



Dr BELKHIR Abdelkader

**SYSTEME D'EXPLOITATION
MECANISMES DE BASE**

Office des Publications Universitaires

La côte de l'ouvrage : 2-005-925

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION: EVOLUTION DES SYSTEMES D'EXPLOITATION

QU'EST-CE QU'UN SYSTEME D'EXPLOITATION?	13
Machine matérielle, machine virtuelle.....	13
Les Entrées/sortie (E/s)	13
La Mémoire	13
La Gestion des fichiers	14
Le Contrôle des programmes	14
EVOLUTION DES SYSTEMES INFORMATIQUES	14
La Porte ouverte	14
Le Moniteur d'enchaînement	15
Traitement par lots (Batch)	15
La multiprogrammation	16
La monoprogrammation versus la multiprogrammation	16
Le temps partagé	16
Système à temps réel	17
Le système d'exploitation DOS	17
Le système distribué	17
EXERCICES	18

1 MECANISMES DE BASE D'EXECUTION DES PROGRAMMES

STRUCTURE MATERIELLE D'UNE MACHINE DE VON NEUMANN ...	23
L'unité centrale	23
Les registres du processeur	23
cycle d'exécution du processeur	24
L'état du processeur	24
Les mémoires	25
Schéma fonctionnel	26
Hiérarchie de mémoire	26
Les unités d'E/S	27
Canal (unité d'échange)	27
Coupleur (Unité de commande)	28
Périphérique	28
Adressage des périphériques	28
CHEMINEMENT D'UN PROGRAMME DANS UN SYSTEME	28
Editeur de texte	29
Un traducteur	29
L'éditeur de liens	30
Chargeur	30
Chargeur absolu	30
Chargeur relogeable	30

LE MODELE DE PROCESSUS	31
Les différents états d'un processus	32
LE SYSTEME D'INTERRUPTION	32
Le mécanisme de changement d'état	32
Interruption	33
Niveaux d'interruption.....	33
Priorité d'interruption.....	34
Masquage des interruptions.....	34
Désarmement des interruptions.....	34
Déroutement.....	35
Appel au superviseur.....	35
Schéma général d'un programme d'interruption.....	36
LE SYSTEME D'INTERRUPTION SUR LES PC	37
Le vecteur d'interruption.....	37
Types d'interruptions.....	38
Interruption logiciel.....	38
Interruption électronique ou matérielle.....	38
Appel des interruptions à partir du langage C.....	39
EXERCICES	40

2 GESTION DES ENTREES/SORTIES PHYSIQUES

INTRODUCTION	49
LES TYPES D'ENTREE/SORTIE	49
Entrée/sortie physique.....	49
Entrée/sortie logique.....	50
Entrée/sortie virtuelle.....	50
Entrée/sortie physique directe.....	50
Entrée/sortie directe synchrone.....	50
Entrée/sortie directe asynchrone.....	52
Entrée/sortie commandée par un processeur autonome....	53
Accès direct à la mémoire (DMA) Canal simplifié.....	53
Canal programmable.....	54
Organisation du programme canal.....	55
EXERCICES	59

3 GESTION DU PROCESSEUR CENTRAL

CONCEPT DE PROCESSUS	67
SCHEDULING	65
Les objectifs de scheduling	65
l'équité	70
le rendement.	70
l'utilisation des ressources	70
Critères de scheduling	70
La disponibilité des ressources	70
La classe des programmes	70
Scheduling avec ou sans préemption	70
Scheduling avec ou sans priorité	70
Niveaux de scheduling..	71

LES POLITIQUES DE SCHEDULING	71
Politiques de scheduling sans préemption.....	71
la politique du premier arrivé, premier servi (FIFO) ..	71
Le plus court job sera le premier.....	72
Politiques de scheduling avec préemption.....	73
Le plus court temps restant le premier SRTF.....	73
Le politique de la plus haute priorité.....	74
La politique de ROUND ROBBIN.....	74
La politique à plusieurs niveaux.....	76
La politique à plusieurs niveaux dépendants.....	77
ACTIVITES PARALLELES	79
INTRODUCTION	79
Graphe de précédence.....	79
Conditions de Bernstein.....	80
SPECIFICATIONS DU PARALLELISME	80
Les constructeurs FORK et JOIN.....	81
Bloc d'instructions parallèles.....	82
SYNCHRONISATION DE PROCESSUS	83
Problème de la section critique.....	84
Approche du problème de la section critique.....	84
Solutions hardware.....	90
L'instruction TEST_and_SET.....	90
L'instruction SWAP.....	90
Sémaphores.....	91
Sémaphores et processus.....	93
COMMUNICATION INTERPROCESSUS	94
Communication directe.....	95
Communication indirecte.....	96
Capacité des liaisons.....	96
Capacité nulle.....	96
Capacité limitée.....	96
Capacité illimitée.....	96
Les messages.....	97
EXERCICES	99

4 GESTION DE LA MEMOIRE

INTRODUCTION	107
OBJECTIFS	107
La réallocation.....	107
La protection.....	108
Le partage.....	108
FONCTIONS D'UN GESTIONNAIRE DE LA MEMOIRE	108
STRATEGIES D'ALLOCATION DE LA MEMOIRE	109
Une seule zone contiguë.....	109
Partitions multiples.....	110
Partitions multiples statiques.....	110
Chargement des programmes.....	111
Programme absolu.....	111

Programme relogeable.....	111
Fragmentation mémoire.....	112
Fragmentation interne.....	112
Fragmentation externe.....	112
Partitions multiples variables.....	112
Stratégies de placement.....	113
Stratégie du "premier qui convient" (First Fit).....	113
Stratégie du "meilleur qui convient" (Best Fit).....	113
Stratégie du "pire qui convient" (Worst Fit).....	114
Le compactage.....	114
Pagination.....	114
Adresse logique/ adresse physique.....	116
Table des pages.....	118
Segmentation.....	118
La mémoire vue utilisateur.....	119
Implantation de la segmentation.....	119
Implantation de la table des segments.....	121
Segmentation paginée.....	122
MEMOIRE VIRTUELLE	123
Technique d'overlay (recouvrement).....	124
Pagination à la demande.....	125
Performance de la pagination à la demande.....	127
Remplacement de page.....	127
Technique de remplacement de page.....	128
Algorithmes de remplacement de page.....	129
Pagination à la demande ou préchargement.....	129
Remplacement local ou global.....	129
Chaîne de références.....	129
Algorithme FIFO.....	130
Anomalie de BELADY.....	131
Algorithme de remplacement optimal (OPT).....	132
La page la moins récemment utilisée.....	133
Algorithme de la seconde chance.....	134
PROTECTION DE LA MEMOIRE	136
Partition fixe.....	136
Relogement.....	136
Plusieurs partitions fixes.....	137
Registres limites.....	137
Registres base et limite.....	138
Pagination, segmentation.....	139
Protection en anneaux.....	139
Domaine de protection.....	139
PARTAGE DE CODE	140
Pages partagées.....	140
Segments partagés.....	142
EXERCICES	143

5 GESTION DES PERIPHERIQUES

INTRODUCTION	149
vitesse.....	149
Unité de transfert.....	149
Représentation des données.....	149
Les opérations autorisées.....	149
OBJECTIFS D'UN GESTIONNAIRE DE PERIPHERIQUES	149
Indépendance de la codification.....	149
Indépendance du périphérique.....	150
LES FONCTIONS D'UN GESTIONNAIRE DE PERIPHERIQUES	150
TECHNIQUES DE GESTION DES PERIPHERIQUES	150
Périphérique dédié.....	151
Périphérique partagé.....	151
Périphérique virtuel.....	151
TYPES DE PERIPHERIQUES	151
Unité d'entrée/sortie.....	151
Unité de stockage.....	152
Unités à accès séquentiel.....	152
Unité à accès parfaitement direct.....	153
Unité à accès direct.....	154
Canaux et unités de contrôle.....	155
Opération de périphérique indépendante.....	157
Bufferisation (utilisation des tampons).....	157
Chemins multiples.....	157
Multiplexage des blocs.....	158
Modules du gestionnaire de périphériques.....	158
Contrôleur du trafic d'entrée/sortie.....	158
Scheduler d'entrée/sortie.....	159
Le gestionnaire d'un périphérique d'entrée/sortie.....	160
Scheduling FIFO	160
Le plus proche d'abord.....	161
La politique de l'ascenseur.....	162
La politique de l'ascenseur circulaire	162
La politique de l'ascenseur avec regard	163
PERIPHERIQUES VIRTUELS	163
Motivations.....	163
Solutions.....	164
Systèmes couplés directement.....	165
Système de SPOOLING.....	166
Architecture du système de SPOOLING.....	167
SPOOLING d'entrée.....	168
Algorithme du SPOOL d'entrée.....	169
EXERCICES	172

5 GESTION DES FICHIERS

INTRODUCTION	153
LES FONCTIONS D'UN GESTIONNAIRE DE FICHIERS	153

Concept de fichier	179
Types de fichier.....	179
Opérations sur les fichiers	180
Répertoire.....	181
Entrées et structures	181
Répertoire à seul niveau	181
Répertoire à deux niveaux	182
Répertoire structuré en arbre	182
Protection des fichiers	183
Gestion de l'espace libre	183
Allocation contigue	184
Allocation chaînée	185
MANIPULATIONS	189
SOLUTIONS	227