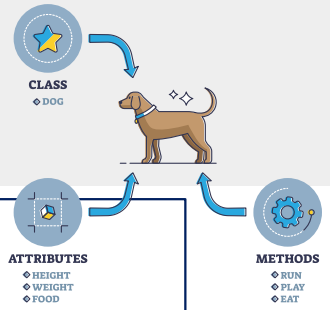
Information, Calcul et Communication

CS-119(k) ICC – Programmation
Semaine 7

Rafael Pires
rafael.pires@epfl.ch

Lausanne, 31.03.2025

Les paramètres aux méthodes




```python
from dataclasses import dataclass

@dataclass
class Rectangle:
    width: float
    height: float

    def area(self):
        return self.width * self.height

    def resize(self, factor: float):
        self.width *= factor
        self.height *= factor

# Exemples d'utilisation
r1 = Rectangle(10, 5)
print("Aire de r1 :", r1.area()) # → 50, pas besoin de paramètre

r1.resize(2) # redimensionne avec un facteur donné
print("Nouvelle aire de r1 :", r1.area()) # → 200, changement dû au facteur
```

Pas besoin de paramètre : dépend uniquement des attributs internes !

Besoin d'un paramètre : le facteur change à chaque appel

La concaténation des listes

```
a = "ha"
b = a + "ha" # Concaténation → "haha"
c = a * 3    # Répétition → "hahaha"
```

```
x = [1, 2]
y = x + [3, 4] # Concaténation → [1, 2, 3, 4]
z = x * 3      # Répétition → [1, 2, 1, 2, 1, 2]
```

- **À retenir :**
  - **+ colle deux listes ou deux chaînes → même type des deux côtés.**
  - *** n répète le contenu n fois.**
  - **Les opérations sont non destructives (elles créent une nouvelle liste ou chaîne).**

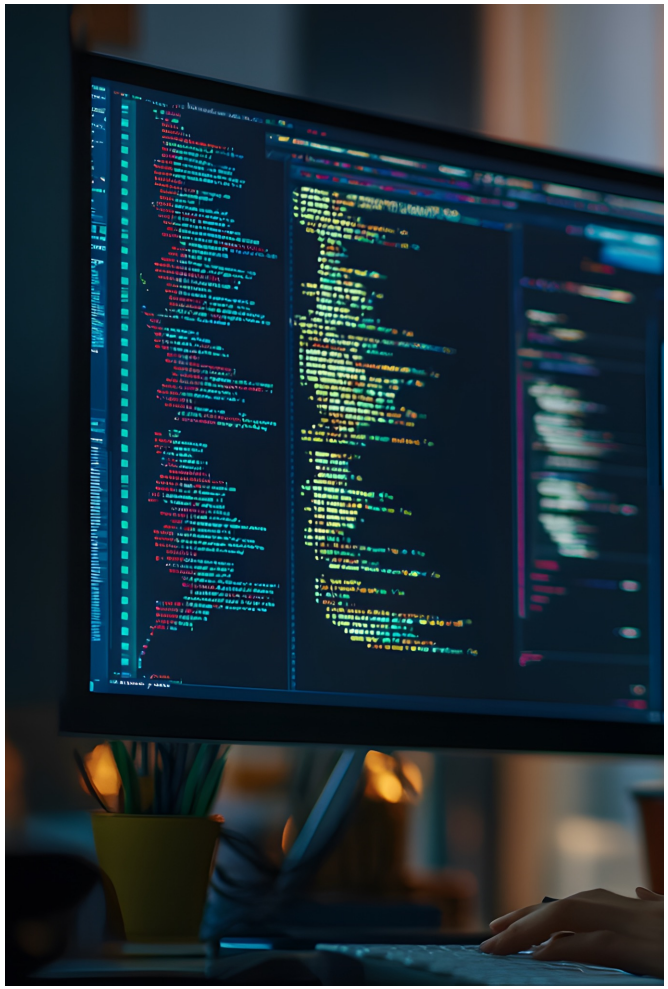
Comment savoir ?

→ 011

0,375 $(0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3})$

ou 3 $(0 \cdot 2^{2} + 1 \cdot 2^{1} + 1 \cdot 2^{0})$?

Précédemment, dans... ICC-P



Données

- Types de base en Python (immuables) : **`int`**, **`float`**, **`str`**, **`bool`**
- Types modifiables
  - Listes
  - Sets
  - Dictionnaires
  - Dataclasses

```
values: list[int] = [1, 4, 2, 7, 3]
```

```
values: set[int] = {1, 3, 4, 2, 7, 2, 3}
```

```
values: dict[str,int] = {"A": 5, "B": 3}
```

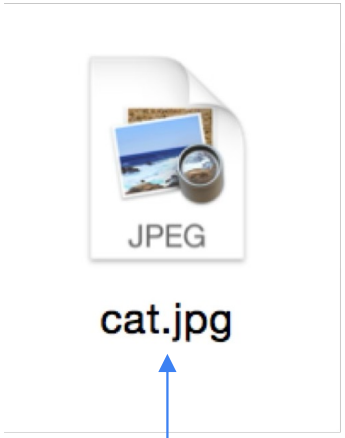
```
@dataclass
class Cylinder:
    radius: float
    height: float
```

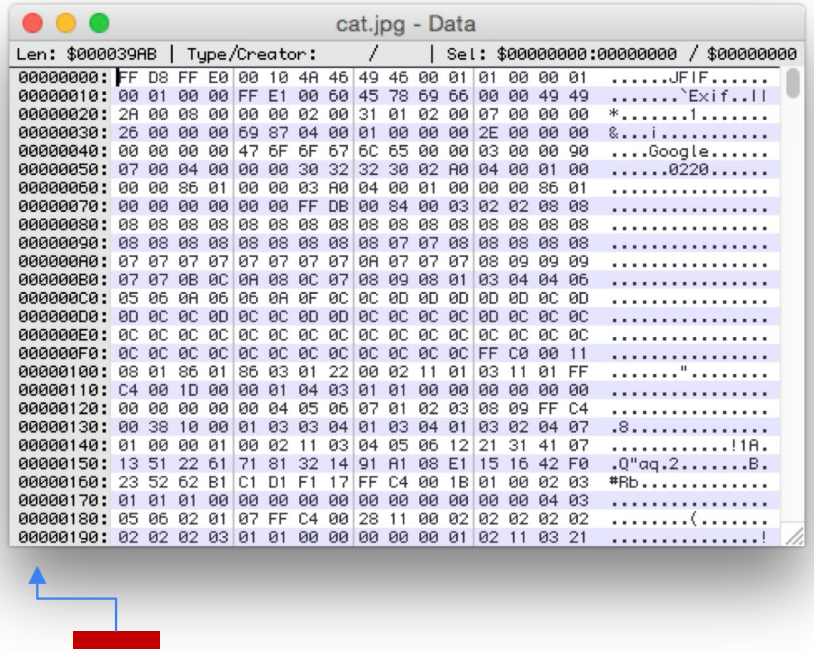
Traitement

- Méthodes, fonctions et slicing pour calculer des valeurs dérivées
- Branchements pour exécuter du code selon la valeur d'une expression booléenne
- Boucles pour exécuter du code plusieurs fois
- Fonctions

Fichiers

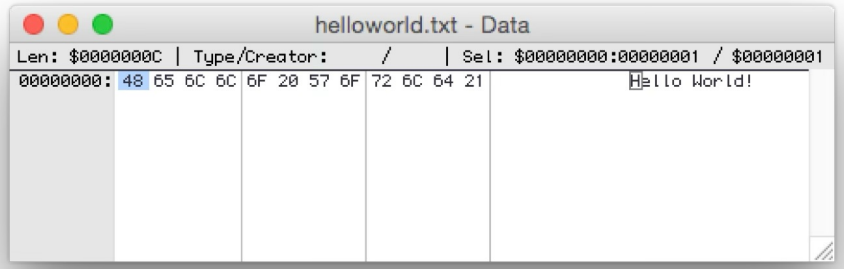
Fichiers et bytes





Un fichier est une séquence de bytes qui, interprétés correctement, ont du sens.

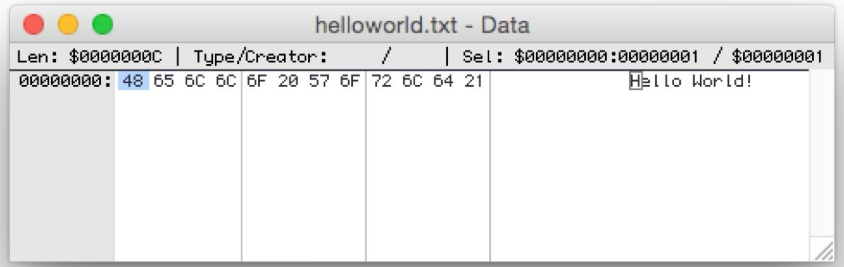
Fichiers et bytes



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
01001000	01100101	01101100	01101100	01101111	00100000	01010111	1101111	01110010	01101100	01100100	00100001
48	65	6C	6C	6F	20	57	6F	72	6C	64	21
H	**e**	**l**	**l**	**o**		**W**	**o**	**r**	**l**	**d**	**!**

- Indice de l'octet
- binaire
- hexadécimal
- Interprétation texte

Fichiers et bytes



En plus des données, il y a des métadonnées, gérées par le système d'exploitation : nom, extension ou format, taille, droits d'accès, date de création, date de dernière modification, la position physique sur le disque.

Le système qui interprète chaque byte (ou séquence de bytes) pour retrouver le caractère correspondant repose sur un certain encodage des caractères.

Fichiers et bytes

- American Standard Code for Information Interchange (ASCII, 1963)

0	Null character
1	Start of header
...	
9	Tabulator (“\t”)
10	Line feed (“\n”)
...	
32	Space
...	
48	“0”
...	...
57	“9”

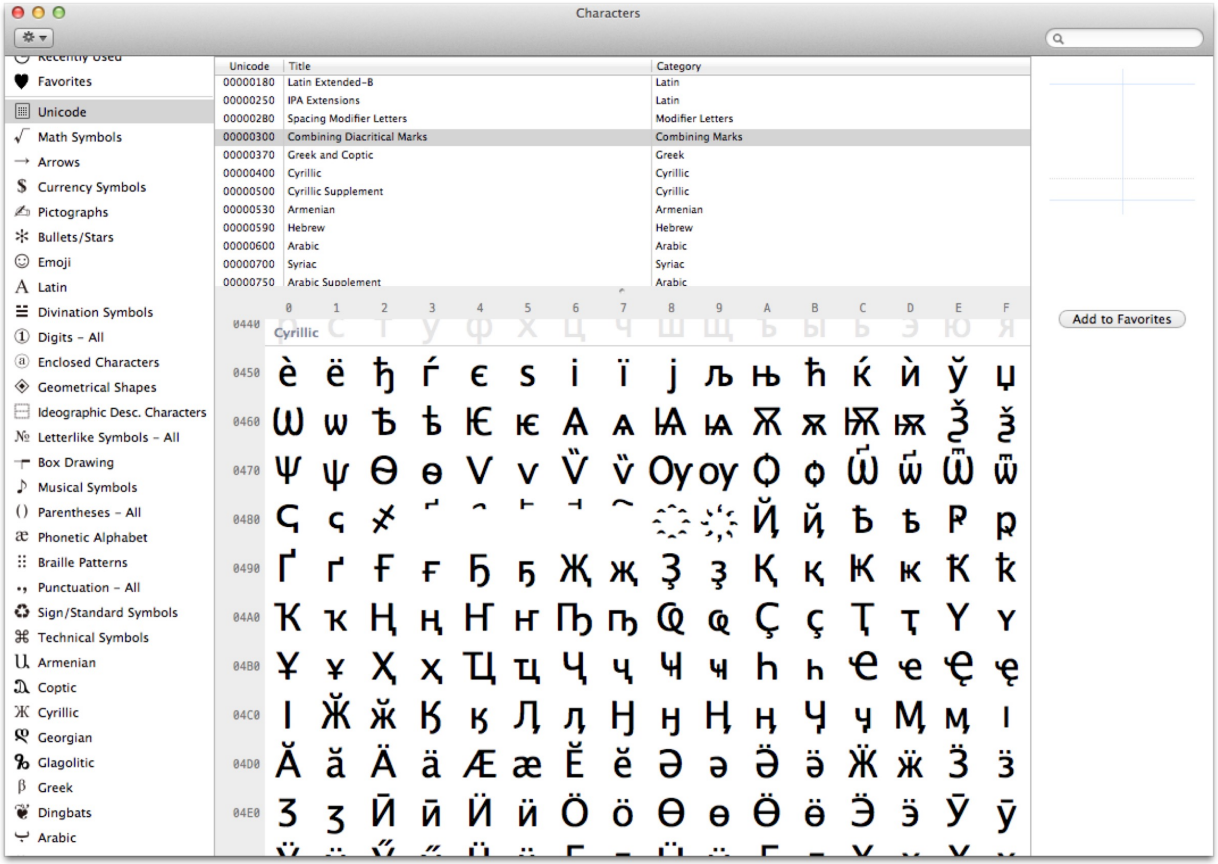
65	“A”
66	“B”
67	“C”
...	...
90	“Z”
...	
97	“a”
...	...
122	“z”
...	
127	Delete

Fichiers et bytes

- Unicode :
  - Standard qui attribue un numéro unique à chaque caractère, couvrant pratiquement tous les systèmes d'écriture du monde (latin, chinois, japonais, arabe, etc.).
  - Espace d'adressage théorique : ~1.1 million points de code
  - Caractères réellement attribués : un peu plus de 149 mil.

- UTF-8 : Format de codage des caractères Unicode.
  - Chaque caractère est encodé sur 1 à 4 octets, selon sa position dans la table Unicode :
  - UTF-8 est compatible avec ASCII (très pratique).
  - Plus le caractère est « exotique », plus il prend de place.

Tableaux de caractères Unicode



Lire un fichier texte

```
file = open("movies.txt", "r", encoding="utf-8")
contents = file.read()
file.close()
```

En fait, on n'écrit pas ceci!

On ouvre ce fichier en lecture (read)

On donne l'encodage à utiliser pour ne pas avoir de surprise

```
with open("movies.txt", "r", encoding="utf-8") as file:
    contents = file.read()

print(contents)
```

Lecture !

Pour être sûr de ne pas oublier le `close()`, on utilise un `with`... `as`

Contient, sous forme de grand string unique, l'intégralité du fichier *movies.txt*

Écrire un fichier texte

On ouvre ce fichier en écriture (write)

```
with open("results.txt", "w", encoding="utf-8") as file:
    file.write(...)

    file.write("une ligne\nune autre ligne")

    for ...:
        file.write(" ... \n")
```

Le travail est fait par la méthode **write(...)**

Comme pour la lecture, on utiliser un **with... as**, qui fait un `close()` automatique

Pour écrire plusieurs lignes, on doit indiquer le caractère de nouvelle ligne `\n`

Si les résultats à écrire sont générés au fur et à mesure, on peut les écrire petit à petit (ici, ligne par ligne) avec des appels répétés de **write()**

Traiter les données lues

- Pour de petits fichiers, on peut tout lire d'un coup…
- Mais comment traiter le contenu ligne par ligne?
  - Conversions de sous-chaînes en `int`, en `datetime`, en `bool`, etc.
  - Transformations de chaînes avec tests, `split()`, `replace()`
  - Modélisation des données lues avec des classes
- Exemple : lecture du fichier *movies.txt*

```
Year;Length;Title;Subject;Actor;Actress;Director;Popularity;Awards;*Image
INT;INT;STRING;CAT;CAT;CAT;CAT;INT;BOOL;STRING
1990;111;Tie Me Up! Tie Me Down!;Comedy;Banderas, Antonio;Abril, Victoria;Almodóvar, Pedro;68;No;NicholasCage.png
1991;113;High Heels;Comedy;Bosé, Miguel;Abril, Victoria;Almodóvar, Pedro;68;No;NicholasCage.png
1983;104;Dead Zone, The;Horror;Walken, Christopher;Adams, Brooke;Cronenberg, David;79;No;NicholasCage.png
1979;122;Cuba;Action;Connery, Sean;Adams, Brooke;Lester, Richard;6;No;seanConnery.png
                                                                                    …
```

Lecture et modélisation

```python
from dataclasses import dataclass

@dataclass
class Movie:
    title: str
    year: int
    duration: int
    has_awards: bool

with open("movies.txt", "r", encoding="utf-8") as file:
    contents = file.read()

lines = contents.split("\n")
```

On décide d'une représentation sous de forme de classe pour nos données à traiter

Séparation du contenu de chaque ligne, à chaque apparition du caractère \n

Lecture et modélisation

```
movies: list[Movie] = []

for line in lines[2:]:
    parts = line.split(";")

    duration_str = parts[1]
    if duration_str == "":
        duration = 0
    else:
        duration = int(duration_str)

    movie = Movie(title, int(parts[0]), duration, parts[8] == "Yes")
    movies.append(movie)
```

On prépare une liste de **Movie**s, pour l'instant vide

On saute les deux premières lignes (cf. exemple de contenu)

De temps en temps, la durée est vide... on la met alors à 0. Sinon, on convertit de **str** vers **int**

On crée un nouvel objet de type **Movie** et on l'ajoute à la liste

Traitement de données et écriture

```
with open("results.txt", "w", encoding="utf-8") as file:
    total_duration = 0

    for movie in movies:
        if movie.has_awards:
            file.write(f"{movie.duration:3} min: “{movie.title}” ({movie.year})\n")
            total_duration += movie.duration

    file.write(f"\nTotal duration: about {total_duration // 60} hours")
```

On prépare un fichier de sortie pour y écrire des données.

On y écrit ce qu’on veut : ici, la durée, le titre et l’année des films ayant reçu un prix, chacun sur une ligne.

Dans la boucle, on en a profité pour calculer la durée totale de ces films, qu’on écrit comme ligne finale de ce fichier

Résumé : operations sur les strings

- Tests
  - Test de longueur, de case
  - Test de préfixe, suffixe, contenance
- Split
  - Sépare un string en une liste selon un délimiteur
- Join
  - Crée un string à partir d'une liste en insérant un délimiteur
- Replace
  - Rechercher-remplacer

```
text = "..."

if len(text) > 20:
if text == text.lower():
```

```
if text.startswith("..."):
if text.endswith("..."):
if "..." in text:
```

```
text = "a,b,c"
parts = text.split(",")
```

```
", ".join(parts)
```

```
new_text = text.replace("a", "A")
```

Résumé Cours 7 – ICC-P

- Un caractère est représenté par une série de bytes selon un encodage précis
  - Aujourd'hui, UTF-8 est le plus utilisé
- On peut facilement lire et écrire des fichiers texte en Python
  - Nouvelle structure : le `with` … `as` pour un `close()` automatique
- On peut traiter les données lues avec :
  - Des transformations de strings
  - Des conversions vers d'autres types
  - La construction d'objets via une modélisation par des classes

rafael.pires@epfl.ch

Merci