

# Sumário

<b>CAPÍTULO 1: PREPARANDO PARA PROGRAMAR SISTEMAS DISTRIBUÍDOS EM C / C++ .....</b>	<b>1</b>
Editor de Textos .....	4
Compilador .....	4
As Opções do GCC .....	9
Opção de Pré-Processamento .....	9
Opções de Compilação .....	9
Opções de Avisos .....	9
Opções de Depuração de Código .....	10
Opções Para Otimização .....	10
Opções Para Procura de Diretórios .....	11
Opções de Ligação (Linking) .....	12
Resumo das Opções do GCC .....	12
Depurador .....	13
Make .....	14
Utilizando o Compilador gcc Pela Primeira Vez .....	14
Utilizando o Depurador gdb Pela Primeira Vez .....	15
Exemplo de Depuração de um Programa .....	19
<b>CAPÍTULO 2: INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS DISTRIBUÍDOS .....</b>	<b>27</b>
Escalonamento FIFO .....	29
Escalonamento Shortest-Job-First .....	29
Escalonamento Round Robin .....	29
Escalonamento com Prioridades .....	30
Estados de Execução dos Processos .....	31
Os Sistemas Distribuídos .....	32
Aspectos Importantes no Desenvolvimento dos Sistemas Distribuídos .....	34
Máquinas Paralelas .....	35
Kernel dos Sistemas Operacionais .....	37
Interrupções .....	39
Chamadas de Sistema .....	42
Chamadas de Sistema Relacionadas ao Controle de Processos .....	43
Chamadas de Sistema Para Manipulação de Arquivos .....	44
Chamadas de Sistema Para Manipulação de Dispositivos .....	44
Chamadas de Sistema Referentes à Comunicação .....	44

**CAPÍTULO 3: PROCESSOS CONCORRENTES ..... 47**

Identificando um Processo .....	54
pid_t getpid( ) .....	54
pid_t getppid( ) .....	54
pid_t getpgid( ) .....	55
A Primitiva exec( ) .....	55
int execl( const char *arquivo, char *const argv[ ] ) .....	56
int execl( const char *arquivo, const char *args, ... 0 ) .....	57
int execve( const char *arquivo, char *const argv[ ], char *const env[ ] ) .....	58
int execl( const char *arquivo, const char *arg0, char *const env[ ], ... ) .....	59
int execvp( const char *arquivo, char *const argv[ ] ) .....	60
int execlp( const char *arquivo, const char *arg0, ... ) .....	61
A Primitiva system( ) .....	63
As Primitivas fork( ) e wait( ) .....	64
A Herança Entre os Processos Pai e Filho .....	68
As Primitivas wait( ) e waitpid( ) .....	72
A Primitiva exit( ) .....	76
Sinais .....	79
Primitiva kill( ) .....	81
A Primitiva signal( ) .....	83
A Primitiva alarm( ) .....	86
A Primitiva pause( ) .....	87
Controle de Processos .....	89
kill .....	89
killall .....	90
jobs .....	91
bg .....	91
fg .....	92

**CAPÍTULO 4: PROCESSOS LEVES (THREADS) ..... 93**

User-Level Threads .....	95
Kernel-Level Threads .....	96
A Implementação das Threads .....	97
A primitiva pthread_create( ) .....	98
A Primitiva pthread_join( ) .....	100
O Next Generation POSIX Threads .....	107
Características do NPTL .....	107
As Alterações de Código Requeridas Pelo NPTL .....	108
Hyperthreading .....	109

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 5: SINCRONIZAÇÃO DE PROCESSOS .....</b>	<b>113</b>
IPC — Interprocess Communications .....	117
O Comando ipcs .....	118
O Comando ipcrm .....	119
Os Semáforos .....	120
A Primitiva semget( ) .....	120
A Função semctl( ) .....	122
A Função semop( ) .....	124
O Semáforo Binário de Dijkstra .....	128
<b>CAPÍTULO 6: COMUNICAÇÃO ENTRE PROCESSOS .....</b>	<b>135</b>
Condutores de Mão Única — UNIX Pipes .....	138
A Primitiva pipe( ) .....	140
A Primitiva read( ) .....	142
A primitiva write( ) .....	143
A Primitiva dup( ) .....	145
Os Condutores FIFOs — named pipes .....	148
A Primitiva mkfifo( ) .....	149
A Primitiva mknod( ) .....	149
A Primitiva unlink( ) .....	150
As Filas de Mensagens .....	153
A Primitiva msgget( ) .....	156
A Primitiva msgsnd( ) .....	158
A Primitiva msgrcv( ) .....	162
A Primitiva msgctl( ) .....	166
Memória Compartilhada .....	171
A Primitiva shmget( ) .....	172
A Primitiva shmat( ) .....	174
A Primitiva shmdt( ) .....	176
A Primitiva shmctl( ) .....	181
Herança de um Segmento de Memória Compartilhada .....	188
<b>CAPÍTULO 7: DEADLOCK .....</b>	<b>189</b>
A Briga por Recursos do Sistema .....	191
Métodos Para Tratamento de Deadlock .....	196
Prevenção de Deadlocks .....	197
Algoritmo Para Evitar Deadlocks .....	198

**CAPÍTULO 8: A GERÊNCIA DE MEMÓRIA ..... 205**

Gerenciamento Automático de Memória ..... 208  
 Gerenciamento Manual de Memória ..... 208  
 Alocação de Memória Manual do GNU C ..... 208  
 A Função malloc() ..... 210  
 A Função realloc() ..... 211  
 A Função free() ..... 212  
 A Função alloca() ..... 212  
 Operador sizeof() ..... 213

**CAPÍTULO 9: SISTEMA DE ARQUIVOS ..... 217**

Trabalhando com Arquivos em C ..... 221  
 A Primitiva getcwd() ..... 222  
 A Primitiva opendir() ..... 223  
 A Primitiva readdir() ..... 223  
 A Primitiva closedir() ..... 223  
 A Primitiva link() ..... 224  
 A Primitiva symlink() ..... 225  
 A Primitiva readlink() ..... 225  
 A Primitiva unlink() ..... 227  
 A Primitiva remove() ..... 227  
 A Primitiva rmdir() ..... 227  
 A Primitiva rename() ..... 227  
 A Primitiva mkdir() ..... 228  
 A Primitiva stat() ..... 231  
 A Primitiva fstat() ..... 231  
 A Primitiva lstat() ..... 231  
 A Primitiva creat() ..... 234  
 A Primitiva open() ..... 234  
 A Primitiva read() ..... 235  
 A Primitiva write() ..... 235  
 A Primitiva close() ..... 236

**CAPÍTULO 10: COMUNICAÇÃO VIA SOCKETS ..... 239**

A Primitiva socket() ..... 241  
 A Primitiva bind() ..... 245  
 A Primitiva listen() ..... 246  
 A Primitiva accept() ..... 246  
 A Primitiva connect() ..... 247

## SUMÁRIO

As Primitivas <code>send( )</code> e <code>sendto( )</code> .....	249
As Primitivas <code>recv( )</code> e <code>recvfrom( )</code> .....	251
A Primitiva <code>close( )</code> .....	252
A Primitiva <code>sendfile( )</code> .....	253

### **CAPÍTULO 11: REMOTE PROCEDURE CALLS (RPC) ..... 291**

O Funcionamento do RPC .....	293
Definindo o Protocolo .....	295
A Interface RPC .....	306
Rotinas Simplificadas de Interface .....	307
Rotinas de Interface de Alto Nível .....	308
Rotinas Intermediárias de Interface .....	309
Rotinas Para Experts .....	310
Desenvolvendo o Código da Aplicação Cliente e Servidor .....	310
Criando a Aplicação Servidora: .....	316
Criando a aplicação cliente: .....	318
Compilando e Executando uma Aplicação RPC .....	324
Autenticação no RPC .....	328
Autenticação no Lado Cliente .....	328
Autenticação no Lado Servidor .....	330

### **CAPÍTULO 12: GUIA RÁPIDO DE C ..... 341**

Estrutura do Programa e Funções .....	342
Pré-processamento .....	342
Tipos de Dados e Declarações .....	343
Carga de Variáveis .....	344
Constantes .....	344
Ponteiros .....	344
Arrays .....	344
Estruturas .....	345
Operadores .....	345
Controle de Fluxo .....	346
Bibliotecas Padrão ANSI .....	346
Teste de Tipo de Caracteres <code>&lt;ctype.h&gt;</code> .....	346
Operações com String <code>&lt;string.h&gt;</code> .....	347
Entrada e Saída <code>&lt;stdio.h&gt;</code> .....	347
Entrada e Saída em Arquivos .....	348
Lista de Argumentos Variados <code>&lt;stdarg.h&gt;</code> .....	349
Funções de Utilidade Padrão <code>&lt;stdlib.h&gt;</code> .....	349

Conversões .....	349
Alocação de Espaço .....	350
Funções Array .....	350
Funções de Data e Hora <time.h> .....	350
Funções Matemáticas <math.h> .....	350
Limites Inteiros <limits.h> .....	351
<b>CAPÍTULO 13: GUIA RÁPIDO DO VI .....</b>	<b>359</b>
Customizando o vi Para Programação .....	362
Escrevendo Caixas de Comentário .....	362
Adicionando Outras Macros .....	363
Recursos Extras .....	364
<b>CAPÍTULO 14: ENCONTRANDO DOCUMENTAÇÃO .....</b>	<b>365</b>
Encontrando a Documentação Necessária em /usr/share/doc .....	366
Utilizando as Páginas Info .....	367
Utilizando as Páginas do Manual .....	368
Utilizando os Comandos apropos e whatis .....	370
Localizando Ajuda na Internet .....	371
<b>CAPÍTULO 15: EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO .....</b>	<b>373</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>379</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>381</b>