

Les éléments à télécharger sont disponibles à l'adresse suivante :
<http://www.editions-eni.fr>. Saisissez la référence ENI
de l'ouvrage **EPLANAS** dans la zone de recherche et validez.
Cliquez sur le titre du livre puis sur le lien de téléchargement.

Chapitre 1

Notions de base

1. Numération binaire et hexadécimale.	13
1.1 Le binaire et les données	13
1.2 Les bases de numération	17
1.2.1 Représentation binaire, base 2	18
1.2.2 Représentation octale, base 8	19
1.2.3 Représentation décimale, base 10	19
1.2.4 Représentation hexadécimale, base 16	19
1.2.5 La représentation BCD, base 16 limitée à 10 valeurs. . .	20
1.2.6 La représentation ASCII	21
1.3 Les données signées.	22
2. Registres, mémoires et variables	23
2.1 La donnée et le matériel	23
2.1.1 Le bus	23
2.1.2 La mémoire	24
2.2 Les adresses.	25
2.3 Opérations logiques.	26
3. Les diagrammes fonctionnels et les tables.	32
4. Les mathématiques et l'esprit	34
5. Notions propres à l'assembleur	36

2 ————— Le langage assembleur

Maîtrisez le code des processeurs de la famille X86

Chapitre 2

Interface avec le programmeur

1. Le langage assembleur	39
2. Règles d'écriture	40
2.1 Syntaxe d'une ligne de code FASM	41
2.1.1 Une instruction par ligne	41
2.1.2 Étiquettes	43
2.1.3 Opérandes	48
2.1.4 Chaînes	48
2.1.5 Expressions numériques	49
2.1.6 Adresses	50
2.2 Le projet assembleur	51
2.2.1 Créer un fichier .ASM	51
2.2.2 Créer un fichier .INC	52
2.2.3 Organiser les répertoires de la source	53
2.2.4 Créer des sauvegardes	54
2.2.5 Choix des noms d'étiquettes	54
2.3 Le compilateur	56
2.3.1 FASM	56
2.3.2 Les listings	58
2.3.3 Paramètres de la ligne de commande	59
2.4 L'éditeur de texte	60
2.4.1 Fasmw.exe	61
2.4.2 Fasmd.exe	64
2.4.3 Raccourcis-clavier des IDE FASM	65
2.5 Les désassembleurs	66
2.6 Les débogueurs	67
2.7 Les émulateurs	69
2.7.1 Émuler un PC	69
2.7.2 Émuler le DOS	71
2.8 L'éditeur hexadécimal	72
2.9 La documentation et Internet	76

Chapitre 3

Processeur x86

1. Le CPU	79
1.1 Les instructions vues depuis le CPU	83
1.2 L'exécution	84
2. Les modes du CPU	85
2.1 Le mode réel	85
2.2 Le mode protégé	86
2.3 Le mode SMM	87
2.4 Le mode 64 bits	88
3. Les registres x86	88
3.1 Registres à usage général (GPR)	88
3.2 Registres d'index	89
3.3 Registres de pointeurs	90
3.4 Registres de segments	91
3.4.1 Histoire des segments	91
3.4.2 Les registres de segments en pratique	92
3.5 Registre de drapeaux	94
3.5.1 Codes de conditions	97
3.6 Registres de gestion du processeur	99
3.6.1 Registres de gestion de la mémoire	100
3.6.2 Registres de contrôle du processeur (Control Registers)	101
3.6.3 Registres de debug (Debug Registers)	101
3.6.4 Registre de compteur	102
4. Les extensions	103
4.1 FPU	103
4.1.1 Les nombres flottants	103
4.1.2 La pile FPU	106
4.2 Extensions SIMD	108
4.2.1 Extension MMX	109
4.2.2 Extension SSE	109

4 ————— Le langage assembleur

Maîtrisez le code des processeurs de la famille X86

4.2.3	Extension AVX.	110
4.2.4	Extension 64 bits	110
5.	La mémoire.	111
5.1	Plan général.	112
5.2	Mémoire en mode réel 16 bits	113
5.3	Mémoire en mode protégé 32 bits	115
5.4	Mémoire en mode 64 bits	115
5.5	Bus d'adresses et agencement des données.	116
5.5.1	Règles d'accès générales	116
5.5.2	Zones de mémoire réservées	117
5.5.3	Accès par les segments	118
5.5.4	Alignement des données.	119
5.6	Structures système x86	120
5.6.1	Table des Vecteurs d'Interruptions (IVT)	120
5.6.2	Table de Descripteurs Globale (GDT).	123
5.6.3	Table de Descripteurs Locale (LDT)	129
5.6.4	Table de Descripteurs d'Interruptions (IDT).	130
5.6.5	Tables de pages (pagination)	134
5.6.6	Segment d'état des tâches (TSS).	137
5.6.7	I/O BitMap, plan de permission d'accès	140
6.	Les ports.	141

Chapitre 4

Ressources matérielles

1.	Le clavier	145
1.1	Contrôleur clavier	146
1.1.1	Un peu d'histoire	146
1.1.2	Les ports du clavier.	147
1.1.3	Commandes et messages	148
1.2	Les scancodes	153
1.3	Utilisation du clavier.	163

2.	Le contrôleur VGA	168
2.1	La géométrie de l'écran	170
2.2	Modes VGA standard	171
2.3	Palette VGA	172
2.4	Mode texte	175
2.5	Mémoire vidéo VGA	176
2.5.1	Vsync	176
2.6	Norme VESA	179
2.6.1	Conclusion VGA / VESA	188
3.	La souris	189
3.1	Fonctionnement	189
3.1.1	Trame PS/2	191
3.1.2	Extensions PS/2	192
3.1.3	Commandes souris PS/2	195
3.1.4	Trame de la souris série	199
3.2	Utilisation de la souris	201
3.2.1	Souris DOS	201
3.2.2	La souris sous Windows	203
4.	Le PIT (Timer)	203
4.1	Ports du timer	204
4.2	Programmation	206
4.3	Timer 2 et haut-parleur système	207
4.4	Le timer en pratique	208
5.	L'horloge temps réel	208
5.1	NMI et CMOS	212
6.	Le contrôleur d'interruptions programmable (PIC)	214
6.1	ICW	216
6.2	OCWs	219
6.3	IRR/ISR	221
6.4	Conclusion	222

6 ————— Le langage assembleur

Maîtrisez le code des processeurs de la famille X86

7.	Le contrôleur de disques durs	222
7.1	Géométrie des disques durs	223
7.1.1	CHS	224
7.1.2	LBA	224
7.2	Accès par le BIOS (INT 13h)	225
7.2.1	Fonctions INT 13h normales	226
7.2.2	Fonctions INT 13h étendues	229
7.3	Accès en PIO	231
7.4	Conclusion	238
8.	Les ports de communications	239
8.1	Port parallèle	239
8.1.1	Interface matérielle du port LPT	240
8.1.2	Registres du port LPT	241
8.1.3	Utilisation	243
8.1.4	Conclusion	244
8.2	Port série	244
8.2.1	Interface matérielle du port COM	245
8.2.2	Interface logicielle	247
8.2.3	Utilisation	250
9.	Ressources matérielles non standard	252

Chapitre 5

Jeux d'instructions

1.	Historique	255
2.	Base 16 bits	257
3.	Jeux d'instructions généraux	262
3.1	Jeux d'instructions 32 bits en 2011	262
3.1.1	Instructions décimales	262
3.1.2	Instructions arithmétiques	264
3.1.3	Instructions de mouvements de données	270
3.1.4	Instructions logiques	275

3.1.5	Instructions de contrôle du processeur	280
3.1.6	Instructions de branchements	295
3.1.7	Instructions conditionnelles	296
3.1.8	Instructions sur les chaînes.	297
4.	Les instructions 32 bits en pratique	300
4.1	Mov et les affectations	300
4.2	Opérations sur les pointeurs	301
4.3	Instructions de branchements	303
4.3.1	Instructions de sauts	303
4.3.2	Instructions d'appels.	304
4.4	Jeux d'instructions système	305
4.4.1	Gestion de la mémoire	305
4.4.2	Segmentation en mode protégé	305
4.4.3	Pagination	306
4.4.4	Gestion du processeur.	306
4.5	Extension du CPU 64 bits	313
4.5.1	Jeu d'instructions 64 bits	315

Chapitre 6

Programmation

1.	Premier programme	319
1.1	Programme .COM.	319
1.2	Programme .EXE DOS.	322
1.3	Programme EXE win32	323
1.4	Programme Linux	325
2.	Construction autour des données	326
2.1	Structurer les données.	329
2.2	Gestion des données en fichiers.	331
2.3	Les variables	335
2.3.1	Entiers	336
2.3.2	Données empaquetées	336
2.3.3	Virgule fixe.	337

8 ————— Le langage assembleur

Maîtrisez le code des processeurs de la famille X86

2.3.4	Virgule flottante.	337
2.3.5	BCD.	337
3.	Formats de fichiers	338
3.1	Texte et ASCII	338
3.2	Images (pixels)	338
3.3	Sons (signaux).	340
3.4	Flux de communication.	340
4.	Les fonctions	341
4.1	Créer la fonction	341
4.1.1	Factorisation du code	342
4.1.2	Découpage du code.	344
4.1.3	Hiérarchiser le code	345
4.2	Gérer la fonction en fichier séparé.	346
4.2.1	Permettre le partage avec d'autres sources	347
4.2.2	Prévoir une éventuelle évolution.	348
4.3	Gérer les paramètres d'une fonction.	349
4.3.1	Gestion par les registres	350
4.3.2	Gestion par la mémoire	351
4.3.3	Gestion par la pile	352
4.4	Les pointeurs de fonctions.	352
4.4.1	Pointeurs locaux.	352
4.4.2	Pointeurs globaux.	353
4.4.3	Pointeurs de N niveaux	353
4.5	Les conventions d'appels de haut niveau	353
4.5.1	Cdecl	353
4.5.2	Syscall	354
4.5.3	Fastcall.	354
4.5.4	Pascal.	355
4.5.5	Stdcall	355
5.	Programmation d'applications.	356
5.1	BOOT/BIOS	356
5.1.1	Le BOOT	357

5.1.2	Le Boot-loader	358
5.1.3	Les tables de partitions.	360
5.1.4	Le mode réel.	361
5.1.5	Le mode protégé.	361
5.1.6	Revenir au mode réel	363
5.1.7	Les autres modes non documentés	365
6.	Optimisation du code (et des données).	366
6.1	Optimisation de code	366
6.1.1	Pipelines.	369
6.2	Optimisation de données.	370
7.	Conclusion	371

Annexe

Extensions du jeu d'instructions

1.	Généralités	373
2.	Extension X87	373
2.1	Jeu d'instructions FPU.	373
2.1.1	Instructions de mouvement de données	375
2.1.2	Instructions de mouvement conditionnel de données	376
2.1.3	Instructions de chargement de constantes	377
2.1.4	Instructions arithmétiques primitives.	377
2.1.5	Instructions de comparaison.	379
2.1.6	Instructions trigonométriques	381
2.1.7	Instructions exponentielles et logarithmiques.	381
2.1.8	Instructions de contrôle	382
2.1.9	Méthode de programmation FPU	384
3.	Extensions SIMD	385
3.1	MMX	386
3.1.1	Instructions de mouvement de données	386
3.1.2	Instructions arithmétiques	387

3.1.3	Instructions de comparaison.	388
3.1.4	Instructions logiques	388
3.1.5	Instructions de conversion	388
3.1.6	Instructions d'empaquetage	389
3.1.7	Instructions de décalages logiques	389
3.1.8	Instruction de gestion EMMS.	389
3.2	SSE1	389
3.2.1	Instructions de mouvement de données	390
3.2.2	Instructions arithmétiques	391
3.2.3	Instructions logiques	391
3.2.4	Instructions de comparaison.	392
3.2.5	Instructions de distribution et empaquetage de données	392
3.2.6	Instructions de conversion	392
3.2.7	Instructions SIMD sur les entiers 64 bits	393
3.2.8	Instructions avec contrôle du cache	393
3.3	SSE2	393
3.3.1	Instructions de mouvement de données	393
3.3.2	Instructions arithmétiques	394
3.3.3	Instructions logiques	394
3.3.4	Instructions de comparaison.	395
3.3.5	Instructions de distribution et empaquetage de données	395
3.3.6	Instructions de conversion	395
3.3.7	Instructions SIMD sur les entiers 64 et 128 bits.	396
3.3.8	Instructions avec contrôle du cache	397
3.4	SSE3	397
3.4.1	Instruction d'optimisation du chargement de données 128 bits non alignée.	397
3.4.2	Instructions d'amélioration des chargements et copies.	397
3.4.3	Instructions d'additions et soustractions empaquetées.	397

3.4.4	Instructions d'additions et soustractions horizontales	397
3.5	SSSE3	398
3.5.1	Instructions SSSE3	398
3.6	SSE4	399
3.6.1	Instructions SSE4.1	399
3.6.2	Instructions SSE4.2	402
3.6.3	Instructions SSE4a (AMD)	403
3.7	3Dnow!	403
3.7.1	Instructions AMD 3Dnow!	404
3.8	Autres jeux	406
	Index	407