Observe que el sprite solo cuenta con disfraces orientados a la izquierda y a la derecha, empleados para los desplazamientos en esas direcciones. Para los movimientos en vertical, reutilizaremos los mismos –como en el juego de ZX Spectrum–: los fotogramas orientados a la derecha se usan tanto para avanzar hacia la derecha como hacia abajo, mientras que los orientados a la izquierda se emplean tanto para avanzar hacia la izquierda como hacia arriba.

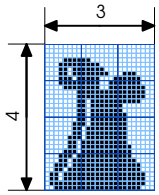

Figura 15.1. Dimensiones del gráfico del fantasma en caracteres (3×4).

Figura 15.2. Fotogramas para la animación del fantasma.

La animación consiste en alternar entre los dos fotogramas disponibles, de modo similar al caso de la rata. Para ello, utilizamos una variable auxiliar, sAltFrame, que toma alternativamente los valores 1 y 2. De este modo, el nombre del fotograma se obtiene en cualquier momento concatenando a la cadena ghost el valor contenido en sAltFrame.

La Figura 15.3 muestra los diseños de los fotogramas.

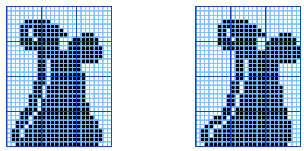

Figura 15.3. Diseño de los sprites del fantasma.

15.3 Inicialización

Aunque durante la partida el fantasma puede desplazarse libremente por todo el laberinto, su posición inicial está restringida a cualquier celda del mapa comprendida entre las columnas 1 y 31, y entre las filas 1 y 29. Es decir, el nivel 31 –punto de partida de Fred– queda libre inicialmente. La única condición que debe cumplir la celda inicial es no contener una piedra: puede estar vacía o incluir una cuerda. El carácter inicial en la celda es (0, 1).

La dirección de movimiento inicial se elige al azar entre las cuatro posibles y el fotograma de partida también será tomado al azar –es decir, sAltFrame tomará el valor 1 o 2 aleatoriamente–.

15.4 Animación

En general, la animación consistirá en avanzar un carácter en la dirección de movimiento y alternar el fotograma en cada iteración del bucle de juego. Como ya indicamos anteriormente, ningún obstáculo puede detener al fantasma, ya que tiene la capacidad de atravesar y moverse por las piedras del laberinto. No obstante, cada vez que encuentre una piedra en la celda siguiente en el sentido de movimiento, decidirá al azar si continúa en la misma dirección o cambia a cualquier otra, elegida también aleatoriamente y distinta de la dirección actual.

Para ello, tomaremos un número al azar entre 0 y 7. Si el número es mayor que 1, el fantasma continuará avanzando en la misma dirección. En cambio, si el número es menor o igual que 1, cambiará a una dirección elegida aleatoriamente, diferente de la actual. Por lo tanto, suponiendo que existe la misma probabilidad de obtener cualquiera de los números, la probabilidad de cambiar de dirección es de 2/8=0,25, es decir, un 25%.

Existen dos limitaciones en el movimiento del fantasma. La primera es que no puede salir del recinto que rodea al laberinto; por tanto, al llegar a uno de los extremos, cambiará a otra dirección diferente de la que mantenía. En particular, debe cambiar de dirección cuando –asumimos que el fantasma está en la celda (sSprite_x, sSprite_y)–:

– Se mueve hacia la izquierda y sSprite_x=1.
– Se mueve hacia la derecha y sSprite_x=31.
– Se mueve hacia arriba y sSprite_y=1.
– Se mueve hacia abajo y sSprite_y=31.

La Figura 15.4 muestra un ejemplo de animación en la que el fantasma se mueve hacia la izquierda y alcanza el borde del laberinto.

Dado que el disfraz por sí solo no determina la dirección de movimiento, en las figuras siguientes se indicará con una flecha roja en la esquina superior izquierda, lo que permitirá identificarla en todo momento.

En el caso representado, en el que el fantasma se aproxima al borde izquierdo del laberinto, la dirección cambia de izquierda a abajo, como explicaremos a continuación.

En el instante t=0, el sprite está en la celda (1, 1), en el carácter (1, 1) con sAltFrame=1 y movimiento hacia la izquierda. En el instante t=1, alcanza la última posición posible, delante de la piedra, carácter (0, 1) y fotograma ghost2.

En el instante t=2, selecciona una dirección de movimiento al azar, en este caso hacia abajo. Como sAltFrame toma el valor 1, y la dirección de movimiento es abajo, el fotograma es ghost1, orientado a la derecha.

Cabe señalar que en este instante no se actualizan las coordenadas, solo cambia la dirección de movimiento y el fotograma. En el instante t=3, se ejecuta el movimiento en la nueva dirección, un carácter hacia abajo, y el fotograma cambia a ghost2.

La segunda limitación en el movimiento de los fantasmas implica que, cuando el desplazamiento se produce en dirección horizontal, la coordenada sSprite_cy siempre toma el valor 1. En otras palabras, el fantasma se mantiene "pegado" al suelo.

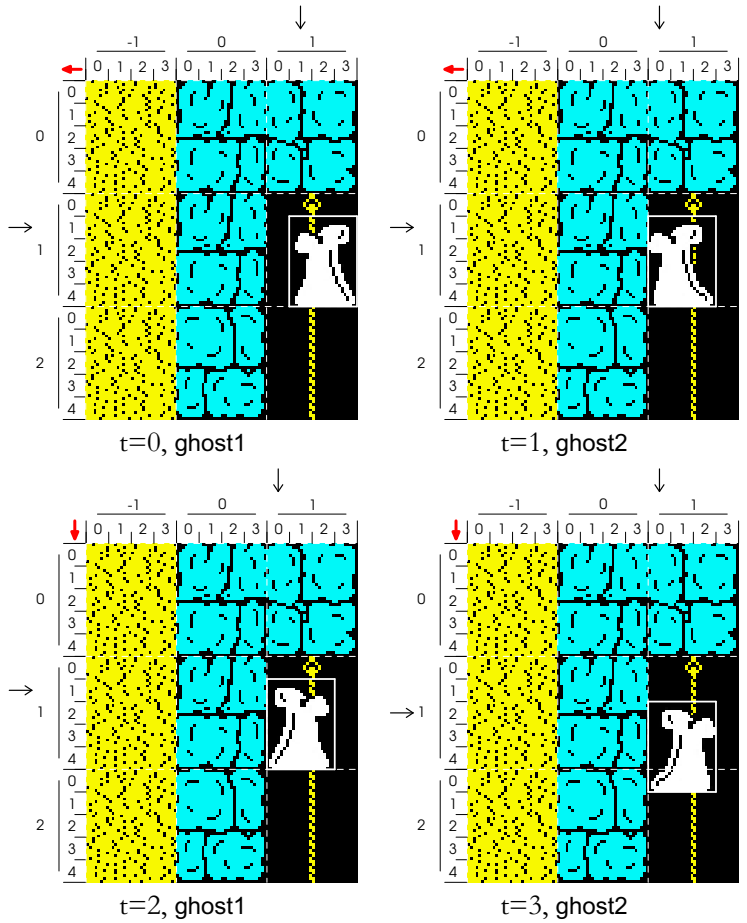

Figura 15.4. Ejemplo de animación de un fantasma que llega al extremo del laberinto en un movimiento hacia la izquierda.

Analicemos ahora el caso de cambio de dirección durante un desplazamiento en cualquier lugar del laberinto. La primera condición que debe cumplirse es que en la celda contigua haya un bloque de tipo piedra. La condición se define según la dirección de movimiento, suponiendo que el sprite está en la celda (sSprite_x, sSprite_y):

– **Movimiento hacia la izquierda**: la última posición antes de pasar a la siguiente celda es sSprite_cx=0. Comprobaremos si en la celda (sSprite_x−1, sSprite_y) hay una piedra. En el ejemplo de la Figura 15.5.a esta celda es (12, 3).
– **Movimiento hacia la derecha**: la última posición antes de pasar a la siguiente celda es sSprite_cx=1. Comprobaremos si en la celda (sSprite_x+1, sSprite_y) hay una piedra. En el ejemplo de la Figura 15.5.b esta celda es (20, 3).