

Índice de contenidos

Prólogo	xxi
Prefacio	xxiii
El videojuego Fred	xxiv
Alcance del libro	xxiv
Notas finales	xxv
Agradecimientos	xxvii
1 Organización del libro	29
2 Descripción del juego	31
3 Conceptos generales	35
3.1 Sobre la implementación en Scratch	35
3.2 Variables: formato y notación	36
3.2.1 Tipo de letra	36
3.2.2 Variables locales y variables globales	36
3.2.3 Coordenadas	37
3.2.4 Listas	37
3.3 Píxeles, caracteres y sistemas de referencia	37
3.4 Creación y destrucción de clones	42
3.5 Mensajes entre objetos	44
3.6 Codificación de las direcciones de movimiento	45
3.7 Inicialización de las listas	48
3.8 El bucle de juego	49
3.9 Máquinas de estados	50
3.10 Animación de los enemigos	58

3.11	Diagramas de ejecución	60
3.12	Visibilidad y colisiones	60
3.13	Textos	65
3.14	Sprites simétricos	66
3.15	Colores	66
3.16	El objeto Backdrop	69
4	Diseño del proyecto	71
4.1	La introducción	71
4.2	Arquitectura del juego	73
4.2.1	Entidades	73
4.2.2	Dispositivos	74
4.2.3	Controlador	74
4.3	Diseño del juego	75
4.4	Los objetos del proyecto	76
4.5	Inicio del programa. El objeto Start	77
4.6	El objeto Border	81
4.7	Las pantallas del juego	83
4.8	El objeto Main	87
4.8.1	Aspectos generales	87
4.8.2	Inicialización general	88
4.8.3	Inicialización del clon	90
4.8.4	Comienzo de la partida	90
4.8.5	El bucle de juego exterior	93
4.8.6	El bucle de juego interior	97
4.9	El objeto Creator	103
4.10	El objeto Frame	105
4.11	Los sonidos	107
5	El mapa	109
5.1	Diseño y construcción	109
5.1.1	Estructura y composición	109
5.1.2	El sistema de referencia del mapa	112
5.1.3	Creación del mapa	116
5.1.4	Inicialización de la matriz	119
5.1.5	Generación del laberinto	119

5.1.6	Distribución de las cuerdas en el laberinto	122
5.1.7	Colocación de la trampilla de salida	125
5.2	El objeto Map	125
5.2.1	Inicialización	125
5.2.2	Mensajes	125
5.2.3	Codificación y acceso al mapa	126
5.2.4	Inicialización y generación del laberinto	129
5.2.5	Distribución de las cuerdas en el laberinto	132
5.2.6	Colocación de la trampilla de salida	132
6	La pantalla, el marco y los gráficos	139
6.1	La pantalla de Scratch	139
6.2	Aspectos generales sobre los sprites	140
6.2.1	El centro del disfraz	140
6.2.2	Acotación de los sprites en la pantalla	141
6.2.3	Bloques de Scratch para gestionar los sprites	142
6.2.4	Impresión por capas. Orden Z	142
6.2.5	El contorno del sprite	143
6.2.6	Píxeles transparentes	144
6.2.7	Animaciones	144
6.3	El marco	146
6.3.1	Diseño y dimensiones	146
6.3.2	La ventana de juego	150
6.4	Dibujo en la ventana de juego	153
6.4.1	Cálculo de las coordenadas en Scratch	153
6.4.2	Visibilidad del sprite	157
6.5	Implementación	158
6.5.1	Creación de los sprites	158
6.5.2	Orden Z	159
6.5.3	El tamaño de los sprites	161
6.5.4	Dibujo del sprite en la ventana de juego	163
6.5.5	Simetría horizontal de los disfraces	164
7	Dibujo del mapa	167
7.1	Introducción	167
7.2	El objeto Block	169
7.2.1	Definición	169
7.2.2	Mensajes	171

7.2.3	Dibujo en la pantalla	171
7.2.4	Destrucción	173
7.2.5	Colisión con la bala	173
7.3	Dibujo del mapa al comenzar el juego	174
7.4	Dibujo del mapa durante el juego	178
7.4.1	Introducción	178
7.4.2	Movimiento a la derecha	181
7.4.3	Movimiento a la izquierda	181
7.4.4	Movimiento arriba	184
7.4.5	Movimiento abajo	184
7.4.6	Resumen e implementación	187
8	Controles y movimiento de Fred (I)	191
8.1	Detalles generales	191
8.1.1	Los controles de juego	191
8.1.2	El bucle de juego	192
8.1.3	Dimensiones de los fotogramas	192
8.1.4	Coordenadas de Fred en el mapa	194
8.1.5	Coordenadas de Fred en Scratch	195
8.2	Variables	198
8.3	Efectos sonoros	199
8.4	La animación	200
8.4.1	Inicialización	200
8.4.2	Tipos de movimiento	200
8.4.3	Fotogramas	201
8.4.4	Descanso	203
8.4.5	Animación para cambiar de sentido	203
8.4.6	Animación para caminar	205
8.4.7	Animación para el salto lateral	210
8.4.8	Animación para trepar por la cuerda	212
8.4.9	Animación para el salto vertical	215
8.4.10	Animación para disparar el arma	219
8.4.11	Animación para salir del laberinto	230
8.5	Máquina de estados	232
8.5.1	Diagrama general	232
8.5.2	Estado 1. Inicialización	232
8.5.3	Estado 2. Comprobar los controles	233

8.5.4	Estado 3. Comprobar el estado	233
8.5.5	Estado 4. Caminar	233
8.5.6	Estado 7. Salto vertical	235
8.5.7	Estado 5. Tregar por la cuerda	235
8.5.8	Estado 6. Salto lateral	237
8.5.9	Estado 8. Disparar el arma	237
8.5.10	Estado 9. Salir del laberinto	238
8.6	Ejemplos de ejecución	246
8.6.1	Convenio utilizado	246
8.6.2	Descanso en el suelo y en la cuerda	246
8.6.3	Animación para cambio de sentido	247
8.6.4	Animación para caminar	248
8.6.5	Animación para el salto lateral	250
8.6.6	Animación para tregar por la cuerda	254
8.6.7	Animación para el salto vertical	256
8.6.8	Animación para disparar el arma	257
8.7	Tres métodos para implementar Auto-Fred	258
8.7.1	Planteamiento	258
8.7.2	Regla de la mano derecha	258
8.7.3	Exploración en profundidad	258
8.7.4	Algoritmo de Dijkstra	259
9	Controles y movimiento de Fred (II)	261
9.1	Actualización de las coordenadas	261
9.2	Posición en la ventana de juego	262
9.3	Acceso al bloque contenido en la celda	263
9.4	Actualización del disfraz	263
9.5	Estado 1. Inicialización	264
9.6	Desarrollo de la máquina de estados	265
9.6.1	Entrada	265
9.6.2	Estado 2. Comprobar los controles	266
9.6.3	Estado 3. Actualizar el estado	267
9.6.4	Estado 4. Caminar	268
9.6.5	Estado 5. Tregar por la cuerda	271
9.6.6	Estado 6. Salto lateral	274
9.6.7	Estado 7. Salto vertical	275
9.6.8	Estado 8. Comprobar el arma	276

9.6.9	Estado 9. Salir del laberinto	277
9.7	Máquina de estados compacta	278
9.7.1	Entrada	278
9.7.2	Comprobar los controles	279
9.7.3	Actualizar el estado	280
9.7.4	Estado caminar	281
9.7.5	Estado trepar por la cuerda	284
9.7.6	Estado salto lateral	286
9.7.7	Estado salto vertical	287
9.7.8	Estado salir del laberinto	288
9.7.9	Comprobar el arma	289
10	Detección de colisiones	291
10.1	El indicador de vida	291
10.2	Los efectos de la colisión	292
10.3	Colisión de Fred con los enemigos	294
10.3.1	El sensor touching	294
10.3.2	El problema del contorno del sprite	297
10.3.3	Algunas mejoras	302
10.3.4	Problemas con touching	304
10.3.5	Conclusión	305
10.3.6	Detección en el bucle de juego	306
10.3.7	Detección en los enemigos	309
10.4	Colisión de las balas con los enemigos	309
10.5	Colisión de Fred con los objetos	311
10.6	Implementación en Scratch	311
10.6.1	El objeto Power	311
10.6.2	Mensajes implicados en la detección de colisiones	313
10.6.3	Colisión de Fred con los enemigos	314
10.6.4	Colisión de las balas con los enemigos y las piedras	321
10.6.5	Colisión de Fred con los objetos	325
11	Disparo	327
11.1	Detalles generales	327
11.2	Diseño	328
11.3	Animación	329
11.3.1	General	329

11.3.2	Salida de la bala de la ventana de juego	330
11.3.3	Colisiones de la bala	330
11.4	El objeto Bullet	331
11.4.1	Mensajes	331
11.4.2	Inicialización y creación del clon	331
11.4.3	Dibujo en la pantalla y salida de la ventana de juego	334
11.4.4	Destrucción	335
11.4.5	Movimiento	336
11.5	Detección de la colisión en el clon	336
11.6	El objeto Smoke	337
11.6.1	Mensajes	337
11.6.2	Inicialización y creación del clon	337
11.6.3	Dibujo en la pantalla	339
11.6.4	Destrucción	340
11.6.5	Movimiento	340
11.7	Bonus por golpear a un enemigo	341
12	Objeto	343
12.1	Descripción	343
12.1.1	Detalles generales	343
12.1.2	Diseño	344
12.1.3	Inicialización	344
12.1.4	Destrucción	347
12.1.5	Colisión y acciones	347
12.2	Creación de los clones de Object	348
12.3	El objeto Object	350
12.3.1	Mensajes	350
12.3.2	Inicialización y creación de clones	351
12.3.3	Dibujo en la pantalla	355
12.3.4	Destrucción	356
12.3.5	Colisión y acciones	356
13	Gota de ácido	359
13.1	Detalles generales	359
13.2	Diseño y animación	359
13.3	Inicialización	362
13.4	Máquina de estados	364

13.5	Ejemplo de ejecución	365
13.6	Destrucción	367
13.7	Colisiones	367
13.8	Creación de clones de Acid Drop	367
13.9	Al objeto Acid Drop	367
13.9.1	Mensajes	367
13.9.2	Inicialización	368
13.9.3	Dibujo en la ventana de juego	372
13.9.4	Destrucción	373
13.9.5	Desarrollo de la máquina de estados	373
13.9.6	Colisión con Fred	375
14	Rata	377
14.1	Detalles generales	377
14.2	Diseño y animación	377
14.3	Inicialización	378
14.4	Animación	379
14.5	Máquina de estados	381
14.6	Ejemplos de ejecución	383
14.7	Destrucción	384
14.8	Colisiones	384
14.9	Creación de los clones de Rat	384
14.10	El objeto Rat	385
14.10.1	Mensajes	385
14.10.2	Inicialización	385
14.10.3	Dibujo en la ventana de juego	389
14.10.4	Destrucción	390
14.10.5	Desarrollo de la máquina de estados	391
14.10.6	Colisión con Fred	392
15	Fantasma	395
15.1	Detalles generales	395
15.2	Diseño	395
15.3	Inicialización	396
15.4	Animación	397
15.5	Máquina de estados	402

15.6	Ejemplos de ejecución	405
15.7	Destrucción	408
15.8	Colisiones	408
15.9	Creación de los clones de Ghost	408
15.10	El objeto Ghost	409
15.10.1	Mensajes	409
15.10.2	Inicialización	410
15.10.3	Dibujo en la ventana de juego	412
15.10.4	Destrucción	413
15.10.5	Desarrollo de la máquina de estados	414
15.10.6	Colisión con Fred	418
15.10.7	Colisión con la bala	419
16	Camaleón	421
16.1	Detalles generales	421
16.2	Diseño	421
16.3	Inicialización	423
16.4	Animación	423
16.5	Máquina de estados	426
16.6	Ejemplos de ejecución	429
16.7	Destrucción	431
16.8	Colisiones	431
16.9	Creación de los clones de Chameleon	432
16.10	El objeto Chameleon	432
16.10.1	Mensajes	432
16.10.2	Inicialización	433
16.10.3	Dibujo en la ventana de juego	436
16.10.4	Destrucción	438
16.10.5	Desarrollo de la máquina de estados	438
16.10.6	Colisión con Fred	441
17	Momia	443
17.1	Detalles generales	443
17.2	Diseño	444
17.3	Inicialización	445
17.4	Animación	445

17.4.1	Movimiento horizontal	445
17.4.2	Movimiento vertical	449
17.5	Máquina de estados	452
17.6	Ejemplos de ejecución	456
17.6.1	Caminar	456
17.6.2	Cambiar de dirección	457
17.6.3	Caer por un corredor	458
17.6.4	Desvanecer y reaparecer	460
17.7	Destrucción	460
17.8	Colisiones	461
17.9	Creación de los clones de Mummy	462
17.10	El objeto Mummy	463
17.10.1	Mensajes	463
17.10.2	Inicialización	463
17.10.3	Dibujo en la ventana de juego	465
17.10.4	Destrucción	467
17.10.5	Desarrollo de la máquina de estados	467
17.10.6	Colisión con Fred	472
17.10.7	Colisión con la bala	476
18	Vampiro	479
18.1	Detalles generales	479
18.2	Diseño	479
18.3	Inicialización	480
18.4	Animación	481
18.5	Máquina de estados	487
18.6	Ejemplos de ejecución	491
18.7	Destrucción	493
18.8	Colisiones	494
18.9	Creación de los clones de Vampire	494
18.10	El objeto Vampire	494
18.10.1	Mensajes	494
18.10.2	Inicialización	495
18.10.3	Dibujo en la ventana de juego	497
18.10.4	Destrucción	498
18.10.5	Desarrollo de la máquina de estados	498

18.10.6	Colisión con Fred	505
18.10.7	Colisión con la bala	506
19	Esqueleto	509
19.1	Detalles generales	509
19.2	Diseño	510
19.3	Inicialización	510
19.4	Animación	511
19.4.1	Animación para caminar	511
19.4.2	Animación para trepar por la cuerda	512
19.4.3	Algoritmo de persecución	513
19.4.4	Ejemplos de animación	517
19.5	Máquina de estados	522
19.6	Ejemplos de ejecución	523
19.7	Destrucción	525
19.8	Colisiones	525
19.9	Creación de los clones de Skeleton	525
19.10	El objeto Skeleton	526
19.10.1	Mensajes	526
19.10.2	Inicialización	526
19.10.3	Dibujo en la ventana de juego	527
19.10.4	Destrucción	529
19.10.5	Desarrollo de la máquina de estados	529
19.10.6	Colisión con Fred	534
19.10.7	Colisión con la bala	534
20	El marcador y las pantallas	537
20.1	La zona de marcadores	537
20.1.1	Descripción general	537
20.1.2	Los indicadores de juego	540
20.1.3	Los indicadores de puntuación	541
20.2	Las pantallas	542
20.2.1	Ideas generales	542
20.2.2	Menú principal	542
20.2.3	Salón de la fama	543
20.2.4	Fin de nivel	545
20.2.5	Nuevo récord	546

20.3	El objeto Text	547
20.3.1	Mensajes	547
20.3.2	Ideas generales	548
20.3.3	Inicialización	552
20.3.4	Mostrar texto	554
20.3.5	Destruir texto	558
20.4	El objeto Indicator	558
20.4.1	Mensajes	558
20.4.2	Inicialización	558
20.4.3	Actualización de los indicadores	561
20.5	El objeto Screen	561
20.5.1	Mensajes	561
20.5.2	Inicialización	562
20.5.3	Menú principal	565
20.5.4	Salón de la fama	567
20.5.5	Fin de nivel	569
20.5.6	Nuevo récord	570
20.5.7	Inicialización de las puntuaciones	577
21	El minimapa	579
21.1	Aspectos generales	579
21.2	Diseño general del minimapa	581
21.3	Determinación de los diseños	583
21.3.1	Cuatro piedras en la fila inferior	584
21.3.2	Tres piedras contiguas en la fila inferior	585
21.3.3	Tres piedras, dos de ellas contiguas, en la fila inferior	585
21.3.4	Dos piedras en la fila inferior	586
21.4	Diseños tipo	586
21.5	Codificación de los disfraces	587
21.6	Posición central del minimapa	591
21.7	Rango de coordenadas de las piezas	591
21.8	Ejemplo de construcción del minimapa	592
21.9	El localizador	594
21.10	El objeto Minimap	594
21.10.1	Mensajes	594
21.10.2	Implementación	594
21.11	El objeto Piece	601

21.11.1	Mensajes	601
21.11.2	Implementación	601
21.12	El objeto Tracker	603
21.12.1	Mensajes	603
21.12.2	Implementación	603
A	Los orígenes	607
A.1	Los autores	608
A.2	Los colaboradores	611
A.2.1	Camilo Cela	611
A.2.2	Jorge Granados	612
A.2.3	Juan Delcán	613
A.2.4	David Rowe (DJR)	614
A.2.5	Pedro Ruiz	615
A.3	Cronología del desarrollo	616
A.4	Las compañías	623
A.4.1	Indescomp, SL	623
A.4.2	Quicksilva, Ltd	633
A.5	La publicación	637
A.6	La crítica	640
A.6.1	Valoración general	640
A.6.2	Home Computing Weekly, marzo de 1984	642
A.6.3	Your Computer, abril de 1984	642
A.6.4	Crash, abril de 1984	643
A.6.5	Your Spectrum, mayo de 1984	643
A.6.6	Personal Computer Games, mayo de 1984	644
A.6.7	Sinclair User, mayo de 1984	644
A.6.8	CPC 464 User, agosto de 1984	645
A.6.9	ZX, diciembre de 1984	646
A.6.10	Home Computing Weekly, octubre de 1984	646
A.6.11	Your Commodore, diciembre de 1984	646
A.6.12	Your 64, abril de 1985	647
A.6.13	Amstrad Action, octubre de 1985	647
A.6.14	AMTIX, noviembre de 1985	647
A.7	El contexto	648
A.8	Ediciones del juego	651
A.8.1	Formatos	651

A.8.2	Diferencias entre las ediciones	663
A.9	Remakes y conversiones	664
A.10	Referencias	668
A.11	Nota sobre el uso de imágenes	674
B	Sonidos y gráficos	675
B.1	Los sonidos	675
B.2	Melodías	676
B.2.1	Melodía de fin de nivel	676
B.2.2	Melodía del salón de la fama	677
B.2.3	Melodía de final de juego	678
B.3	Efectos sonoros	678
B.3.1	Caminar	680
B.3.2	Salto	680
B.3.3	Disparo	680
B.3.4	Trepar por la cuerda	681
B.3.5	Recoger un objeto	681
B.3.6	Colisión	683
B.4	Generación de los sonidos por programa	684
B.5	Resumen de los gráficos del juego	687
B.5.1	Personajes y objetos	687
B.5.2	Pantalla de carga	690
B.5.3	Salón de la fama	691
B.5.4	Menú principal	692
B.5.5	Juego de caracteres del ZX Spectrum	692
C	Objetos, variables y mensajes	693
C.1	Objetos creados y sus creadores	694
C.2	Objetos que crean otros objetos	695
C.3	Variables globales	696
C.4	Variables locales	700
C.5	Mensajes y objetos que los envían	711
C.6	Objetos y mensajes que envían	713
C.7	Diagrama general	716
	Índice alfabético	717