

Systèmes UNIX. Liens physiques, symboliques, ainsi que des nombres magiques!

TD 2

1 Liens physiques et symboliques



EXERCICE 1.1. En utilisant la commande 'mkdir' créer dans votre répertoire personnel la structure suivante :

```
+-- AGROSUP
+-- ESIREM
|  +-- 3A
|  |  +-- Informatique-Electronique
|  |  +-- Matériaux
|  |  +-- Robotique
|  +-- 4A
|  |  +-- Informatique-Electronique
|  |  +-- Matériaux
|  |  +-- Robotique
|  +-- 5A
|     +-- Informatique-Electronique
|     +-- Matériaux
|     +-- Robotique
+-- Geipi Polytech
    +-- 1A
    |  +-- UNIX
    |  +-- TD-1
    |  +-- TD-2
    +-- 2A
```



ASTUCE : Attention aux espaces dans les noms des répertoires ! Si on écrit

```
mkdir one two three
```

le système va créer trois répertoires : 'one', 'two' et 'three'. Il faut utiliser les apostrophes ou bien les guillemets si vous souhaitez créer un répertoire contenant des espaces dans le nom, par exemple :

```
mkdir 'one two three'
```



EXERCICE 1.2. Dans le répertoire 'ESIREM/3A/Informatique-Electronique/' créez un fichier 'Mathématiques.txt'. Ajoutez dans ce fichier une liste des branches des mathématiques que vous connaissez, leurs champs d'application, des connexions avec d'autres domaines de la science et

de la technologie, ainsi que vos questions qui nécessitent une attention particulière de la part de l'enseignant.

Imaginons maintenant que tous les élèves de troisième année suivent le même cours de mathématiques. Dans ce cas il sera pratique que les trois différents chemins pointent vers le même fichier de cours. Pour réaliser cela, nous allons utiliser un mécanisme de liens physiques* et symboliques†. La commande 'ln' permet de créer des liens de ces deux types. La documentation officielle du logiciel 'ln' est généralement disponible sous deux formes :

```
man ln
```

et

```
info ln
```

1.1 Liens physiques (lien matériel, lien dur, 'hard link' en anglais)

Des liens physiques permettent de créer plusieurs noms dans des répertoires différents pointent vers le même fichier, vers le même inode‡. Tous les liens durs sont égaux, il est impossible de distinguer le fichier d'origine de tous ces liens physiques. Les liens physiques ne peuvent être créés que à l'intérieur du même système de fichiers : vous ne pouvez pas, par exemple, créer un lien physique depuis votre disque dur vers un fichier sur une clé USB. Souvent, la création de liens physiques est autorisée que pour les fichiers ordinaires et interdite pour les répertoires.

- 👉 **EXERCICE 1.3.** Quel problème peut engendrer l'existence d'un lien physique d'un répertoire vers un autre répertoire ?
- 👉 **EXERCICE 1.4.** En utilisant la commande 'ln' créer deux liens physiques :
'ESIREM/3A/Matériaux/Mathématiques.txt' → 'ESIREM/3A/Informatique-Electronique/Mathématiques.txt'
'ESIREM/3A/Robotique/Mathématiques.txt' → 'ESIREM/3A/Informatique-Electronique/Mathématiques.txt'
- 👉 **EXERCICE 1.5.** Modifier le contenu du fichier 'ESIREM/3A/Matériaux/Mathématiques.txt', et observer les modifications dans 'ESIREM/3A/Informatique-Electronique/Mathématiques.txt'.
- 👉 **EXERCICE 1.6.** Avec la commande stat compter le nombre de liens physiques pour le fichier 'ESIREM/3A/Matériaux/Mathématiques.txt'.
- 👉 **EXERCICE 1.7.** Supprimer le fichier 'ESIREM/3A/Matériaux/Mathématiques.txt'. Les données sont-elles restées dans les deux autres fichiers ? Combien de liens physiques existe-t-il maintenant ?

1.2 Liens symboliques

En utilisant la commande 'ln' avec l'option '-s' vous pouvez créer un lien symbolique vers n'importe quel fichier (même vers un répertoire, un fichier sur un autre système de fichiers, voir même vers un fichier inexistant !) Contrairement à un lien physique un lien symbolique n'augmente pas le compteur affiché par la commande stat. Un lien symbolique, ce n'est pas simplement un autre nom pour le même fichier, c'est un nouveau fichier ! Un lien symbolique possède son propre numéro d'inode.

- 👉 **EXERCICE 1.8.** Créer un lien symbolique 'ESIREM/3A/Matériaux/Mathématiques.txt' vers un fichier 'ESIREM/3A/Informatique-Electronique/Mathématiques.txt'.

*. https://fr.wikipedia.org/wiki/Lien_physique

†. https://fr.wikipedia.org/wiki/Lien_symbolique

‡. https://fr.wikipedia.org/wiki/N%C5%93ud_d%27index

👉 EXERCICE 1.9. Modifier le fichier 'ESIREM/3A/Matériaux/Mathématiques.txt' et observer les mêmes changements dans 'ESIREM/3A/Robotique/Mathématiques.txt' mais aussi dans 'ESIREM/3A/Informatique-Electronique/Mathématiques.txt'.

👉 EXERCICE 1.10. Supprimer le fichier 'ESIREM/3A/Informatique-Electronique/Mathématiques.txt' et essayer d'accéder au fichier 'ESIREM/3A/Matériaux/Mathématiques.txt'.

2 Nombres magiques

Par convention, les fichiers du même format souvent commencent par les mêmes octets. Ces préfixes, déterminant le format, sont appelés des *nombres magiques* §. Cela est très pratique : des nombres magiques nous permettent de déterminer rapidement le type d'un fichier, même en cas d'extension manquante ou incorrecte. La commande `file`, permettant de déterminer le type d'un fichier, utilise cette technique. Par exemple, les fichiers de type `.zip` commencent toujours par deux octets "50 4B" correspondant aux caractères "PK" dans le code ASCII.

Code ASCII :

ASCII TABLE

Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char	Decimal	Hex	Char
0	0	[NULL]	32	20	[SPACE]	64	40	@	96	60	'
1	1	[START OF HEADING]	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	2	[START OF TEXT]	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	3	[END OF TEXT]	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	4	[END OF TRANSMISSION]	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	5	[ENQUIRY]	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	6	[ACKNOWLEDGE]	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	7	[BELL]	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	8	[BACKSPACE]	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	9	[HORIZONTAL TAB]	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	A	[LINE FEED]	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	B	[VERTICAL TAB]	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	C	[FORM FEED]	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	D	[CARRIAGE RETURN]	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	E	[SHIFT OUT]	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	F	[SHIFT IN]	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	[DATA LINK ESCAPE]	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	[DEVICE CONTROL 1]	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	[DEVICE CONTROL 2]	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	[DEVICE CONTROL 3]	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	[DEVICE CONTROL 4]	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	[NEGATIVE ACKNOWLEDGE]	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	[SYNCHRONOUS IDLE]	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	[ENG OF TRANS. BLOCK]	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	[CANCEL]	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	[END OF MEDIUM]	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	[SUBSTITUTE]	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	[ESCAPE]	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	[FILE SEPARATOR]	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|
29	1D	[GROUP SEPARATOR]	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	[RECORD SEPARATOR]	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	[UNIT SEPARATOR]	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	[DEL]

👉 EXERCICE 2.1. Télécharger le fichier `fic_etiq_edition_40-mars-2015.zip` contenant de l'information sur émissions de CO₂ et de polluants des véhicules commercialisés en France depuis cette page : <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/emissions-de-co2-et-de-polluants-des-vehicules-commercialises-en-france/>

👉 EXERCICE 2.2. Ouvrir le fichier dans un éditeur de texte et regardez son début.

👉 EXERCICE 2.3. Tester le type du fichier avec la commande `file`.

👉 EXERCICE 2.4. Renommer le fichier `fic_etiq_edition_40-mars-2015.zip` en `tiktok.gif`. Tester à nouveau le type du fichier avec la commande `file`.

💡 ASTUCE : On peut utiliser la commande `mv` pour renommer un fichier .

§. [https://fr.wikipedia.org/wiki/Nombre_magique_\(programmation\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Nombre_magique_(programmation))