

# Programmation avancée

## Les Fichiers en C

Walter Rudametkin

Walter.Rudametkin@polytech-lille.fr  
<https://rudametw.github.io/teaching/>

Bureau F011  
Polytech'Lille

23 février 2016

1 / 18

## Les fichiers en C

## Pas de fichiers dans le langage C

- ▶ Bibliothèque standard `libc.so/libc.a` : inclure le fichier entête `<stdio.h>`

Fichier C = une suite d'octets (= flot)

- ▶ Pas de fichiers typés

## Fichiers texte

- ▶ Les octets représentent des caractères codant les données (souvent le très limité ASCII, mais aussi le populaire et recommandé **UTF-8**)
- ▶ Standard – Éditables – Imprimables

2/18

## Fichiers Binaires

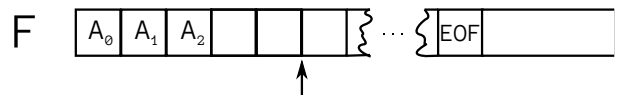
- ▶ Octets représentent la copie exacte des données en mémoire sur un système donné
- ▶ Non standard – Non éditables – Non imprimables
- ▶ Mais lecture / écriture plus rapides (pas d'analyse)
- ▶ En général, plus compacts
  - ▶ ex: 654875 = 6 octets (char), 2/4 octets (short/int)

Pas d'attribut *texte* ou *binaire* sur un fichier  
(dépend de l'interprétation des octets)

- ▶ N'intervient pas à la déclaration
- ▶ Lié aux opérations applicables

3/18

## Le type FILE



- ▶ Défini dans `<stdio.h>`
- ▶ Structure C contenant
  - ▶ Identification du fichier associé (descripteur)
  - ▶ Position du curseur dans le fichier
  - ▶ Tampon de lecture / écriture
  - ▶ Indication de mode d'ouverture ...
- ▶ Opérations sont effectuées sur un FILE \* fourni à l'ouverture

4/18

## Fichiers texte: ouverture

- ▶ Défini dans `<stdio.h>`
- ▶ `FILE * fopen(char *nom, char *mode)` où

$$\text{mode} = \begin{cases} \text{r} : & \text{lecture} \\ \text{w} : & \text{création/écriture} \\ \text{a} : & \text{allongement} \end{cases}$$

lecture: F 

$A_0$	$A_1$	$A_2$				...	EOF
-------	-------	-------	--	--	--	-----	-----

écriture: F

allongement : F 

$A_0$	$A_1$	$A_2$				$\dots$	$A_{n-1}$	$A_n$	EOF
-------	-------	-------	--	--	--	---------	-----------	-------	-----

5/18

## Fichiers texte: ouverture/fermeture

[Retour](#)

- ▶ FILE \* si tout va bien
- ▶ NULL si erreur (ex: fichier inexistant, pas les droits de lecture ou écriture, ...)

## Fermeture

- ▶ `fclose(FILE *fp)`
- ▶ Déconnecte fp du fichier physique

6/18

## Fichiers texte: exemple

```

1  #include <stdio.h>
2
3  int main(){
4      FILE *fp = fopen("toto.txt", "r");
5      if (fp == NULL) printf("toto.txt inaccessible: fp=%p\n", fp);
6      else printf("toto.txt accessible: fp=%p\n", fp);
7
8      if (fp != NULL){
9          printf("Fermer toto\n");
10         fclose(fp);
11     }
12 }

```

si toto.txt existe

toto.txt accessible: fp=0x1d12010  
Fermer toto

si toto.txt n'existe pas

toto.txt inaccessible: fp=(nil)

7/18

## Fichiers texte: utilisation

- ▶ Généralisation des manipulations effectuées sur l'entrée/sortie standard (stdin, stdout)
- ▶ Dans <stdio.h>
  - ▶ entrée standard : FILE \* stdin
  - ▶ sortie standard : FILE \* stdout
- ▶ Connexion à l'exécution aux entrées / sorties standard fournies par le système (console par défaut, redirigeables par < >)
- ▶ Lectures écritures à partir de la position suivant le curseur

8/18

## Fichiers texte: lecture

- ▶ char getc (FILE \*fp)
  - ▶ getchar() ⇔ getc(stdin)
- ▶ int fscanf(FILE \*fp, char \*format, ...)
  - ▶ scanf(...) ⇔ fscanf(stdin, ...)
  - ▶ Retourne le nombre d'items lus
- ▶ char \* fgets(char \*chaine, int taille, FILE \*fp)
- ▶ int feof(FILE \*fp)
  - ▶ Retourne une valeur différent à zéro si la fin du fichier a été rencontrée lors d'une opération de lecture (valeur lue indéterminée)

9/18

## Fichiers texte: mode écriture/allongement

- ▶ int putc(char c, FILE \*fp)
  - ▶ putchar(c) ⇔ putc(c, stdout)
- ▶ int fprintf(FILE \*fp, char \*format, ...)
- ▶ int fputs(char \*chaine, FILE \*fp)

10/18

## Fichiers texte: exemple

```

1  #include <stdio.h>
2
3  int main() {
4      FILE *fp1, *fp2;
5      if ((fp1 = fopen("titi.txt", "r")) != NULL) {
6          if ((fp2 = fopen("titibis.txt", "w")) != NULL) {
7              int c = getc(fp1);
8              while (!feof(fp1)){
9                  putc(c, fp2);
10                 c = getc(fp1);
11             }
12         }
13     }
14     if (fp1 != NULL) fclose(fp1);
15     if (fp2 != NULL) fclose(fp2);
16 }

```

11/18

## Fichiers binaires: ouverture

- ▶ Octets représentent la copie exacte du codage des données en mémoire

### Ouverture

- ▶ FILE \*fopen (char \*nom, char \*mode) où

mode =  $\begin{cases} \text{rb} : & \text{lecture} \\ \text{wb} : & \text{création/écriture} \\ \text{ab} : & \text{allongement} \\ \text{rb+} : & \text{lecture/écriture} \\ \dots \end{cases}$

lecture : F 

A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>				...	{EOF}
----------------	----------------	----------------	--	--	--	-----	-------

écriture: F 

--	--	--	--	--	--	--	--

lecture/écriture: F 

A <sub>0</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>				...	{EOF}
----------------	----------------	----------------	--	--	--	-----	-------

12/18

## Fichiers binaires: fermeture/écriture

### Fermeture (idem fichiers texte)

- ▶ `fclose(FILE *fp)`
- ▶ `int feof(FILE *fp)`

### Écriture (mode création ou lecture/écriture)

- ▶ `int fwrite(void *pt, int taille, int nb, FILE *fp)`  
Écrit sur le fichier `fp`, à partir de la position suivant le curseur, `nb` objets, chacun de taille `taille`, qui se trouvent contiguëment dans la zone mémoire pointée par `pt`.
- ▶ Utilisation courante :  
`FILE *fp; <T> x;`  
`fwrite(&x, sizeof(x), 1, fp);`

13/18

## Fichiers binaires: écriture

### Mode lecture/écriture

- ▶ `char x = '??';`  
`fwrite(&x, 1, 1, fp);`

14/18

## Fichiers binaires: lecture

- ▶ `int fread(void *pt, int taille, int nb, FILE *fp)`  
Lire `nb` objets de taille `<taille>` et les copier dans l'espace pointé par `pt`
- ▶ Utilisation courante :  
`<T> x;`  
`fread(&x, sizeof(<T>), 1, fp);`

15/18

## Fichiers binaire: lecture

```
1 #include <stdio.h>
2
3 typedef struct{
4     char nom[30];
5     int age;
6 } Personne;
7
8 int main(){
9     Personne P;
10    FILE * fich = fopen("personnes" , "rb");
11    if(fich!=NULL){
12        fread(&P, sizeof(Personne), 1, fich);
13        while (!feof(fich)) {
14            printf("%s %d\n", P.nom, P.age);
15            fread(&P, sizeof(Personne), 1, fich);
16        }
17        fclose(fich);
18    }
19 }
```

16/18

## Fichiers binaires: accès direct

- ▶ `int fseek(FILE *fp, long déplacement, int origine)`  
  
où  $origine = \begin{cases} SEEK\_SET: & \text{début} \\ SEEK\_CUR: & \text{position courant} \\ SEEK\_END: & \text{fin} \end{cases}$
- ▶ Positionne le curseur pour la prochaine lecture ou écriture
- ▶ Position = déplacement + origine
- ▶ Usage courant :  
`fseek(fp, i*sizeof(<T>), SEEK_SET);`

17/18

## Fichiers: conclusion

- ▶ *Texte* ou *binaire* n'est pas un attribut de fichier
- ▶ Un fichier texte peut être exploité en binaire comme simple suite d'octets
  - ▶ ex : `fseek(fp, i*sizeof(char), SEEK_SET);`
  - ▶ ex : utilisation de `fread` ou `fwrite` sur un fichier texte
- ▶ Exploitation d'un fichier binaire en texte ?????

18/18