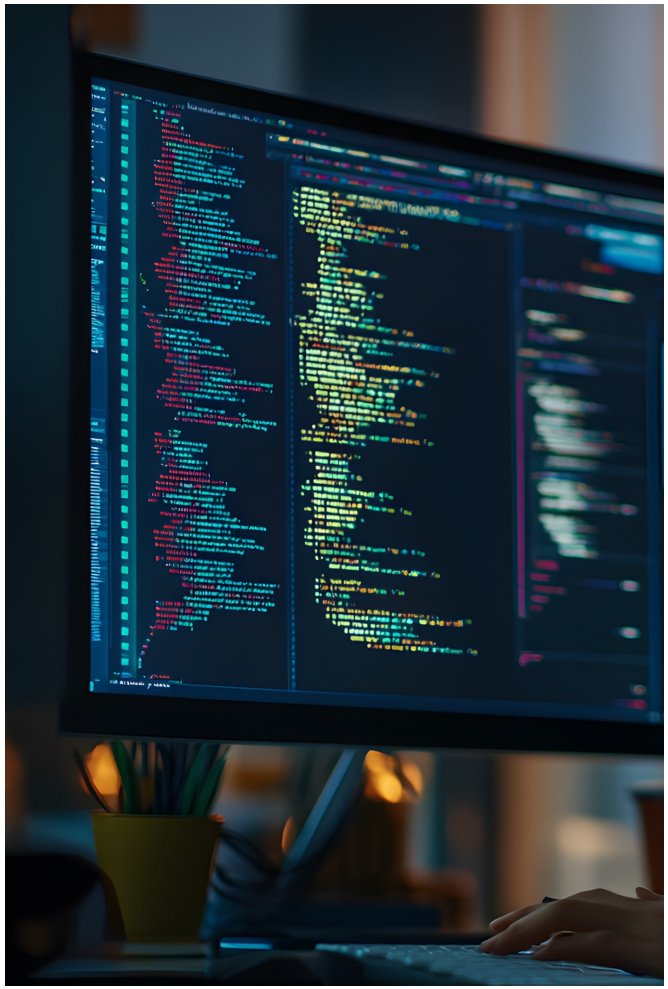
  - Les expressions entre accolades `{}` sont évalués comme code Python et insérées dans le string final

```
print(f"Bonjour, {(1+1) * "chou"} !")
```

  - Pour insérer une accolade dans un f-string, on la double

```
print(f"On a l'ensemble A = {{x | x > {min_value} }}")
```

# Précédemment, dans... ICC-P 01 (exercices)



- **Division**

```
a = 30
b = 12
```

  - Flottante

```
c = a / b  # c == 2.5
```

  - Entière (*floor division, même si a ou b est un* `float`)

```
c = a // b # c == 2
```

  - Modulo, reste de la division euclidienne

```
c = a % b  # c == 6
```

  - Une fonction/méthode peux renvoyer plusieurs valeurs (*en fait, un tuple*)

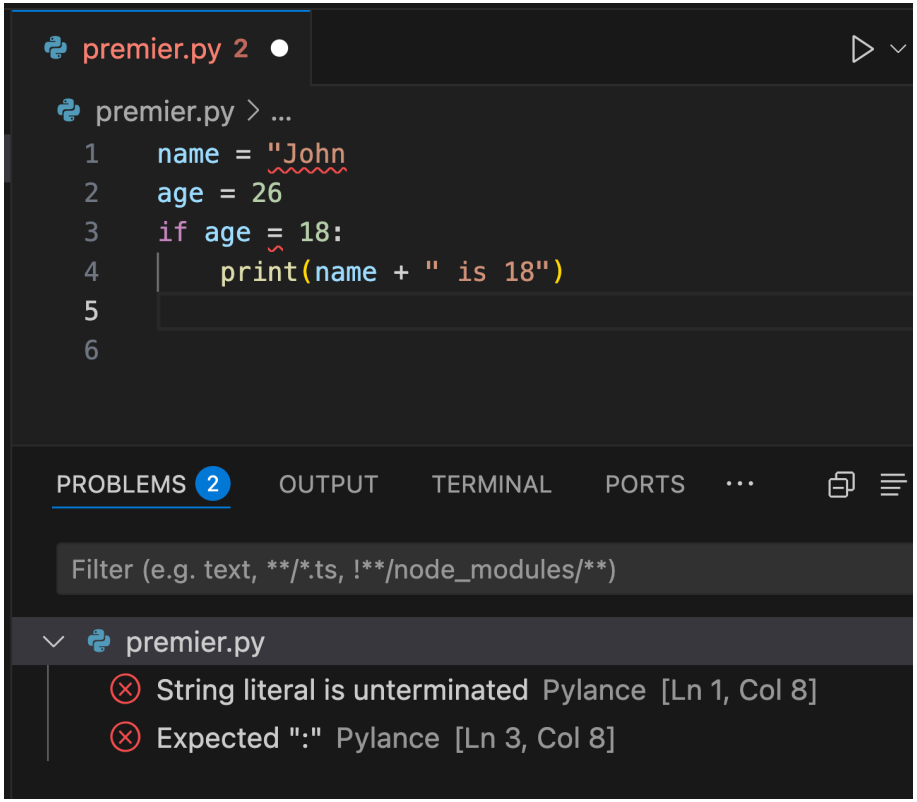
```
duration_hours, rest = divmod(distance, speed)
```

# Conseils

# Conseil : Erreurs du compilateur/linter

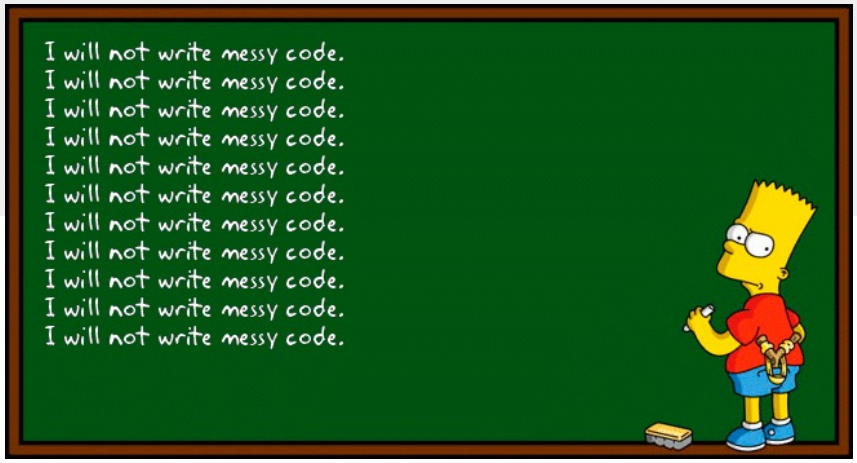
Déplacez votre curseur au-dessus de l'erreur pour voir une explication...

... ou affichez l'onglet Problems en bas de la fenêtre.




Les erreurs sont signalées en rouge. Résolvez-les avant de faire tourner votre code.

# Conseil : Style du code




- **Nom des variables et méthodes**
  - Pas d'espaces! Pas de caractères spéciaux ou accentués
  - Pas de majuscules
  - Des underscores pour séparer les mots
  - Exemples: `age`, `my_name`, `first_name`

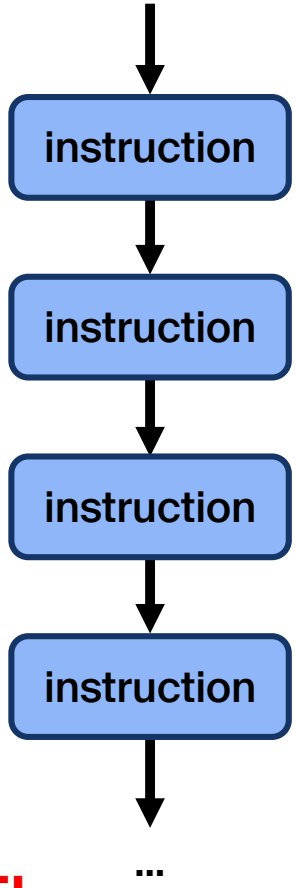
- **Indentation**
  - Nombre d'espaces ou tabs avant le début de la ligne
  - Change la signification du code...

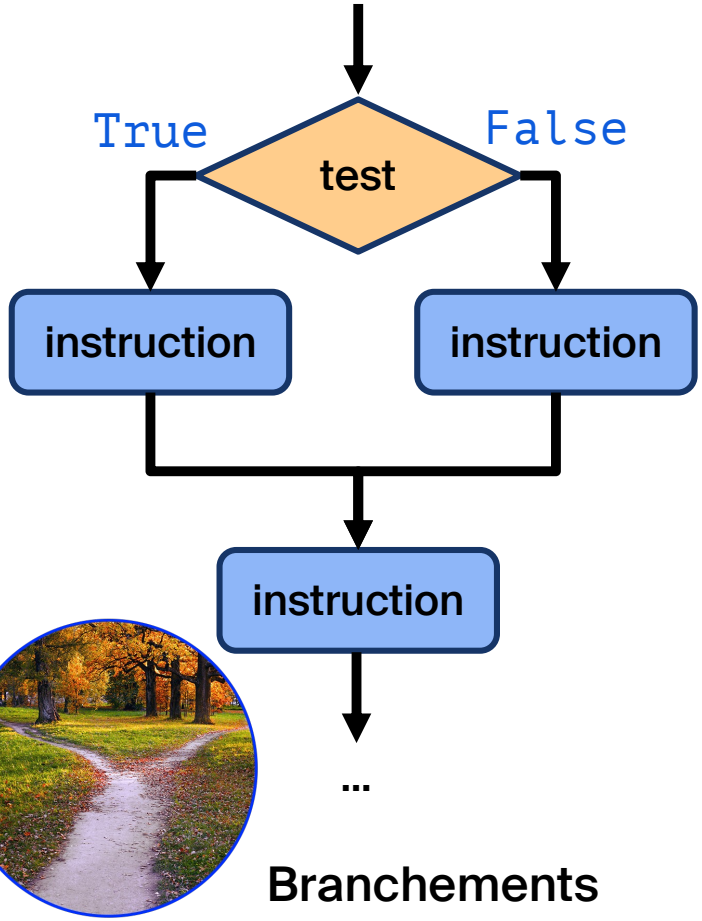
# Structures de contrôle

Branchements

Boucles

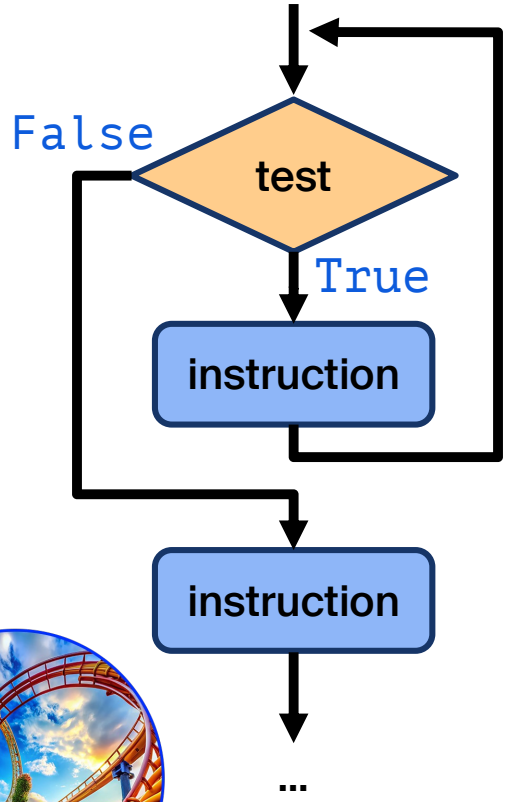
# Structures de contrôle





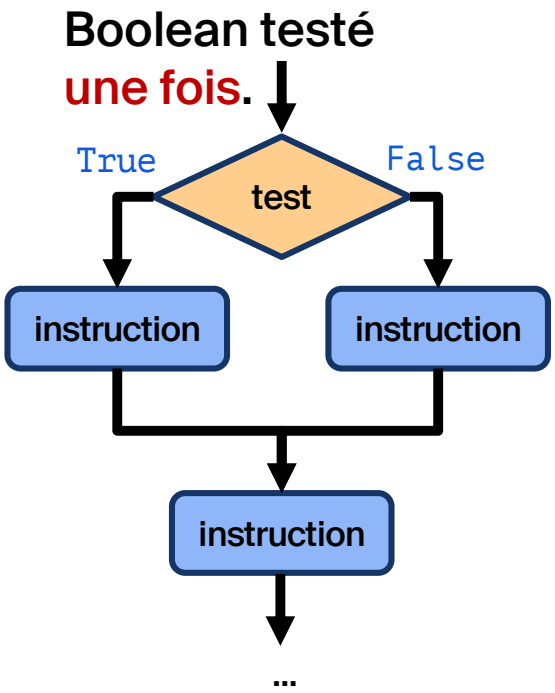

Branchements

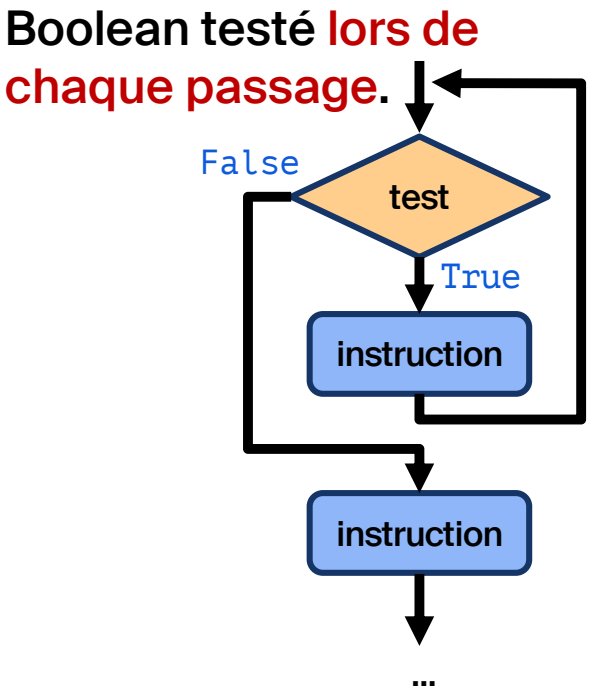



Boucles

# Le test

- **Chaque test a besoin d'un `bool` pour savoir comment continuer**
  - Soit vrai (`True`), soit faux (`False`)



# Branchement

```
my_string = "je me demande quelle est la longueur de ceci"
limit = 10

if len(my_string) > limit:
    short_string = my_string[:limit - 1] + "…"
else:
    short_string = my_string

print(short_string)
```

**Condition** qui produit un bool, suivie d'un deux-points

Que faire si la condition est **fausse** (code *indenté*)

Que faire si la condition est **vraie** (code *indenté*)

Suite normale du programme (code non indenté)

# Forme générale d'un `if`

```
if <bool_condition>:
    # code if bool_condition is True
```

```
if <bool_condition>:
    # code if bool_condition is True
else:
    # code if bool_condition is False
```

```
if <bool_condition1>:
    # code if bool_condition1 is True
elif <bool_condition2>:
    # code if bool_condition1 is False and
    # bool_condition2 is True
else:
    # code if both conditions are False
```

# Comment obtenir des booleans ?

*Avec des ints*

```
age = 19
if age < 12:  # plus petit
if age > 18:  # plus grand
if age <= 18: # plus petit ou égal
if age >= 18: # plus grand ou égal
if age == 50: # égal
if age != 13: # non égal
```

*Avec des floats*

```
price = 1.2
if price < 2.5: # plus petit
if price > 1.3: # plus grand
# égalité et inégalité possibles, mais
# attention aux imprécisions en virgule flottante
```

# Comment obtenir des booleans ?

*Avec des strings*

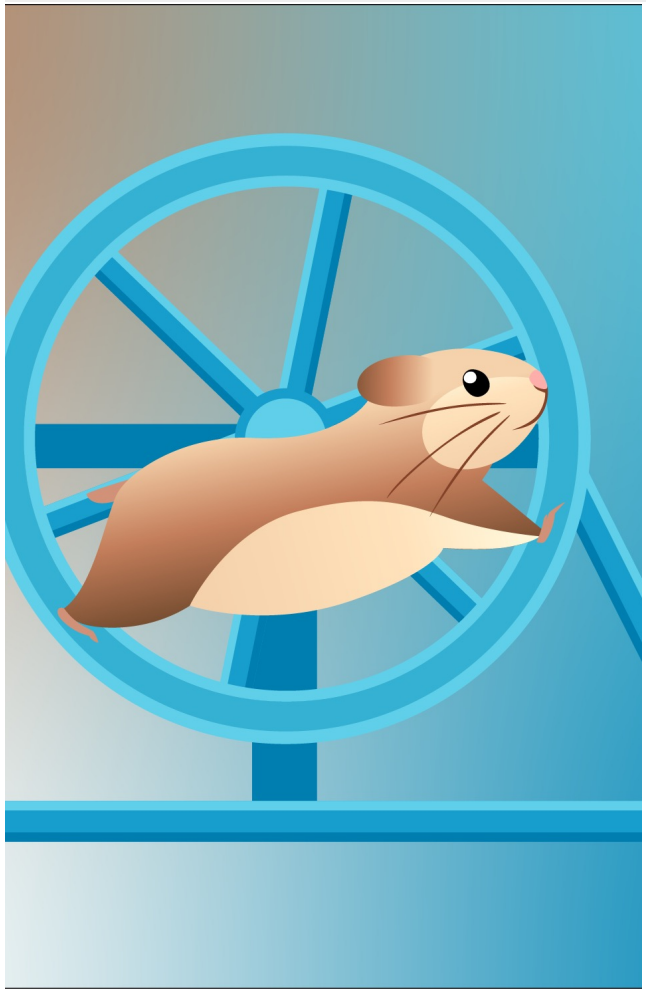
```
course = "Programmation"
if course == "Programmation":          # égalité
if course.lower() == "programmation": # sans tester les majuscules
if course.startswith("Prog"):          # test de préfixe
if course.endswith("ation"):           # test de suffixe
if "mmati" in course:                  # test de contenance
```

*Avec des booléens*

```
x: int = ...

if x > 1 and x < 100: # conjonction: vrai si les deux sont vraies
if x > 1 or x < 100:  # disjonction: vrai si l'une des deux est vraie
if not (x > 1):             # inversion: vrai devient faux et inversement
if (not x > 1) or (x > 1 and x < 100): # combinaisons...
```

# Boucles



```
i = 7
while i < 100:
    print(i)
    i = i + 7
```

Initialisation

Test

Que faire à chaque itération

Mise à jour de la variable de boucle

**Début**

**Changement**

**Fin**

Pour chaque valeur (appelée *i*) dans ce *range*

Première valeur

Borne supérieure non incluse

Incrément

```
for i in range(7, 100, 7):
    print(i)
```

Que faire à chaque itération

# La fonction `range()`

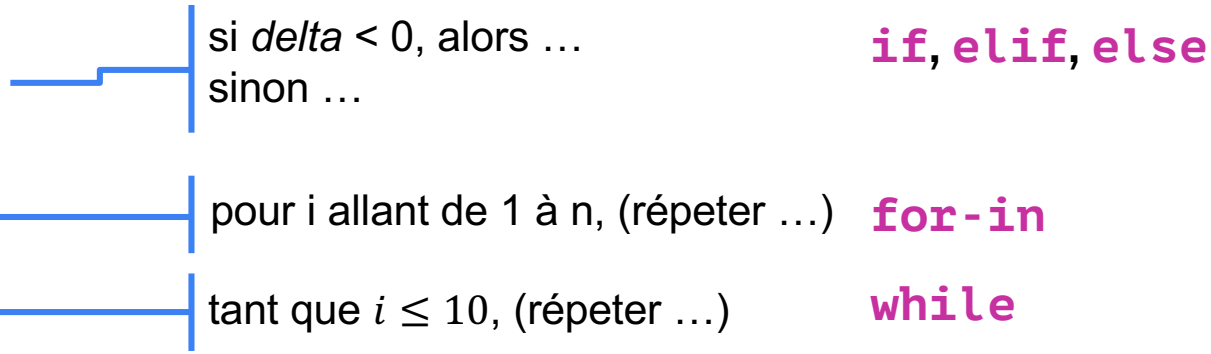
- **Très utile** pour le **for-in**
  - 1 argument : `range(y)` → de **0** (inclus) à **y** (exclu)
  - 2 arguments : `range(x, y)` → de **x** (inclus) à **y** (exclu)
  - 3 arguments : `range(x, y, s)` → idem, par incréments de **s**
- Exemples

```
range(10)               # on part de 0 et on s'arrête avant 10, donc 9
range(0, 10)            # même chose
range(2, 10)            # on commence à 2 plutôt qu'à 0
range(2, 10, 3)         # on incrémente de 3 plutôt que de 1
range(100, 0, -10)      # 100, 90, 80, …, 20, 10
```

- Dans l'interpréteur : `list(range(…))` Montrera une **liste** avec toutes les valeurs de la range.

# ICC-T : Pseudo-code

- Structures de contrôle
  - Branchements conditionnels (tests)
  - Itérations (boucles)
  - Boucles conditionnelles



# ICC-T : Recherche du minimum dans une liste

L = (13, 47, 18, 15, 11, 19, 46, 18, 15)
n = 9

1. On considère le premier nombre de la liste le '**`minimum`**'
2. On le compare au 2ème nombre, le '**`suivant`**'
3. Si **`suivant`** < **`minimum`**, alors **`minimum`** ← **`suivant`**
4. Sinon, on continue, c'est à dire, **`suivant`** ← celui d'après
5. On revient à l'étape 3 jusqu'à la fin de la liste
6. Le résultat est la valeur de '**`minimum`**'

**Valeur minimale**

***entrée*** : liste ***L*** de nombres entiers, de taile ***n***
***sortie*** : la (ou une des) valeur(s) minimale(s) de la liste

```
min ← L(1)
Pour i allant de 2 à n
        Si L(i) < min
                min ← L(i)
Sortir : min
```

# ICC-T : Algorithme d'Euclide

- L'algorithme d'Euclide utilise une boucle conditionnelle pour trouver le plus grand diviseur commun (pgdc) de deux nombres entiers.

**pgdc**

***entrée*** : ***a***, ***b***, deux nombres entiers positifs
***sortie*** : pgdc(a, b)

**tant que** ***b*** ≠ 0
    ***temp*** ← ***b***
    ***b*** ← ***a*** mod ***b***
    ***a*** ← ***temp***
**Sortir** : ***a***

pgdc(a, b) = pgdc(a-b, b) = pgdc(a-k.b, b) = pgdc(a mod b, b)

| **a = 30** | **b = 12** |
|---|---|
| 30 = 2 . 3 . 5 | 12 = 2 . 2 . 3 |

pgdc(30, 12) = 6

| **a** | **b** | **temp** |
|---|---|---|
| 30 | 12 | 12 |
| 12 | 6 | 6 |
| 6 | 0 | |

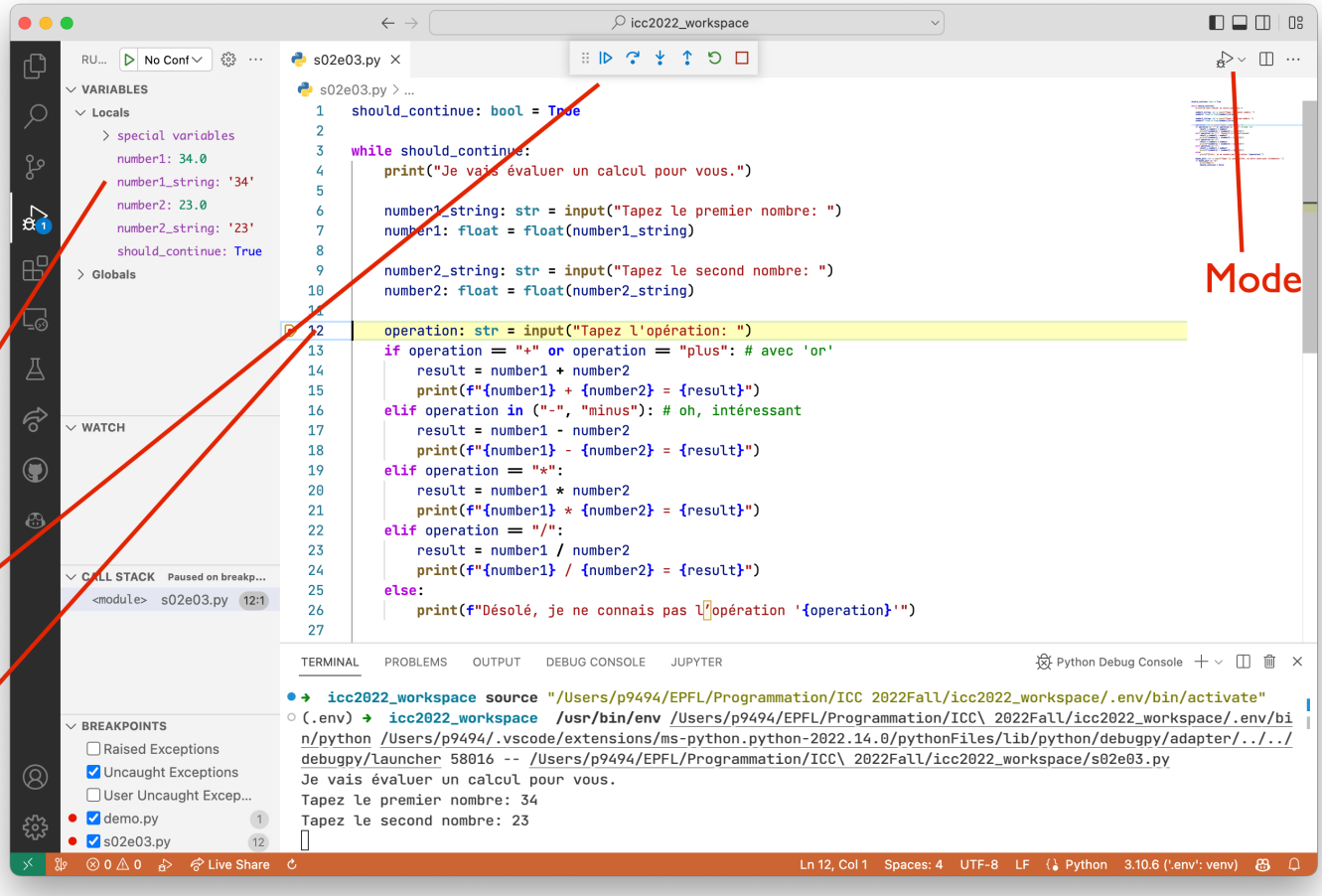
# Debugger

*Un programme démarré en mode Debug s'arrête au premier breakpoint trouvé et permet d'avancer pas à pas*

État des variables

Outils pour continuer l'exécution

Breakpoint



# Résumé Cours 2 – ICC-P

- Les **branchements** et les **boucles** sont des structures de contrôles essentielles en programmation
- Les booléens sont à la base des décisions qu'on prend avec `if` ou `while`
- On obtient ces booléens avec, entre autres
  - des comparaisons (p. ex. sur des types numériques)
  - en appelant des méthodes (p. ex. sur un string)
- Les booléens peuvent se combiner logiquement entre eux avec les opérateurs `and`, `or` et `not`
- La fonction `range()` permet de faire des boucles plus simplement avec `for-in`

rafael.pires@epfl.ch


# Merci