

Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos

Teoria e Prática

Segunda Edição

**Alexandre Souza Perucia
Antônio Córdova de Berthém
Guilherme Lage Bertschinger
Roberto Ribeiro Castro Menezes**

Novatec

Sumário

Agradecimentos	17
Sobre os autores	19
Sobre a Nology	20
Capítulo 1 • Introdução	21
1.1 Material de apoio.....	22
1.2 Resultados esperados	23
Parte I • Planejamento de jogos	24
Capítulo 2 • Conceitos básicos de jogos	25
2.1 Visão geral das empresas de jogos.....	25
2.1.1 Dicas para iniciantes	26
2.1.2 Organização da equipe	26
2.2 Ciclo de desenvolvimento.....	28
2.3 Projeto do jogo ou game design	30
2.3.1 Idéia	30
2.3.2 Rascunhos do jogo	31
2.3.3 Detalhamento do jogo	33
2.3.4 Game Design Document	33
2.4 Regras básicas para um bom jogo	35
2.5 O que os jogadores querem	39
2.6 O que os jogadores esperam	40
2.7 Puzzles	41
Capítulo 3 • Arquitetura de um jogo	42
3.1 Histórico.....	42
3.2 Reusabilidade	45
3.3 Padrão de programação.....	46
3.3.1 Definição de variáveis.....	46
3.3.2 Definição de funções	47
3.4 Arquetetando um jogo	48
3.5 Máquinas de Estados Finitos (Finite State Machines)	51

Parte II • Programação básica de jogos	53
Capítulo 4 • NGL – Nology Game Library	54
4.1 Características	54
4.2 Arquitetura e modelo de objetos.....	55
4.2.1 Classe CNGLObject.....	56
4.2.2 Classe CNGLScene	57
4.2.3 Classe CNGLMain	60
Capítulo 5 • Gráficos	64
5.1 Arquitetura de vídeo	64
5.2 Modos de vídeo	66
5.3 Cores	66
5.3.1 Formatos de cor	67
5.4 Superfícies	68
5.5 Função Blit	69
5.6 Transparência.....	71
5.7 Espelhamento (mirroring).....	71
5.8 Técnicas de animação	72
5.8.1 Page flipping	75
5.8.2 Double buffering.....	76
5.9 Clipper	76
5.10 Bitmaps	76
5.11 Paleta.....	78
5.12 Formato de pixel (pixel format)	78
5.13 Classe CNGLVideoManager	79
5.13.1 Inicialização de vídeo	79
5.13.2 Gerenciamento de superfícies.....	81
5.13.3 Desenho do jogo.....	83
5.14 Classe CNGLImage.....	84
5.15 Classe CNGLFrame.....	84
Capítulo 6 • Tiles, Bricks e Layers	86
6.1 Tiles	86
6.2 Bricks	87
6.3 Layers.....	88
6.4 Classe CNGLLayer.....	90
6.4.1 Criação de Bricks individuais	91
6.4.2 Criação de bricks por bitmaps codificados.....	91
6.5 Movimentação de layers	94
Capítulo 7 • Vetores	95
7.1 Definição	95
7.2 Vetor nulo	96
7.3 Módulo de um vetor.....	96
7.4 Vetor unitário e versor.....	97

7.5 Soma de vetores.....	98
7.6 Subtração de vetores.....	99
7.7 Utilização de vetores para posicionamento	100
7.8 Vetor definido por dois pontos.....	102
Capítulo 8 • Sprites.....	103
8.1 Classe CNGLSprite	103
8.2 Criação	104
8.3 Posicionamento.....	106
8.4 Espelhamento	106
8.5 Visibilidade.....	106
8.6 Animação	107
8.7 Animação corrente.....	108
8.8 Atualização.....	109
8.8.1 Animação contínua.....	112
8.8.2 Animação finita.....	113
Capítulo 9 • Dispositivos de entrada.....	114
9.1 Interagindo com o jogo	114
9.1.1 Evento tecla/botão abaixado	115
9.1.2 Evento tecla/botão pressionado.....	115
9.1.3 Evento tecla/botão largado.....	115
9.2 Classe CNGLIInputManager	116
Capítulo 10 • Som.....	120
10.1 Arquivos de som	120
10.2 Buffers de som	123
10.2.1 Buffer secundário de som	123
10.2.2 Buffer primário de som	125
10.3 Arquivo Wave (.wav).....	126
10.4 Classe CNGLSoundManager	127
10.4.1 Inicialização do sistema de som.....	128
10.4.2 Gerenciamento de sons	129
10.5 Classe CNGLSound	131
Capítulo 11 • Tratamento de tempo.....	133
11.1 Gerenciador de tempo	133
11.1.1 Cálculo do intervalo de tempo	134
11.1.2 Taxa de quadros.....	136
11.2 Acumuladores de tempo.....	137
11.2.1 Exemplo: acumuladores de tempo	139
Capítulo 12 • Simulação de física.....	141
12.1 Unidades em jogos 2D	141
12.2 Movimento retilíneo uniforme (MRU).....	142
12.3 Movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV).....	143
12.4 Gravidade	144

12.5 Exemplo: bola picando	146
12.6 Colisão	148
12.7 Detecção de colisão	149
12.7.1 Detecção de colisão entre sprites.....	152
12.7.2 Detecção de colisão entre sprite e bricks.....	154
12.8 Tratamento de colisões	155
12.8.1 Tratamento sprite/brick por eixos separados.....	156
Capítulo 13 • Inteligência Artificial (IA).....	162
13.1 Agentes	162
13.1.1 Agentes reativos x cognitivos.....	163
13.1.2 Agentes reativos.....	164
13.2 Algoritmos de busca	164
13.2.1 Algoritmo Minimax.....	165
13.2.2 Algoritmo A-Star (A*).....	166
13.3 Estudo de caso: IA do jogo JoKenPo	167
Parte III • Programação do protótipo	171
Capítulo 14 • Criação de uma aplicação.....	172
14.1 Download do material necessário	172
14.2 Estrutura da aplicação.....	173
14.3 Funcionamento da solução	174
14.3.1 Dependência entre projetos	175
14.3.2 Versões debug e release	175
14.3.3 Configurações dos projetos.....	176
14.3.4 Compilação e execução.....	177
14.4 Particularidades da aplicação	178
14.4.1 Arquitetura orientada a eventos do windows	178
14.4.2 Função WinMain	180
14.4.3 Função WindowProc.....	183
Capítulo 15 • Apresentação do protótipo	187
15.1 Requerimentos.....	187
15.1.1 Menus	187
15.1.2 Teclas utilizadas.....	188
15.1.3 Jogador	188
15.1.4 Itens	189
15.1.5 Inimigos.....	189
15.1.6 Objetivo do jogo	190
15.2 Modelagem	190
15.3 Classe CLevel	192
15.3.1 Método CLevel::Initialize()	193
15.3.2 Método CLevel::CreateEnemy()	194
15.3.3 Métodos CLevel::CreatePlayer() e CPlayer::Initialize()	194
15.3.4 Método CLevel::CreateItem().....	195

15.3.5 Método CLevel::LookToPlayer()	196
15.4 Fluxo de execução.....	199
15.4.1 Diagrama de estados finitos	199
15.4.2 Definição dos estados.....	200
15.4.3 Execução dos estados	201
15.4.4 Transição de estados.....	202
Capítulo 16 • Programação dos menus	205
16.1 Programação da apresentação.....	206
16.1.1 Preencher o método CPresentation::Execute()	206
16.2 Classe CMenu.....	207
16.3 Programação dos menus.....	208
16.3.1 Preencher o método CMenu::Initialize()	208
16.3.2 Desenhar o cursor do mouse	210
16.3.3 Preencher o método CMenu::Execute()	210
16.3.4 Preencher o método CMenu::MouseOver()	211
16.3.5 Preencher o método CMenu::OnMain().....	211
16.3.6 Preencher o método CMenu::OnOptions().....	213
16.3.7 Preencher o método CMenu::ChangeState()	214
16.3.8 Preencher o método CMenu::Show()	214
16.3.9 Preencher o método CMenu::Release().....	215
16.3.10 Carregar opções do jogo.....	215
Capítulo 17 • Programação de interface	216
17.1 Criar layer de interface.....	216
17.2 Programação do placar.....	217
17.2.1 Preencher o método CLevel::InitializeInterface()	218
17.2.2 Preencher o método CLevel::UpdateScore()	219
17.2.3 Preencher o método CLevel::OnGame ()	220
17.3 Programação das vidas.....	220
17.3.1 Preencher o método CLevel::InitializeInterface().....	221
17.3.2 Preencher o método CLevel::UpdateLives().....	221
17.3.3 Preencher o método CLevel::OnGame ()	221
17.4 Mensagens do jogo.....	222
17.5 Pausando o jogo	222
17.5.1 Preencher o método CLevel::OnGame ()	222
17.5.2 Preencher o método CLevel::OnPause().....	222
17.5.3 Preencher o método CLevel::ChangeState()	222
Capítulo 18 • Programação dos itens	223
18.1 Classe CItem.....	223
18.2 Programação dos itens.....	224
18.2.1 Preencher o método CItem::Initialize()	225
18.2.2 Preencher o método CItem::OnIdle()	225
18.2.3 Preencher o método CItem::ChangeState()	225
18.2.4 Preencher o método CItem::AddPointsToPlayer()	227

18.2.5 Preencher o método CItem::OnRun()	227
18.2.6 Preencher o método CLevel::OnGame()	228
18.2.7 Preencher o Método CLevel::CreateItems()	229
Capítulo 19 • Programação de tiro	230
19.1 Classe CShot	230
19.2 Programação dos tiros	232
19.2.1 Preencher o método CShot::Execute()	232
19.2.2 Preencher o método CShot::ChangeState()	233
19.2.3 Preencher o método CLevel::OnGame()	233
19.2.4 Preencher o método Shot::Draw()	233
Capítulo 20 • Programação do agente Dummy	234
20.1 Classe CDummy	234
20.2 Programação do agente Dummy	236
20.2.1 Preencher o método CEnemy::MoveTo()	236
20.2.2 Preencher o método CDummy::Initialize()	237
20.2.3 Preencher o método CDummy::Execute()	237
20.2.4 Preencher o método CEnemy::Move()	238
20.2.5 Preencher o método CEnemy::SeePlayer()	239
20.2.6 Preencher o método CDummy::OnPatrolling()	240
20.2.7 Preencher o método CDummy::OnAttacking()	240
20.2.8 Preencher o método CLevel::CreateEnemies()	241
Capítulo 21 • Programação das mortes	242
21.1 Morte do inimigo	242
21.1.1 Preencher o método CEnemy::Die()	243
21.1.2 Preencher o método CEnemy::Execute()	243
21.1.3 Preencher o método CCharacter::Kill()	243
21.1.4 Preencher o método CShot::HandleCharacterCollision()	244
21.1.5 Preencher o método CLevel::OnGame()	245
21.2 Morte do jogador	246
21.2.1 Preencher a rotina CPlayer::Die()	246
21.2.2 Preencher o método CPlayer::Reborn()	246
21.2.3 Preencher o método CPlayer::Execute()	247
21.2.4 Preencher o método CLevel::OnGame()	248
Capítulo 22 • Programação dos demais agentes	249
22.1 Programação do agente DummyKiller	249
22.1.1 Preencher o método CEnemy::Shot()	250
22.1.2 Preencher o método CLevel::CreateEnemyShot()	250
22.1.3 Preencher o método CEnemy::CanShot()	250
22.1.4 Preencher o método CDummyKiller::Initialize()	251
22.1.5 Preencher o método CDummyKiller::OnAttacking()	251
22.1.6 Preencher o Método CLevel::CreateEnemies()	251

22.2 Programação do agente FlyerBomber	251
22.2.1 Preencher o método CFlyerBomber::Initialize()	251
22.2.2 Preencher o método CFlyerBomber::OnAttacking()	252
22.2.3 Preencher o método CLevel::CreateEnemies()	252
Capítulo 23 • Programação final do jogo.....	253
23.1 Programação do final do jogo	253
23.1.1 Preencher o método CLevel::Initialize()	254
23.1.2 Preencher o método CLevel::DisableBricks()	254
23.1.3 Preencher o método CLevel::OnGame()	255
23.1.4 Preencher o método CLevel::ChangeState()	256
23.1.5 Preencher o método CLevel::OnCongratulations()	256
23.2 Finalização do protótipo.....	256
23.2.1 Personalizar a fase	256
23.2.2 Gerar a versão release.....	257
Apêndice A • Métodos, atributos e definições de classes da NGL.....	258
A.1 Classe CNGLAnimation	258
A.1.1 Métodos da classe CNGLAnimation	258
A.1.2 Atributos da classe CNGLAnimation.....	259
A.2 Classe CNGLBrick.....	260
A.2.1 Métodos da classe CNGLBrick.....	260
A.2.2 Atributos da classe CNGLBrick.....	260
A.3 Classe CNGLFrame	261
A.3.1 Métodos da classe CNGLFrame.....	261
A.3.2 Atributos da classe CNGLFrame	262
A.4 Classe CNGLImage.....	262
A.4.1 Métodos da classe CNGLImage	262
A.4.2 Atributos da classe CNGLImage.....	264
A.5 Classe CNGLInputManager	265
A.5.1 Métodos da classe CNGLInputManager.....	265
A.5.2 Atributos da classe CNGLInputManager	267
A.5.3 Definições da classe CNGLInputManager.....	268
A.6 Classe CNGLLayer.....	269
A.6.1 Métodos da classe CNGLLayer	269
A.6.2 Atributos da classe CNGLLayer.....	270
A.7 Classe CNGLMain.....	271
A.7.1 Métodos da classe CNGLMain	271
A.7.2 Atributos da classe CNGLMain	273
A.8 Classe CNGLObject.....	274
A.8.1 Métodos da classe CNGLObject	274
A.9 Classe CNGLScene	274
A.9.1 Métodos da classe CNGLScene.....	274
A.9.2 Atributos da classe CNGLScene	276
A.10 Classe CNGLSound.....	276
A.10.1 Métodos da classe CNGLSound	276

A.10.2 Atributos da classe CNGLSound.....	278
A.11 Classe CNGLSoundManager	280
A.11.1 Métodos da classe CNGLSoundManager	280
A.11.2 Atributos da classe CNGLSoundManager	281
A.12 Classe CNGLSprite.....	281
A.12.1 Métodos da classe CNGLSprite	281
A.12.2 Atributos da classe CNGLSprite.....	283
A.13 Classe CNGLTimeAccumulator.....	284
A.13.1 Métodos da classe CNGLTimeAccumulator	284
A.13.2 Atributos da classe CNGLTimeAccumulator.....	285
A.14 Classe CNGLTimeHandler.....	285
A.14.1 Métodos da classe CNGLTimeHandler	285
A.14.2 Atributos da classe CNGLTimeHandler.....	286
A.15 Classe CNGLVector.....	287
A.15.1 Métodos da classe CNGLVector	287
A.15.2 Atributos da classe CNGLVector.....	289
A.16 Classe CNGLVideoManager	289
A.16.1 Métodos da classe CNGLVideoManager	289
A.16.2 Atributos da classe CNGLVideoManager	290
Apêndice B • Métodos, atributos e definições de classes do protótipo	292
B.1 Classe CCharacter.....	292
B.1.1 Métodos da classe CCharacter	292
B.1.2 Atributos da classe CCharacter.....	294
B.2 Classe CDummy.....	295
B.2.1 Métodos da classe CDummy	295
B.3 Classe CDummyKiller	296
B.3.1 Métodos da classe CDummyKiller.....	296
B.4 Classe CEnemy.....	296
B.4.1 Métodos da classe CEnemy	296
B.4.2 Atributos da classe CEnemy.....	298
B.5 Classe CFlyerBomber.....	299
B.5.1 Métodos da classe CFlyerBomber	299
B.6 Classe CItem	299
B.6.1 Métodos da classe CItem.....	299
B.6.2 Atributos da classe CItem	301
B.7 Classe CLevel	301
B.7.1 Métodos da classe CLevel.....	301
B.7.2 Atributos da classe CLevel	304
B.7.3 Definições da classe CLevel.....	306
B.8 Classe CMenu	307
B.8.1 Métodos da classe CMenu	307
B.8.2 Atributos da classe CMenu.....	308
B.8.3 Definições da classe CMenu	309
B.9 Classe CPlayer	310

B.9.1 Métodos da classe CPlayer.....	310
B.9.2 Atributos da classe CPlayer	311
B.10 Classe CPresentation	311
B.10.1 Métodos da classe CPresentation.....	311
B.11 Classe CShot	312
B.11.1 Métodos da classe CShot.....	312
B.11.2 Atributos da classe CShot	313
Apêndice C • Executando o protótipo no Microsoft Visual C++ Express	315
Referências bibliográficas.....	317
Índice remissivo	318