

GUÍA DEL PROGRAMADOR DE SCRATCH AVANZADO

Cómo programar un videojuego clásico paso a paso

Alfredo Catalina



Recursiva Ediciones

Índice de contenidos

Prólogo	xvii
Prefacio	xix
El videojuego Fred	xx
Alcance del libro	xx
Notas finales	xxi
Agradecimientos	xxiii
1 Organización del libro	25
2 Descripción del juego	27
3 Conceptos generales	31
3.1 Sobre la implementación en Scratch	31
3.2 Variables: formato y notación	32
3.3 Píxeles, caracteres y sistemas de referencia	33
3.4 Creación y destrucción de clones	38
3.5 Mensajes entre objetos	40
3.6 Codificación de las direcciones de movimiento	41
3.7 Inicialización de las listas	44
3.8 El bucle de juego	45
3.9 Máquinas de estados	46
3.10 Animación de los enemigos	54
3.11 Diagramas de ejecución	56
3.12 Visibilidad y colisiones	56
3.13 Textos	61

3.14	Sprites simétricos	62
3.15	Colores	62
3.16	El objeto Backdrop	65
4	Diseño del proyecto	67
4.1	La introducción	67
4.2	Arquitectura del juego	69
4.3	Diseño del juego	71
4.4	Los objetos del proyecto	72
4.5	Inicio del programa. El objeto Start	73
4.6	El objeto Border	77
4.7	Las pantallas del juego	81
4.8	El objeto Main	83
4.9	El objeto Creator	99
4.10	El objeto Frame	101
4.11	Los sonidos	103
5	El mapa	105
5.1	Diseño y construcción	105
5.2	El objeto Map	121
5.3	Notas finales sobre la generación del laberinto	133
5.4	Implementación recursiva de la generación del laberinto	134
6	La pantalla, el marco y los gráficos	141
6.1	La pantalla de Scratch	141
6.2	Aspectos generales sobre los sprites	142
6.3	El marco	148
6.4	Dibujo en la ventana de juego	155
6.5	Implementación	159
7	Dibujo del mapa	169
7.1	Introducción	169
7.2	El objeto Block	171
7.3	Dibujo del mapa al comenzar el juego	176
7.4	Dibujo del mapa durante el juego	180
8	Controles y movimiento de Fred (I)	193

8.1	Detalles generales	194
8.2	Variables	200
8.3	Efectos sonoros	201
8.4	La animación	202
8.5	Máquina de estados	235
8.6	Ejemplos de ejecución	249
8.7	Auto-Fred	261
9	Controles y movimiento de Fred (II)	269
9.1	Actualización de las coordenadas	269
9.2	Posición en la ventana de juego	270
9.3	Acceso al bloque contenido en la celda	271
9.4	Actualización del disfraz	271
9.5	Estado 1. Inicialización	272
9.6	Desarrollo de la máquina de estados	273
9.7	Máquina de estados compacta	286
9.8	Auto-Fred	299
10	Detección de colisiones	313
10.1	El indicador de vida	313
10.2	Los efectos de la colisión	314
10.3	Colisión de Fred con los enemigos	316
10.4	Colisión de las balas con los enemigos	331
10.5	Colisión de Fred con los objetos	333
10.6	Implementación en Scratch	333
11	Disparo	349
11.1	Detalles generales	349
11.2	Diseño	350
11.3	Animación	351
11.4	El objeto Bullet	353
11.5	Detección de la colisión en el clon	358
11.6	El objeto Smoke	359
11.7	Bonus por alcanzar a un enemigo	363
12	Objeto	365

12.1	Descripción	365
12.2	Creación de los clones de Object	370
12.3	El objeto Object	372
13	Gota de ácido	381
13.1	Detalles generales	381
13.2	Diseño y animación	381
13.3	Inicialización	384
13.4	Máquina de estados	386
13.5	Ejemplo de ejecución	387
13.6	Destrucción	389
13.7	Colisiones	389
13.8	Creación de clones de Acid Drop	389
13.9	El objeto Acid Drop	389
14	Rata	399
14.1	Detalles generales	399
14.2	Diseño y animación	399
14.3	Inicialización	400
14.4	Animación	401
14.5	Máquina de estados	403
14.6	Ejemplos de ejecución	405
14.7	Destrucción	406
14.8	Colisiones	406
14.9	Creación de los clones de Rat	406
14.10	El objeto Rat	407
15	Fantasma	417
15.1	Detalles generales	417
15.2	Diseño	417
15.3	Inicialización	418
15.4	Animación	419
15.5	Máquina de estados	424
15.6	Ejemplos de ejecución	427
15.7	Destrucción	430

15.8	Colisiones	430
15.9	Creación de los clones de Ghost	430
15.10	El objeto Ghost	431
16	Camaleón	443
16.1	Detalles generales	443
16.2	Diseño	443
16.3	Inicialización	445
16.4	Animación	445
16.5	Máquina de estados	448
16.6	Ejemplos de ejecución	451
16.7	Destrucción	453
16.8	Colisiones	453
16.9	Creación de los clones de Chameleon	454
16.10	El objeto Chameleon	454
17	Momia	465
17.1	Detalles generales	465
17.2	Diseño	466
17.3	Inicialización	467
17.4	Animación	467
17.5	Máquina de estados	474
17.6	Ejemplos de ejecución	478
17.7	Destrucción	482
17.8	Colisiones	483
17.9	Creación de los clones de Mummy	484
17.10	El objeto Mummy	485
18	Vampiro	501
18.1	Detalles generales	501
18.2	Diseño	501
18.3	Inicialización	502
18.4	Animación	503
18.5	Máquina de estados	509
18.6	Ejemplos de ejecución	513

18.7	Destrucción	515
18.8	Colisiones	516
18.9	Creación de los clones de Vampire	516
18.10	El objeto Vampire	516
19	Esqueleto	531
19.1	Detalles generales	531
19.2	Diseño	532
19.3	Inicialización	532
19.4	Animación	533
19.5	Máquina de estados	544
19.6	Ejemplos de ejecución	545
19.7	Destrucción	547
19.8	Colisiones	547
19.9	Creación de los clones de Skeleton	547
19.10	El objeto Skeleton	548
20	El marcador y las pantallas	559
20.1	La zona de marcadores	559
20.2	Las pantallas	564
20.3	El objeto Text	570
20.4	El objeto Indicator	580
20.5	El objeto Screen	583
21	El minimapa	601
21.1	Aspectos generales	601
21.2	Diseño general del minimapa	603
21.3	Determinación de los diseños	605
21.4	Diseños tipo	608
21.5	Codificación de los disfraces	609
21.6	Posición central del minimapa	614
21.7	Rango de coordenadas de las piezas	614
21.8	Ejemplo de construcción del minimapa	615
21.9	El localizador	617
21.10	El objeto Minimap	617

21.11	El objeto Piece	624
21.12	El objeto Tracker	626
A	Los orígenes	629
A.1	Los autores	630
A.2	Los colaboradores	633
A.3	Cronología del desarrollo	638
A.4	Las compañías	645
A.5	La publicación	659
A.6	La crítica	662
A.7	El contexto	670
A.8	Ediciones del juego	673
A.9	Remakes y conversiones	686
A.10	Referencias	691
A.11	Nota sobre el uso de imágenes	697
B	Sonidos y gráficos	699
B.1	Los sonidos	699
B.2	Melodías	700
B.3	Efectos sonoros	702
B.4	Generación de los sonidos por programa	708
B.5	Resumen de los gráficos del juego	711
C	Objetos, variables y mensajes	719
C.1	Objetos creados y sus creadores	720
C.2	Objetos que crean otros objetos	721
C.3	Variables globales	722
C.4	Variables locales	726
C.5	Mensajes y objetos que los envían	737
C.6	Objetos y mensajes que envían	739
C.7	Diagrama general	742
	Índice alfabético	743

Prólogo

Hay algo casi mágico en ver cómo el pasado regresa, no como un simple recuerdo borroso, sino diseccionado, pieza por pieza, con la precisión de un relojero. Cuando Carlos Granados y yo nos sentamos frente al ZX Spectrum en aquel lejano 1983 para comenzar a darle vida a *Fred*, nuestro único objetivo era empujar los límites de aquella máquina. Teníamos un entusiasmo que nos hacía vibrar a la misma frecuencia que el Z80. Sus 3,5 MHz entraban en resonancia con nuestra ilusión desbordante, aquella que nos hacía pasar muchas horas exprimiendo el código ensamblador para conseguir que nuestro personaje se moviera con la mayor fluidez, que el mapa hiciera el mejor scroll y que el laberinto fuera distinto en cada partida. Sin saberlo, estábamos sentando las bases de lo que hoy la industria llama juegos «Roguelike».

A lo largo de los años, he visto a nuestro querido explorador renacer en múltiples plataformas. Le hemos visto enfundarse el traje de *Roland on the Ropes* para Amstrad e incluso hemos sido testigos de cómo, décadas después, apasionados de todo el mundo seguían programando remakes del juego. Sin embargo, lo que Alfredo Catalina nos presenta en este libro es completamente distinto.

Mi primera reacción al leer estas páginas ha sido de absoluto asombro. Lo que Alfredo ha logrado aquí no es una simple adaptación a un lenguaje moderno; es un ejercicio magistral de arqueología digital. Ha destripado la lógica original de nuestro videojuego, analizando cada colisión y cada rutina de inteligencia artificial, para traducirla bloque a bloque al lenguaje Scratch.

Al ver cómo Alfredo explica la máquina de estados de los distintos enemigos, o la gestión de la memoria, es difícil no revivir los intensos debates y las horas que pasamos intentando resolver esos mismos problemas lógicos hace más de cuarenta años. Es emocionante comprobar cómo la esencia de la programación —la resolución de problemas, la optimización, el pensamiento estructurado— se mantiene intacta, ya sea escribiendo en ensamblador a principios de los 80 o encajando bloques de colores en Scratch en la actualidad.

Este libro tiene un valor incalculable. Para los veteranos, es un viaje nostálgico a las entrañas de la Edad de Oro del software español. Pero, sobre todo, para los que se inician hoy en la programación, es una clase magistral. Aprender los fundamentos diseccionando la mecánica de un clásico te enseña a pensar como un verdadero desarrollador.

Gracias, Alfredo, por el inmenso esfuerzo, el rigor técnico y el cariño con el que has tratado a nuestro *Fred*. Y a ti, lector, te invito a sumergirte en este laberinto. Estás a punto de descubrir que detrás de cada píxel, de cada cuerda y de cada gota de ácido, hay una lógica fascinante esperando a ser descubierta.

Fernando Rada