



Information, Cacul et Communication

Partie Programmation

Cours 11 : Lecture/écriture de fichiers
Advent of Code

01.12.2023

Patrick Wang

1. Données structurées et fichiers CSV
2. Lecture et écriture de fichiers CSV
3. Advent of Code 2023

1. Données structurées et fichiers CSV
2. Lecture et écriture de fichiers CSV
3. Advent of Code 2023

1. Données structurées et fichiers CSV

Sauvegarder des données

- Informatique : science du traitement automatique de l'information
- Comment sont stockées ou sauvegardées ces données ?
- Il y a les bases de données
- Plus simplement, on peut sauvegarder des données dans un fichier texte un peu structuré

ORACLEmongoDBAzureMicrosoft
SQL ServerIBM
DB2redisSAP HANA

EPFL 1. Données structurées et fichiers CSV

Comma Separated Values

- Fichier CSV : Comma Separated Values
- Chaque ligne représente une entrée
- Sur chaque ligne, les éléments sont séparés par une virgule
 - titre de la chanson, durée

```
D/songs.csv
```

```
buffers
```

```
7 Shine On You Crazy Diamond (Parts I-V),820
6 Welcome to the Machine,458
5 Have a Cigar,308
4 Wish You Were Here,334
3 Shine On You Crazy Diamond (Parts VI-IX),751
```

```
▪
```

1. Données structurées et fichiers CSV

Des fichiers beaucoup plus «gros»

```
D/nat2018.csv buffers
1  sexe;preusuel;annais;nombre ← Ligne «header» ou en-tête
  1 1;A;1980;3
  2 1;A;1998;3
  3 1;A;XXXX;21
  4 1;AADAM;2009;4
  5 1;AADAM;2014;3
  6 1;AADAM;2016;4
  7 1;AADAM;2017;4
  8 1;AADAM;2018;3
  9 1;AADAM;XXXX;9
 10 1;AADEL;1976;5
 11 1;AADEL;1978;3
 12 1;AADEL;1980;3
 13 1;AADEL;1981;5
 14 1;AADEL;1982;4
 15 1;AADEL;1983;3
 16 1;AADEL;1987;5
 17 1;AADEL;XXXX;27
NORMAL Downloads/nat2018.csv csv utf-8[BOM][unix] 0% In:1/636475 3%:1
"Downloads/nat2018.csv" 636475L, 10966113B
```

Dans certains fichiers, les virgules sont remplacées par des points-virgules

Nombre de lignes dans ce fichier
(~11Mo de texte)

EPFL 1. Données structurées et fichiers CSV

Fichiers CSV et feuilles de calcul

- Il est possible d'importer des fichiers CSV dans une feuille de calcul (e.g., Excel, Google Spreadsheet, Numbers, ...)
- Mais ces logiciels ne sont pas très adaptés pour gérer des fichiers trop volumineux
- C'est là que l'informatique peut s'avérer utile

1. Données structurées et fichiers CSV
2. Lecture et écriture de fichiers CSV
3. Advent of Code 2023

EPFL 2. Lecture et écriture de fichiers CSV

Structure d'un projet – Chemin global et chemin relatif

- Un workspace sur Visual Studio Code configure pas mal de choses au départ, et en particulier : **le répertoire racine du projet**
 - ICC
 - | - imgs
 - | - americascup.jpg
 - | - dove.jpg
 - | - cours11/
 - | - cours11.py
 - | - cours11-data/
 - | - exemple.txt
 - | - miniprojectutils.py
 - | - project.py
 - | - icc_prog.code-workspace

EPFL 2. Lecture et écriture de fichiers CSV

Structure d'un projet – Chemin global et chemin relatif

- **Avec un workspace créé**, alors le répertoire racine du projet permet de définir l'emplacement d'autres fichiers/ressources
- **Chemin global** : chemin complet vers un fichier
(ex: /Users/p54244/dev/icc/cours11-data/exemple.txt)
- **Chemin relatif** : chemin vers un fichier à partir du répertoire courant
 - Fichier courant: /Users/p54244/dev/icc/cours11/cours11.py
 - Chemin relatif vers exemple.txt: ../cours11-data/exemple.txt
- Petite synthèse :
 - Utiliser «deux points» pour remonter d'un répertoire
 - Utiliser «un point» pour signifier le répertoire courant

▪

EPFL 2. Lecture et écriture de fichiers CSV

Lire un fichier, et modéliser les données

- Ouverture d'un fichier texte:
- `with open() as file:`
- `file.readlines()` → garde `\n` en fin de ligne
- `file.read().splitlines()` → retire `\n` en fin de ligne

```
- ICC
  |- cours11/
    |- cours11.py
    |- cours11-data/
      |- exemple.txt
      |- nat2018.csv
```

```
# open(file="", mode="", encoding="")
with open('cours11-data/nat2018.csv', 'r', encoding='utf-8') as file:
    # Le contenu du fichier se retrouve maintenant dans une variable file
    # content: str = file.read()
    lines: List[str] = file.read().splitlines()
    print(len(lines))
```

EPFL 2. Lecture et écriture de fichiers CSV

Lire un fichier, et modéliser les données

- Pour des fichiers structurés, il peut-être utile de créer des dataclasses pour manipuler plus facilement les données
- Puis, il s'agit d'utiliser toutes nos connaissances pour répondre aux questions que nous avons

```
with open('./cours11-data/nat2018.csv', 'r', encoding='utf-8') as f:
    content: List[str] = file.read().splitlines()
    header: List[str] = content[0].split(';')
    values: List[str] = []
    for line in lines[1:]:
        data_value: List[str] = line.split(';')
        values.append(data_value)
```

```
@dataclass
class DataEntry:
    gender: str
    first_name: str
    year_birth: int
    birth_count: int
```



Pouvons-nous être sûr que ces annotations de types sont correctes ?

Démo

EPFL 2. Lecture et écriture de fichiers CSV

Écrire dans un fichier CSV

- Pourquoi sauvegarder des données dans un fichier CSV ?
 - Dans le mini-projet : pour voir les étapes intermédiaires
 - Pour sauvegarder des données de progression
 - Pour sauvegarder des données de préférences
 - Pour pleins de choses...
- Pour pouvoir traiter ça plus tard (toujours de manière automatique), cela peut être utile de penser en avance à la structure de notre fichier

EPFL 2. Lecture et écriture de fichiers CSV

Écrire dans un fichier CSV – write ou append

```
with open('cours11-data/nat2018.csv', 'r', encoding='utf-8') as file:  
    lines: List[str] = file.readlines()  
    header: str = lines[0]
```

write – crée le fichier s'il le faut

```
with open('cours11-data/live-coding.txt', 'w', encoding='utf-8') as file:  
    file.write("Une ligne sans caractère de saut de ligne.")  
    file.writelines(lines[0:10])
```

append – crée le fichier s'il le faut
et ajoute en fin de fichier

```
with open('cours11-data/live-coding.txt', 'a', encoding='utf-8') as file:  
    file.write("Une ligne sans caractère de saut de ligne.")  
    file.writelines(lines[0:10])
```

1. Données structurées et fichiers CSV
2. Lecture et écriture de fichiers CSV
3. Advent of Code 2023

3. Advent of Code

Description

- <https://adventofcode.com/>
- Existe depuis 2015
- Un problème de programmation tous les jours jusqu'au 25 décembre
- Les exercices sont de plus en plus durs au fil des jours, mais les premiers sont assez accessibles
- Le principe :
 - Une donnée en entrée (qui peut être sauvegardée dans un fichier)
 - Produire la sortie correspondante et la soumettre à la plateforme

▪

3. Advent of Code

Quelques bénéfices à le faire (en mode relax)

- Fait travailler de façon régulière la programmation et le raisonnement algorithmique
- Beaucoup de personnes y participent, et publient leurs solutions
- Ça peut être une bonne source d'exercices à faire de temps en temps pour ne pas tout oublier en programmation

- Fichier d'inscription des groupes disponible sur Moodle
- Prière de bien suivre les instructions lorsque vous remplirez ce fichier
- Merci de ne pas modifier les entrées de vos camarades