

*Solutions et exemples pour
les programmeurs en C*

*Édition
originale*



C
en action

O'REILLY®

Yves Mettier

2-005-618-1



2-005-618-1

Yves METTIER

Table des matières

C en action

Éditions O'REILLY
18 rue Séguier
75006 Paris
FRANCE
france@oreilly.com
<http://www.oreilly.fr>

O'REILLY®

Cambridge • Cologne • Farnham • Paris • Pékin • Sebastopol • Taipei • Tokyo

Table des matières

Introduction	xi
1. Outils de compilation	1
Introduction.....	1
1.1. Compiler un programme	1
1.2. Automatiser la compilation avec make	3
1.3. Bien répartir le code sur plusieurs fichiers	4
1.4. Obtenir des binaires optimisés	5
1.5. Passer des paramètres au préprocesseur	8
2. Bibliothèques et fonctions	9
Introduction.....	9
2.1. Créer et utiliser une bibliothèque avec les outils GNU.....	10
2.2. Charger une bibliothèque de manière dynamique	12
2.3. Lancer une fonction d'une bibliothèque dynamique.....	13
2.4. Écrire un greffon	14
2.5. Lancer une fonction du programme depuis la bibliothèque dynamique	21
2.6. Créer une bibliothèque dynamique liée statiquement aux bibliothèques dont elle dépend.....	22
3. Débogage d'un programme	25
Introduction.....	25
3.1. Déboguer proprement avec printf().....	26
3.2. Déterminer où le programme stoppe	27
3.3. Afficher le contenu d'une variable.....	31
3.4. Retarder l'arrêt intempestif d'un programme pour sauvegarder des données.....	34
4. L'art de programmer en C	39
4.1. Limiter les risques d'erreurs de segmentation.....	39

4.2.	Écrire du code réutilisable	43
4.3.	Faire renvoyer plusieurs valeurs à une fonction	47
4.4.	Calculer le temps mis par un extrait de programme à s'exécuter.....	49
4.5.	Le bon usage des macros	52
5.	Gestion des erreurs.....	57
	Introduction.....	57
5.1.	Récupérer le code d'erreur	60
5.2.	Récupérer le descriptif de l'erreur	61
5.3.	Garder une trace de l'exécution d'un programme	62
5.4.	Créer une fonction de journalisation	64
5.5.	Utiliser syslog	68
6.	Structures de données.....	71
	Introduction.....	71
6.1.	Choisir une structure pour une liste de données.....	72
6.2.	Choisir une structure pour des données sous forme clé-valeur.....	80
6.3.	Choisir une structure pour des données sous forme de graphe	83
6.4.	Coder un tableau dont l'index est une chaîne de caractères	85
6.5.	Choisir une structure pour un tableau dont l'index est un entier	87
6.6.	Optimiser la recherche d'une aiguille dans une botte de foin.....	88
6.7.	Trier une liste selon un critère donné.....	89
6.8.	Supprimer les duplicata dans une structure de données.....	92
7.	Dates et heures	95
	Introduction.....	95
7.1.	Récupérer la date et l'heure courante	96
7.2.	Connaître le jour de la semaine	97
7.3.	Effectuer des calculs sur les dates.....	97
7.4.	Convertir une estampille en struct tm et réciproquement	100
7.5.	Convertir une estampille ou un struct tm en chaîne de caractères... ..	101
7.6.	Convertir une chaîne de caractères en estampille ou en struct tm	102
7.7.	Faire une pause	106
7.8.	Calculer combien de temps une section de code met pour s'exécuter	108
8.	Chaînes de caractères.....	111
	Introduction.....	111
8.1.	Allouer la mémoire pour une chaîne de caractères.....	112
8.2.	Copier une chaîne de caractères	114
8.3.	Analyser une chaîne de caractères caractère par caractère	115
8.4.	Concaténer deux chaînes de caractères	115
8.5.	Convertir un nombre en chaîne de caractères et réciproquement... ..	120
8.6.	Transformer une chaîne de caractères avec des retours-chariot en un tableau de chaînes de caractères	125
8.7.	Découper une chaîne de caractères en fonction d'un séparateur	128

8.8.	Récupérer le chemin et le nom d'un fichier spécifiés dans une chaîne de caractères.....	130
8.9.	Remplacer une sous-chaîne par une autre sous-chaîne dans une chaîne de caractères.....	132
8.10.	Déterminer si une chaîne de caractères est contenue dans une autre et à quelle position	133
8.11.	Déterminer si une chaîne de caractères correspond au motif précisé dans une expression régulière.....	135
8.12.	Trouver le nombre d'occurrences d'une chaîne de caractères dans une autre.....	140
8.13.	Traiter les blancs au début et à la fin d'une chaîne	141
8.14.	Transformer tout séparateur par une espace.....	142
8.15.	Transformer une chaîne en minuscules ou en majuscules	144
9.	<i>Gestion de la mémoire</i>	147
	Introduction.....	147
9.1.	Allouer de la mémoire	148
9.2.	Créer son gestionnaire de mémoire.....	151
9.3.	Redéfinir les fonctions d'allocation de mémoire	154
9.4.	Tracer les allocations de mémoire.....	155
9.5.	Créer de la mémoire partagée entre processus	159
10.	<i>Répertoires</i>	163
	Introduction.....	163
10.1.	Connaître le contenu d'un répertoire.....	163
10.2.	Effectuer une opération récursivement sur tous les fichiers d'un répertoire et de ses sous-répertoires	164
10.3.	Effacer un répertoire et tout ce qu'il contient.....	169
10.4.	Obtenir des informations sur un fichier.....	170
10.5.	Modifier la date de dernière modification d'un fichier.....	173
10.6.	Créer un fichier.....	174
10.7.	Renommer un fichier.....	175
10.8.	Copier un fichier.....	175
10.9.	Déplacer un fichier	177
10.10.	Supprimer un fichier.....	178
10.11.	Créer un répertoire.....	178
10.12.	Créer un lien symbolique	180
10.13.	Obtenir le répertoire courant	180
10.14.	Reconnaître que deux noms correspondent au même fichier.....	182
11.	<i>Fichiers</i>	185
	Introduction.....	185
11.1.	Lire un fichier	186
11.2.	Écrire dans un fichier	190
11.3.	Lire un fichier de configuration simple	192
11.4.	Rechercher une donnée dans un fichier texte.....	197

11.5. Ajouter des données à un fichier.....	198
11.6. Remplacer des données dans un fichier.....	202
11.7. Supprimer une partie d'un fichier.....	203
11.8. Calculer combien de lignes ou de caractères contient un fichier	204
11.9. Calculer la taille d'un fichier	206
11.10. Effectuer une lecture non bloquante d'un fichier	206
11.11. Classer un fichier texte	207
11.12. Lire un fichier au format DOS.....	210
11.13. Poser un verrou sur un fichier.....	211
11.14. Créer des fichiers temporaires	213
11.15. Lire en continu dans un fichier qui croît.....	214
12. Réseau	215
Introduction.....	215
12.1. Créer un serveur TCP/IP	219
12.2. Créer un client TCP/IP	223
12.3. Créer un client et un serveur UDP/IP.....	226
12.4. Sécuriser une connexion avec SSL/TLS.....	231
12.5. Connaître le nom et l'adresse IP de ma machine	241
12.6. Connaître l'adresse IP d'une machine à partir de son nom.....	242
12.7. Créer un serveur TCP/IP multi-processus.....	244
12.8. Créer un serveur TCP/IP multi-thread	247
12.9. Créer un serveur TCP/IP mono-processus sans thread.....	254
12.10. Créer un serveur TCP/IP ou UDP/IP qui utilise le démon inetd	260
12.11. Résoudre le problème des architectures petit et gros boutistes.....	262
12.12. Modifier les options sur une socket	263
13. Protocoles réseau.....	265
Introduction.....	265
13.1. Faire suivre un port	268
13.2. Obtenir une page web d'un serveur HTTP ou HTTPS	272
13.3. Télécharger et transférer des fichier avec le protocole FTP.....	279
13.4. Envoyer un courrier électronique	284
13.5. Récupérer un message électronique sur un serveur POP3	291
13.6. Récupérer un message électronique sur un serveur IMAP.....	302
13.7. Rechercher et lire un courrier dans une boîte au format maildir.....	314
13.8. Rechercher et lire un courrier dans une boîte au format mbox	321
13.9. Effectuer une requête sur un serveur PostgreSQL.....	324
13.10. Effectuer une requête sur un serveur MySQL.....	336
13.11. Effectuer une requête sur un serveur de bases de données compatible ODBC.....	348
14. Signaux.....	361
Introduction.....	361
14.1. Mettre en place un gestionnaire de signaux.....	363
14.2. Bloquer des signaux.....	368

14.3.	Connaître le masque de blocage des signaux	369
14.4.	Savoir si un signal a été bloqué	370
14.5.	Intercepter Ctrl-C.....	370
14.6.	Envoyer un signal	371
14.7.	Sauvegarder un gestionnaire de signaux et le restaurer par la suite .	372
14.8.	Limiter le temps d'exécution d'une partie d'un programme	373
15.	Exécution parallèle	375
	Introduction.....	375
15.1.	Créer un nouveau processus.....	376
15.2.	Éviter les processus zombies	378
15.3.	Créer un nouveau thread.....	379
15.4.	Limiter l'accès à une section critique	384
15.5.	Communiquer entre deux processus distincts	389
16.	Système et processus	393
	Introduction.....	393
16.1.	Lancer un programme.....	393
16.2.	Lancer un script Perl.....	396
16.3.	Récupérer le code de retour d'un programme qui s'est terminé	403
16.4.	Récupérer la sortie standard d'un programme	405
16.5.	Récupérer les arguments passés sur la ligne de commande.....	407
16.6.	Envoyer des données sur l'entrée standard d'un programme.....	418
16.7.	Lire une chaîne de caractères depuis l'entrée standard	420
16.8.	Lire un mot de passe sur l'entrée standard	422
16.9.	Partager un identifiant de fichiers entre deux programmes	423
16.10.	Connaître le PID du processus et celui de son père.....	425
16.11.	Créer un démon.....	426
16.12.	Connaître l'utilisateur qui a lancé le programme.....	428
16.13.	Changer d'identité	429
17.	Internationalisation	431
	Introduction.....	431
17.1.	Internationaliser un programme avec gettext.....	432
17.2.	Traduire un programme internationalisé avec gettext	434
17.3.	Maintenir à jour la liste des chaînes à traduire	437
17.4.	Éviter certains pièges linguistiques	437
18.	Compression	441
	Introduction.....	441
18.1.	Lire un fichier compressé.....	442
18.2.	Écrire un fichier compressé.....	446
18.3.	Compresser des données en mémoire	451
18.4.	Décompresser des données en mémoire	453
18.5.	Décompresser un fichier tar.gz ou tar.bz2	455

19. XML avec libxml2	461
Introduction.....	461
19.1. Lire un document XML	463
19.2. Transformer un arbre DOM en XML.....	466
19.3. Ajouter un nœud à un arbre DOM	467
19.4. Modifier un nœud d'un arbre DOM	469
19.5. Supprimer un nœud d'un arbre DOM.....	470
19.6. Parcourir un arbre DOM	470
19.7. Rechercher un nœud ou un ensemble de nœuds avec XPath dans un arbre DOM.....	471
19.8. Créer et utiliser un fichier de configuration en XML	475
19.9. Parcourir un document XML avec SAX.....	477
19.10. Rechercher une donnée dans un document XML (SAX).....	482
19.11. Lire un flux de données XML	484
19.12. Transformer un document XML avec XSLT	486
20. Automatisation de la compilation avec autoconf et automake	489
Introduction.....	489
20.1. Démarrer un projet avec automake et autoconf.....	490
20.2. Ajouter des tests de fonctions ou de bibliothèques	492
20.3. Récupérer les variables de la commande ./configure.....	496
20.4. Passer des options supplémentaires au compilateur	498
20.5. Prendre en compte l'internationalisation d'un projet	500
20.6. Utiliser autoconf, automake et libtool pour créer une bibliothèque.....	502
20.7. Créer une bibliothèque et l'utiliser dans un projet avec autoconf et automake	504
Index	507