



Desenvolupament de videojocs en 16-bits

Gerard Gascón Moliné





Introducció

Procés de desenvolupament habitual amb un gir inesperat.

Programar per al passat amb els avantatges del present.



Mega Drive

Consola de l'any 1988.

40 milions de consoles i 640 de videojocs venuts.

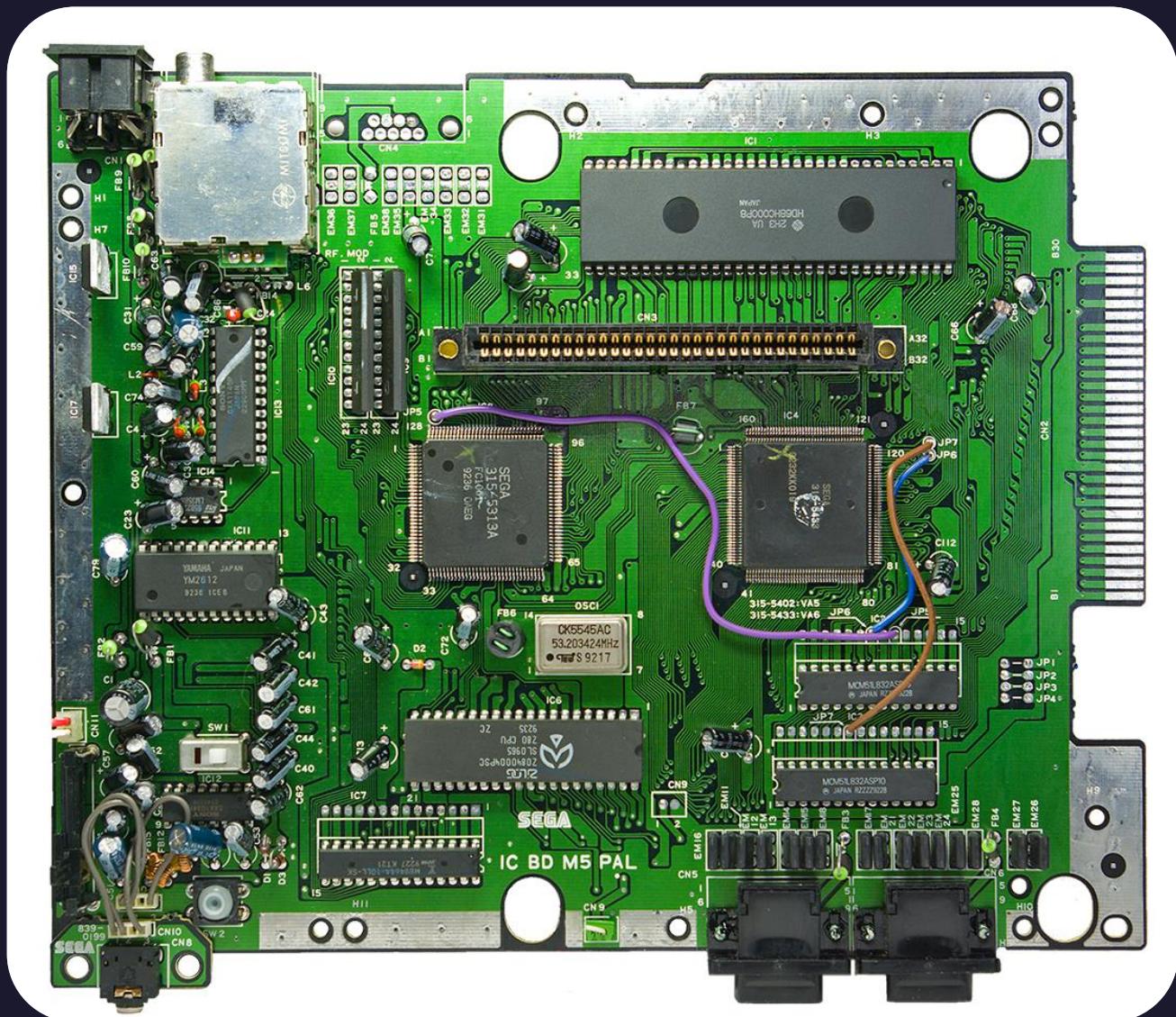
Participant de la guerra de consoles entre Sega i
Nintendo.

Especificacions tècnicas

Processadors:
Motorola 68000
Zilog Z80

Gràfics:
VDP

Àudio:
YM2612
SN76489



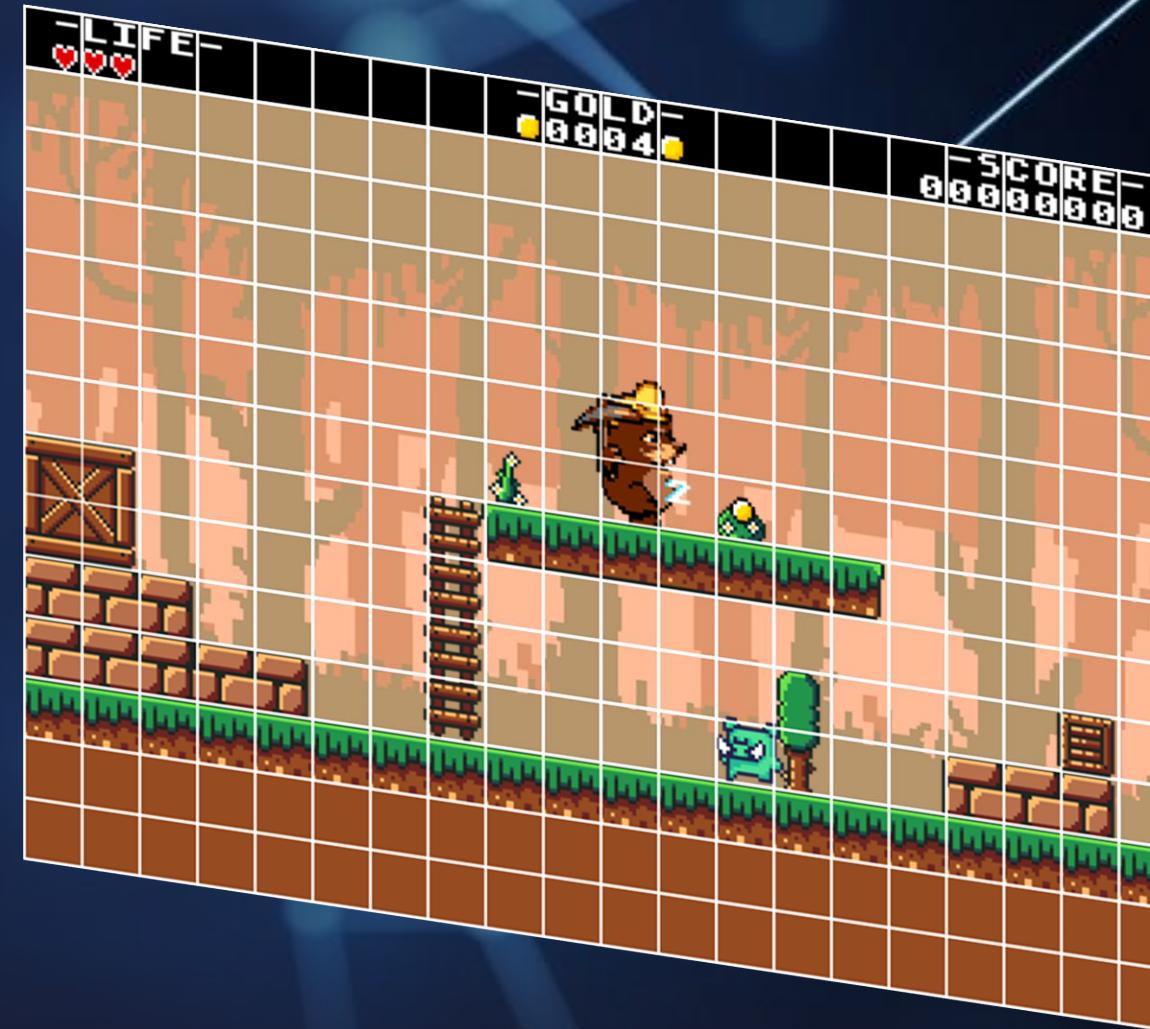
Funcionament dels gràfics

Com dibuixem amb 64kB?
Posant-li imaginació



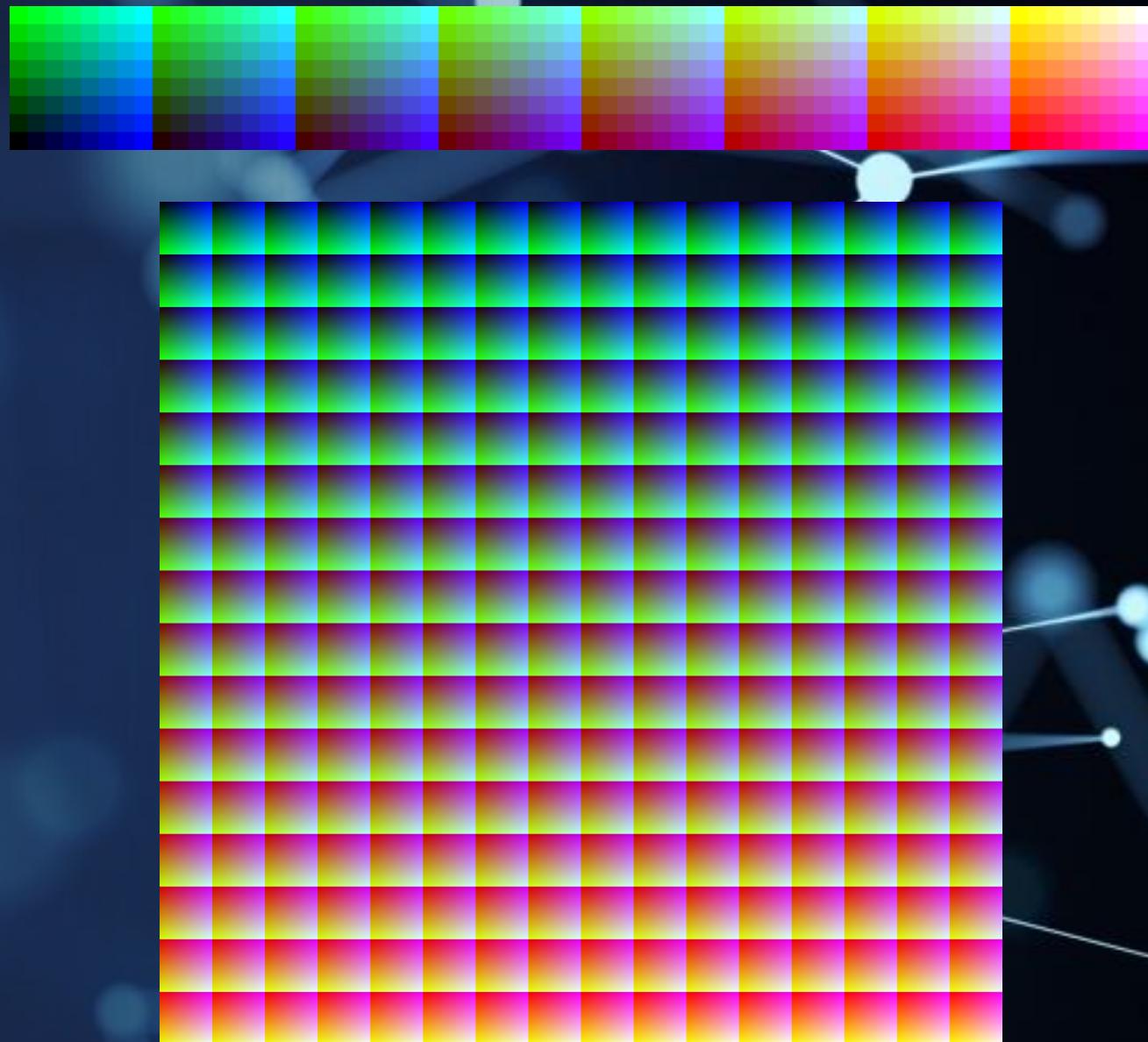
Estructura fotogrames

Conjunt de plans



Paletes de colors

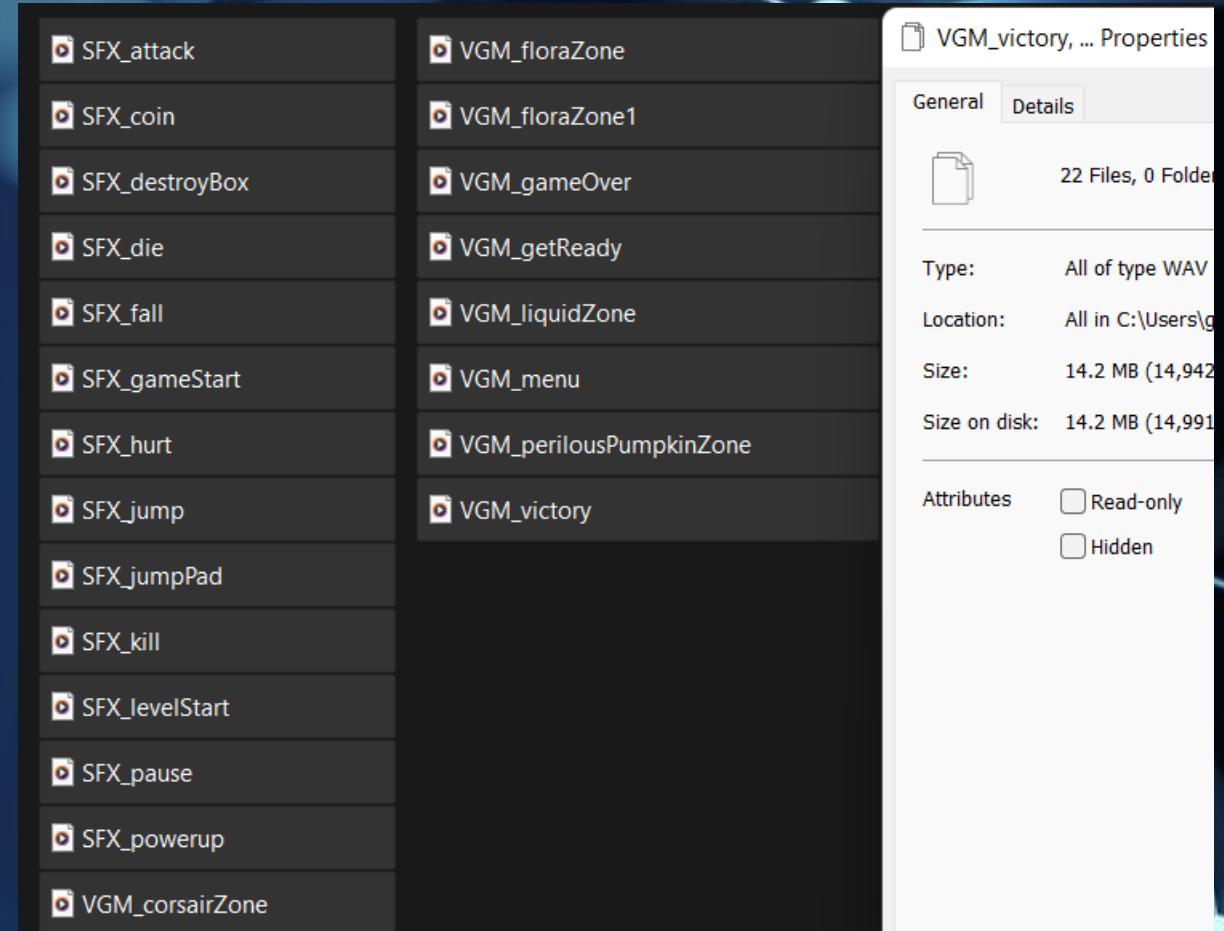
Paleta de 9-bits
61 colors simultanis



Funcionament de l'àudio

Com emmagatzemem una banda sonora en 4MB?

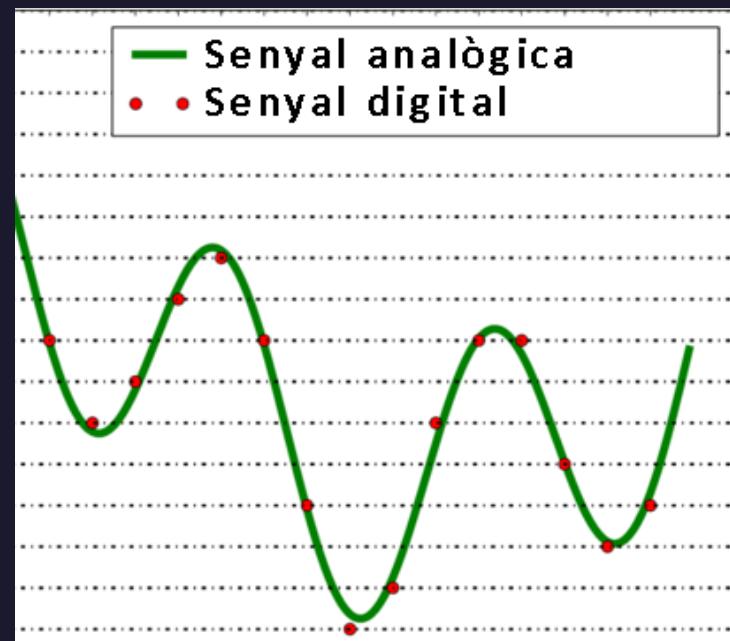
Posant-li més imaginació



Algoritmes de compressió d'àudio

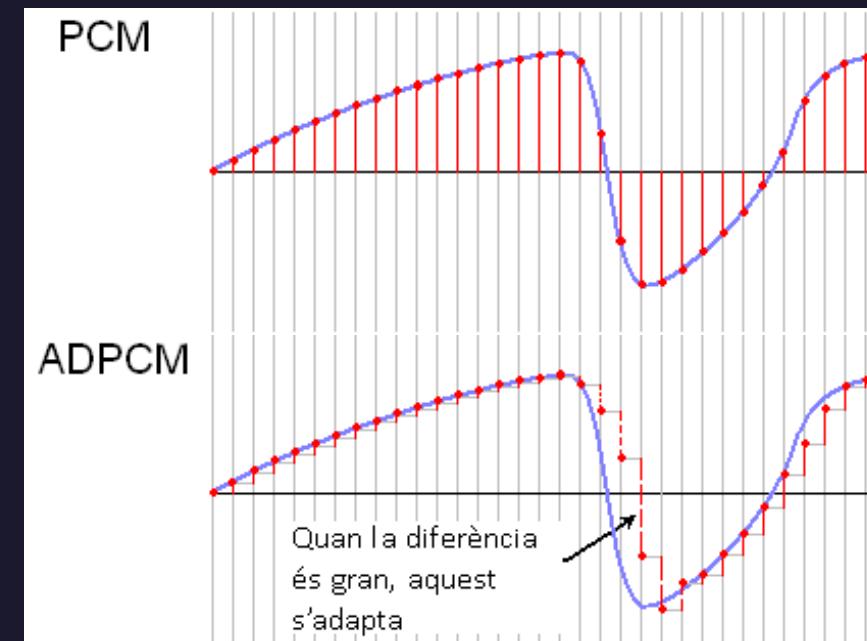
PCM

Aproximació de valors



ADPCM

So adaptatiu



Àudio

FM + PCM
PSG

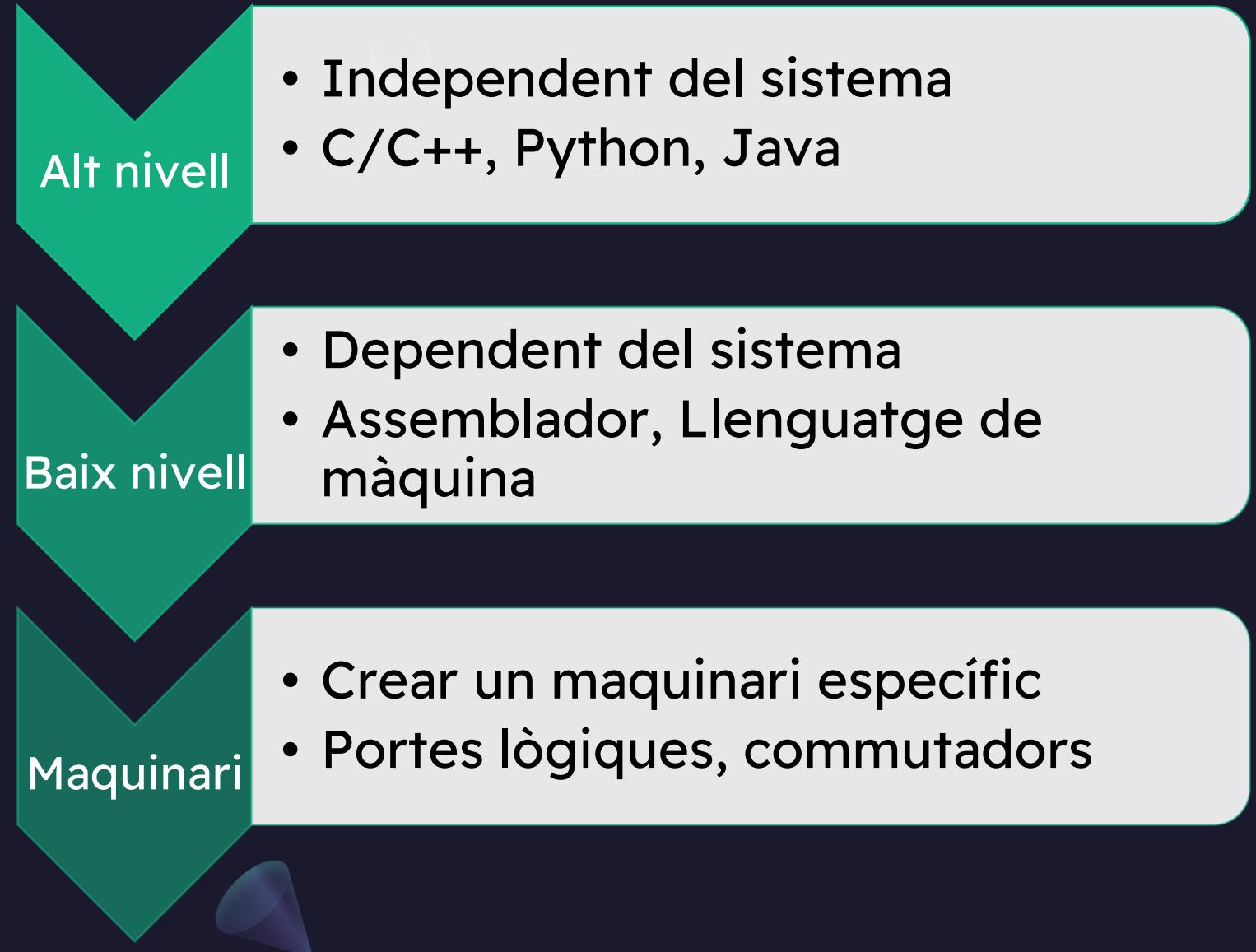


Com programar

Les bases d'un programa



Estructura dels llenguatges



Set up palette

```
;Define palette
move.l #$C0000000,d0      ;Color 0
move.l d0,VDP_Ctrl
;      ----BBB-GGG-RRR-
move.w #0000011000000000,VDP_data

move.l #$C0020000,d0      ;Color 1
move.l d0,VDP_Ctrl
move.w #0000000011101110,VDP_data

move.l #$C0040000,d0      ;Color 2
move.l d0,VDP_Ctrl
move.w #0000111011100000,VDP_data

move.l #$C0060000,d0      ;Color 3
move.l d0,VDP_Ctrl
move.w #0000000000001110,VDP_data

move.l #$C01E0000,d0      ;Color 15 (Font)
move.l d0,VDP_Ctrl
move.w #0000000011101110,VDP_data
```



Assemblador 68k

Aprofita el màxim rendiment.
Programa tot des de zero.

```
#include <genesis.h>

int main() {
    VDP_drawText("Hola, mon!", 5, 8);

    while (TRUE) {      // Bucle principal del joc
        SYS_doVBlankProcess();
    }

    return 0;
}
```

C - SGDK

Deixa la feina d'optimitzar al compilador.
El codi és més llegible.
Et prové una base feta.

Executar un programa

Emuladors

EPROMs

Cartutxos amb microSD

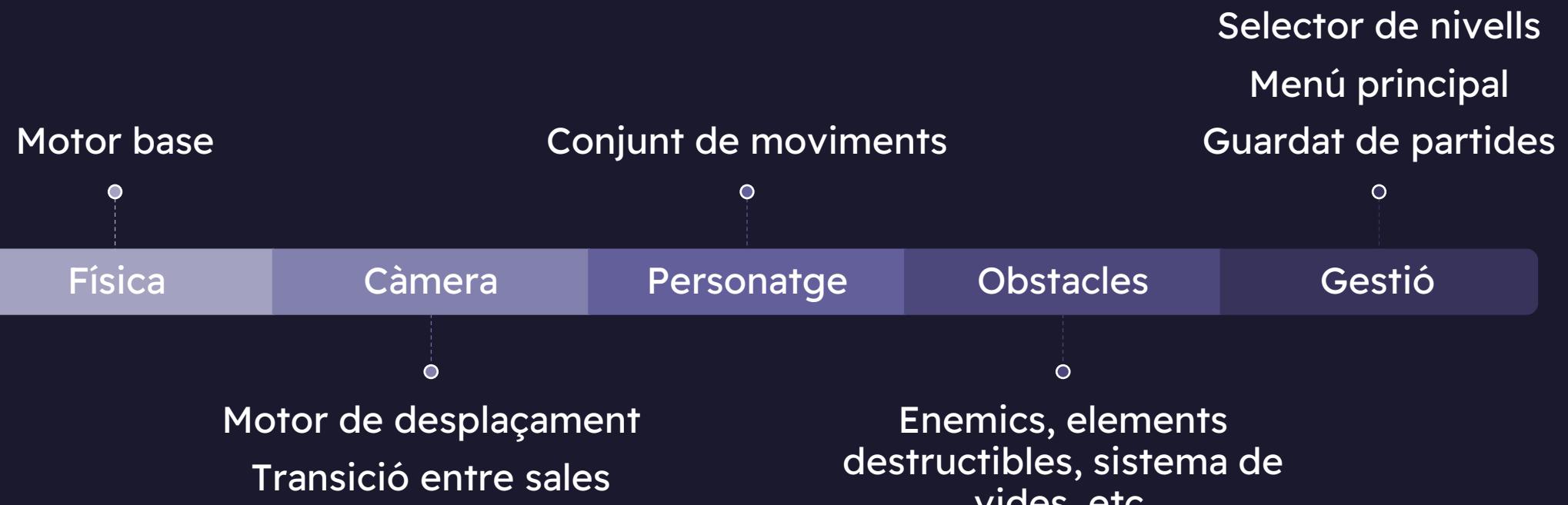


Creació d'un producte original

Procés de creació de Miner Mole

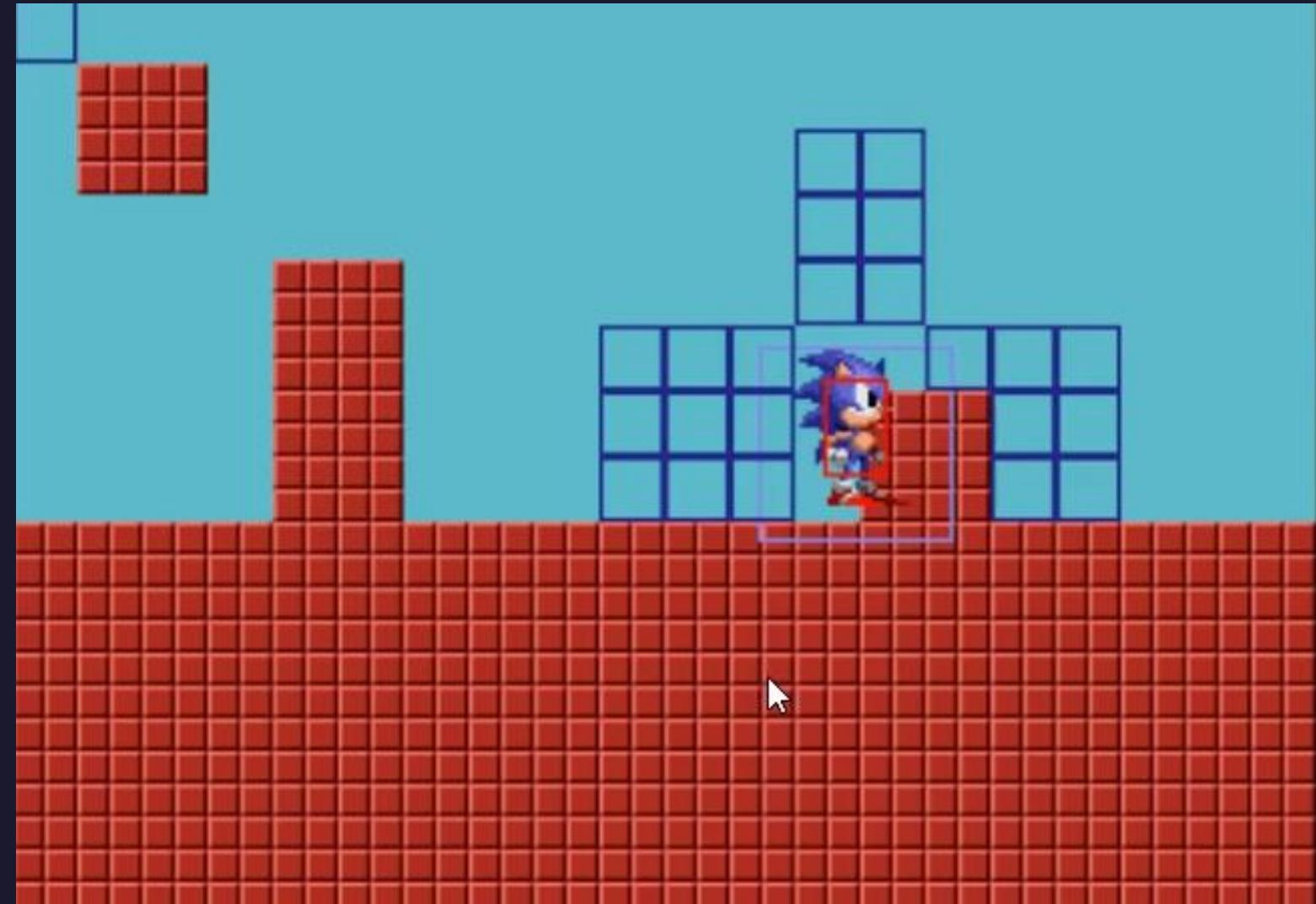


Cronologia



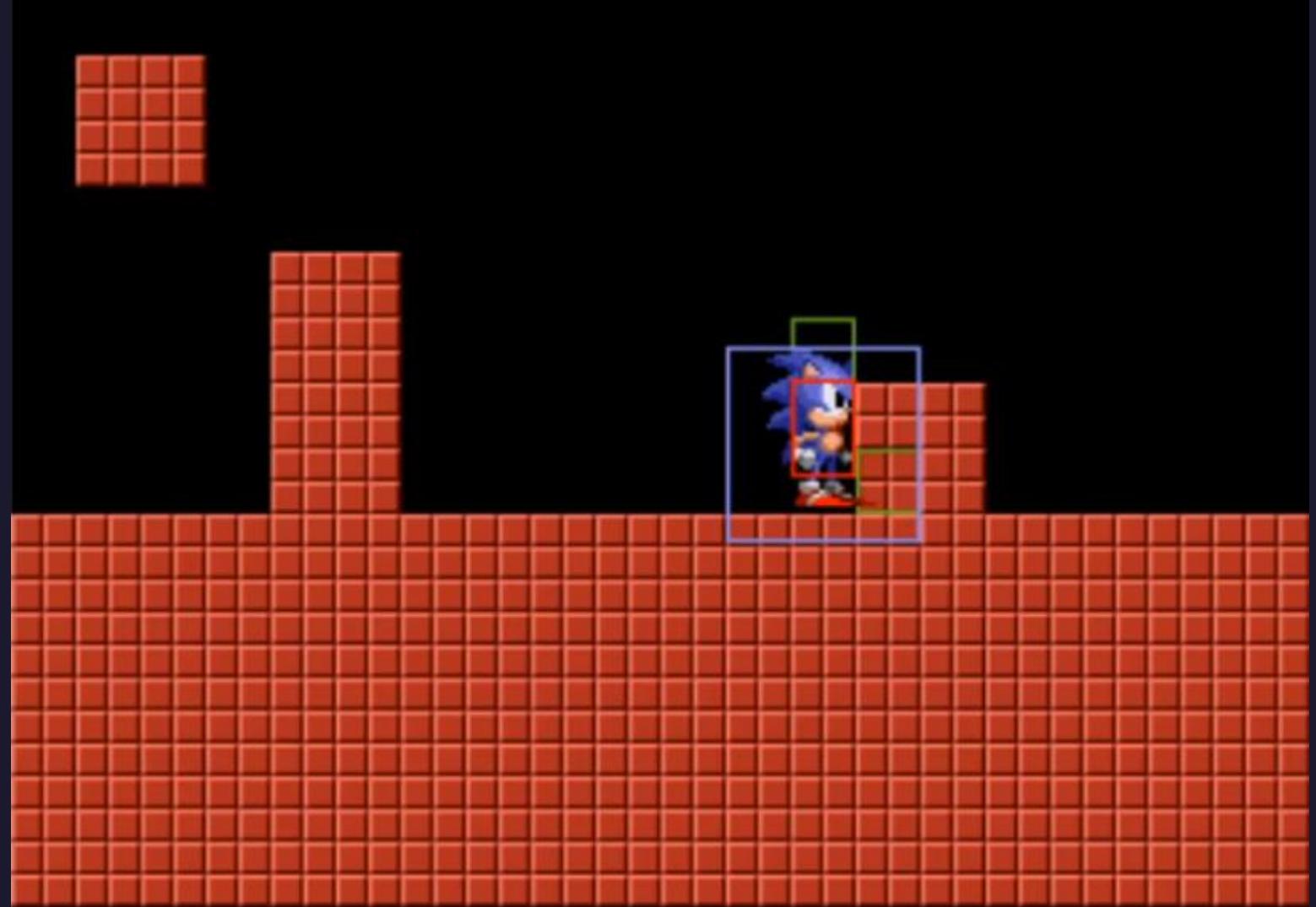
Treballar en una base

Motor de física: 1a iteració



Primeres col·lisions

Motor de física: 2a iteració



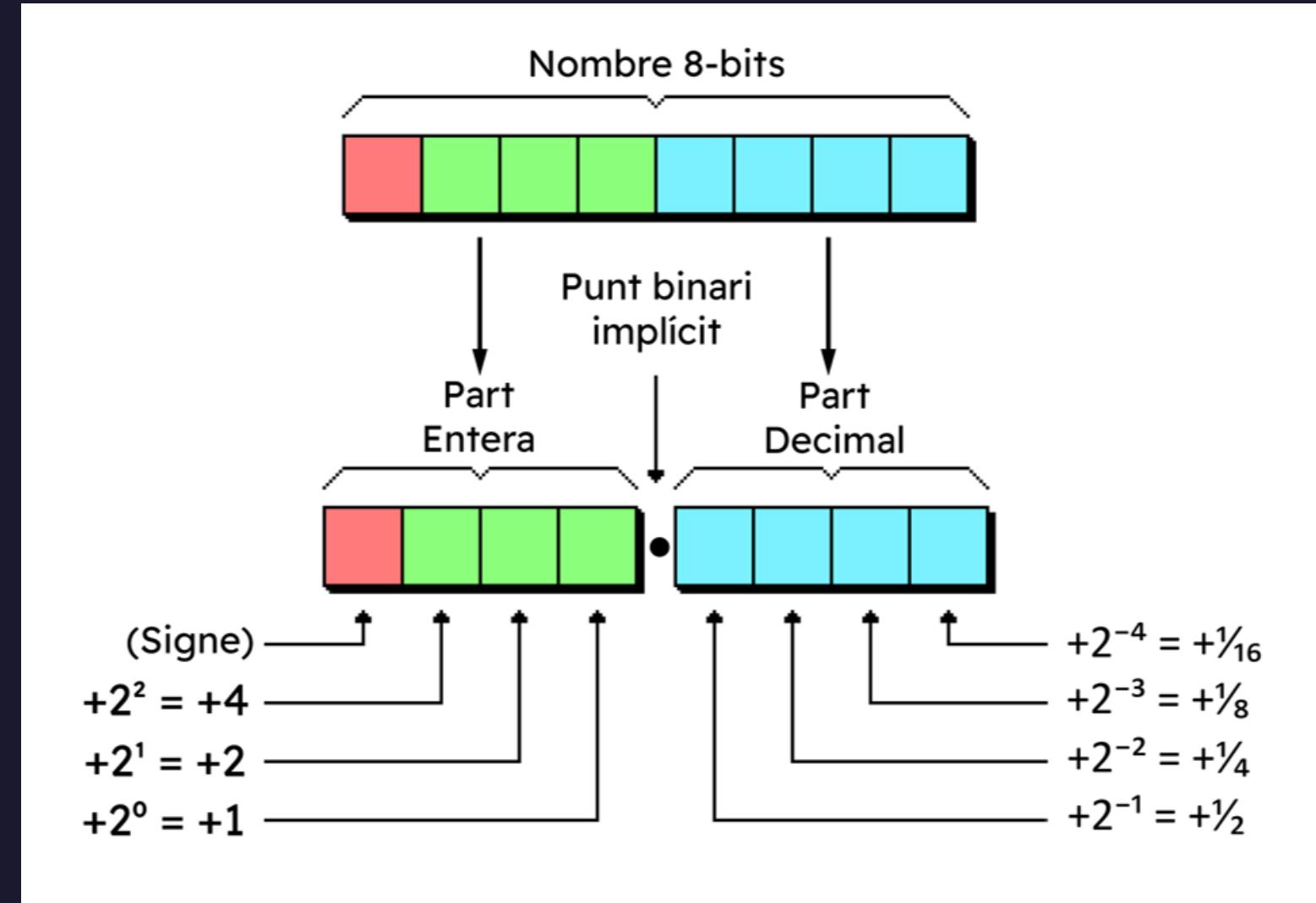
Polir la detecció

Motor de física: 3a iteració



Nombres decimals

Aritmètica de coma fixa



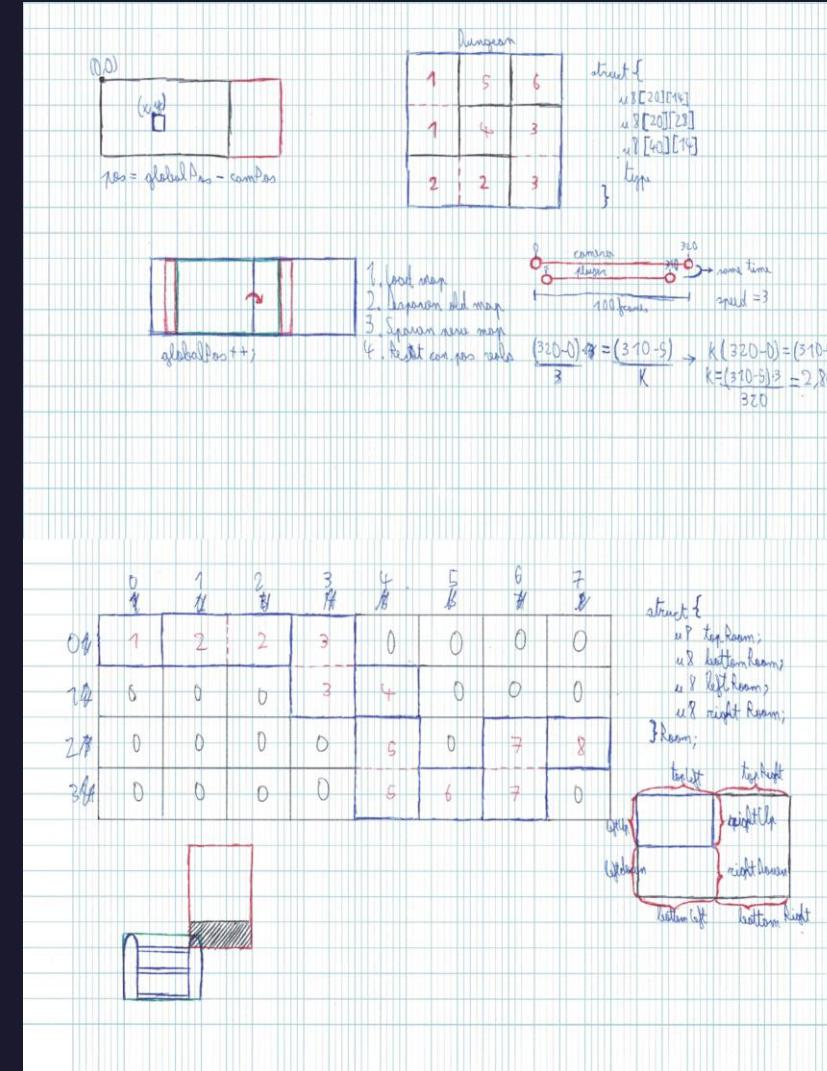
Càmera bàsica

Motor de desplaçament: 1a
iteració



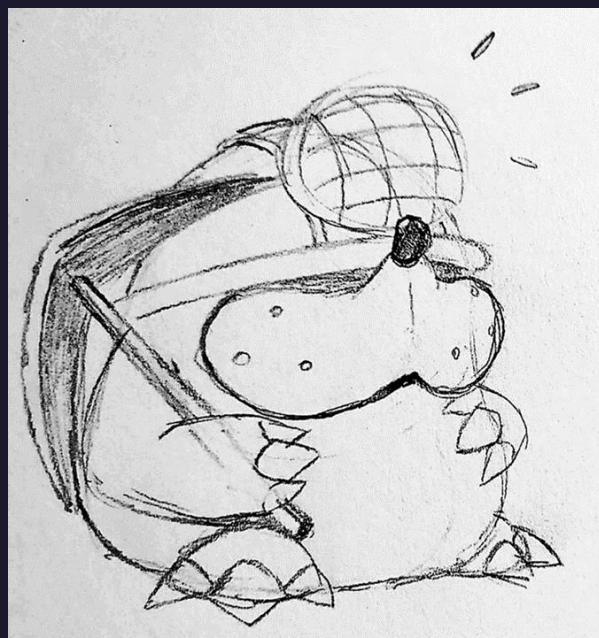
Reestructuració del funcionament

Motor de desplaçament: 2a iteració



Disseny del personatge

Personatge: 1a iteració



Sprite del personatge

Personatge: 2a iteració



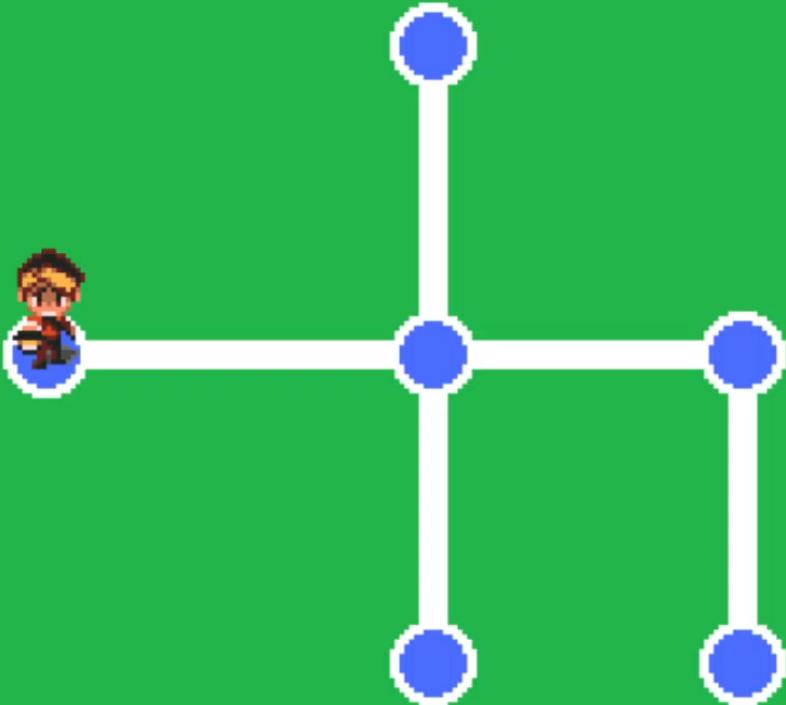
Primers enemics

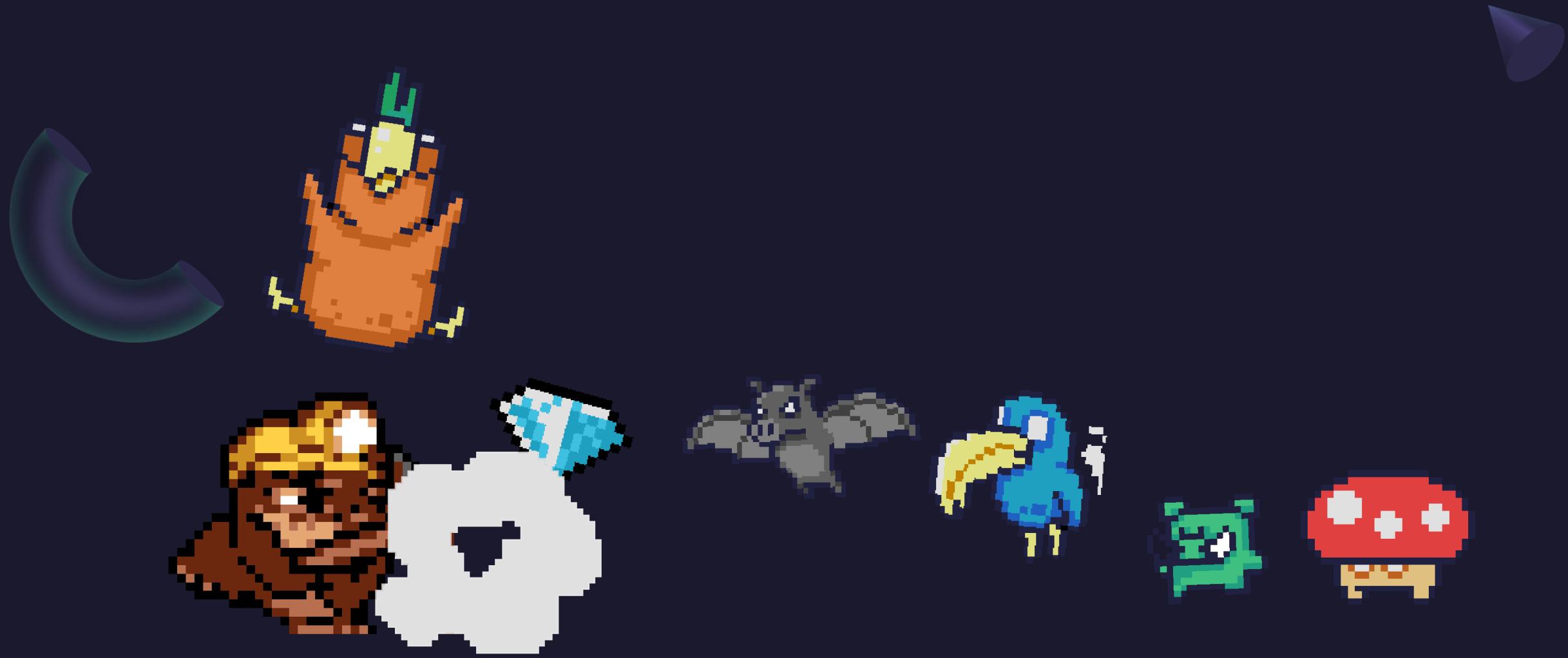
Obstacles: 1a iteració



Més obstacles

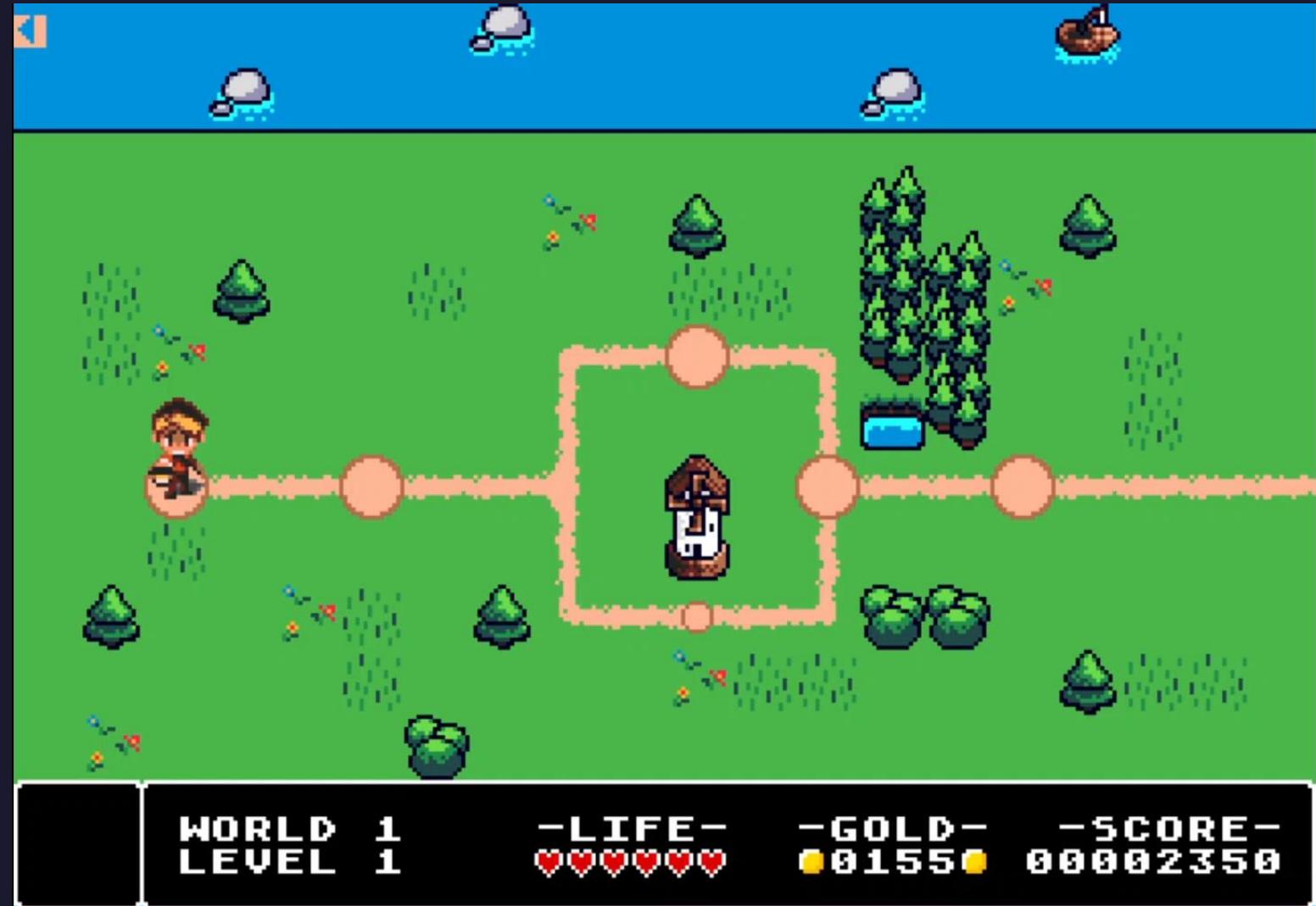
Obstacles: 2a iteració





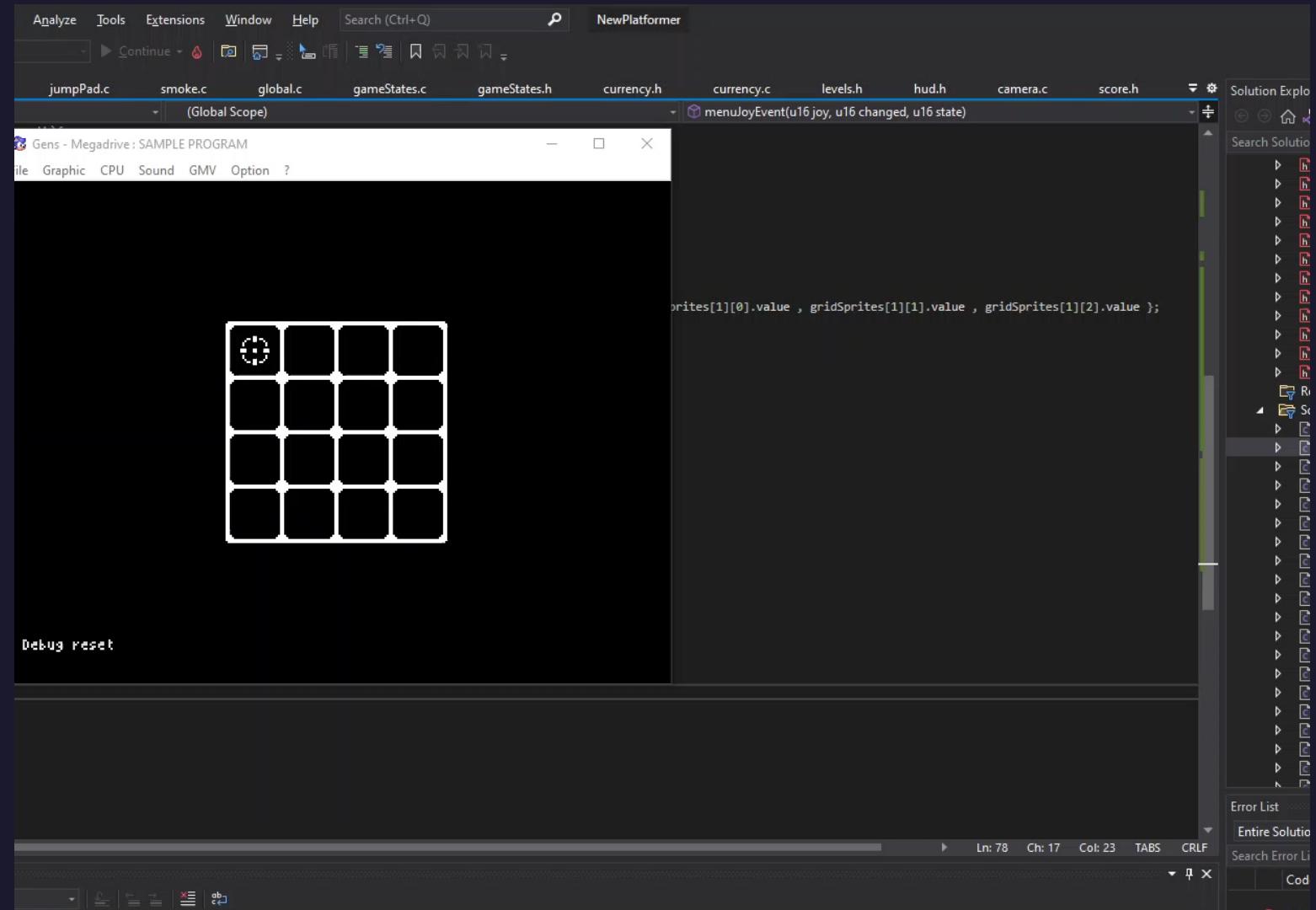
Selector de nivells

Gestió: 1a iteració



Pantalla de càrrega

Gestió: 2a iteració



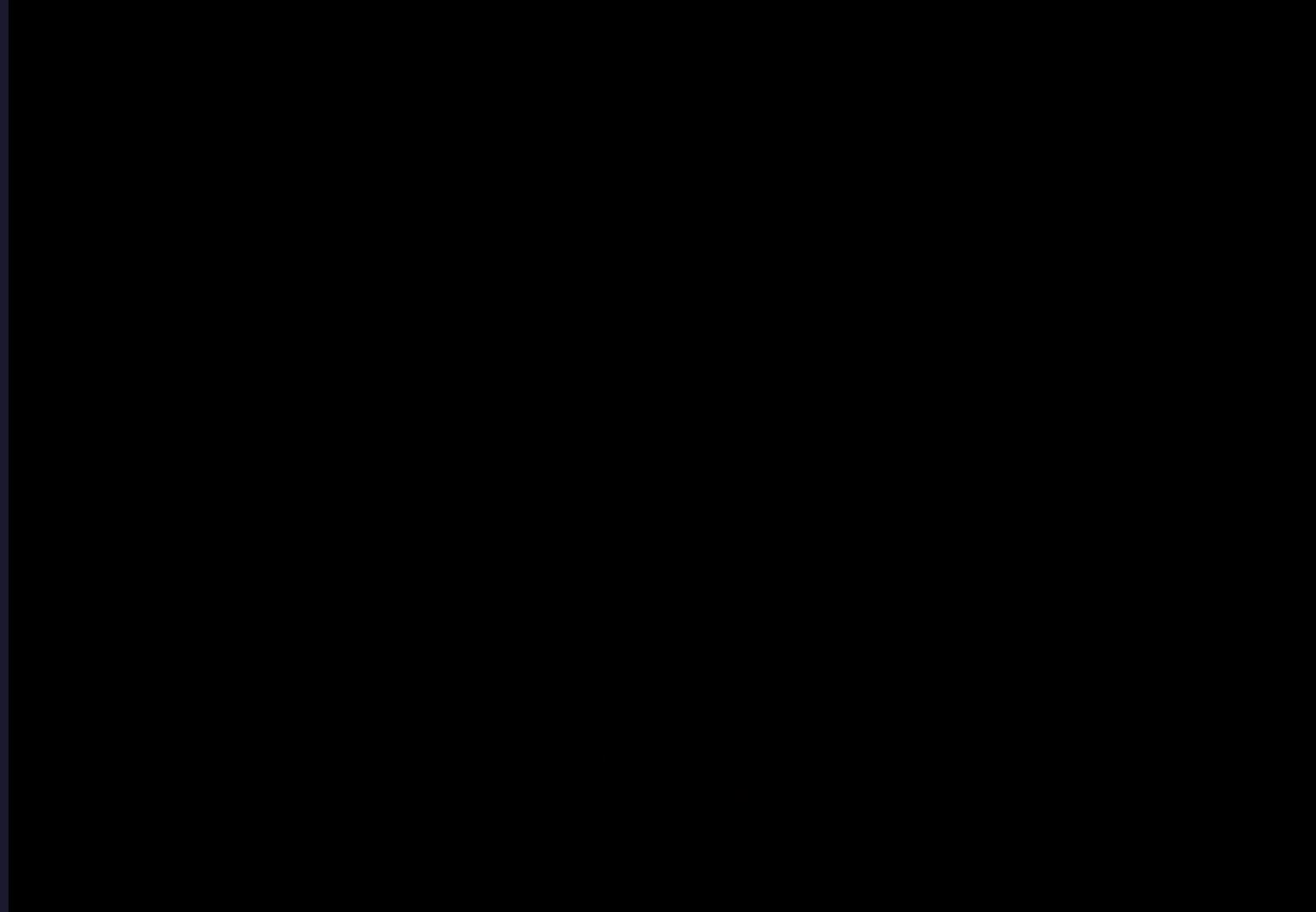
Sistema quaternari

Decimal	0	1	2	3	4	5	6	7
Binari	0	1	10	11	100	101	110	111
Quaternari	0	1	2	3	10	11	12	13

Decimal	42.437							
Binari	10	10	01	01	11	00	01	01
Quaternari	2	2	1	1	3	0	1	1

Menú principal

Gestió: 3a iteració



Resultat final



CARACTERÍSTIQUES

Poc menys de 4MB.

Prop de 13.000 línies de codi en C.

Embalatge molt semblant als originals de l'època.

EINES UTILITZADES

Audacity

Aseprite

LDtk

Unity

Visual Studio Community

SGDK

CONTINGUT DEL JOC

Personatge original amb més de 80 fotogrames d'animació.

5 enemics diferents.

Terreny destructible.

7 cançons diferents.

4 nivells diferents per a jugar.





Embalatge del videojoc

Cartutx i caixa molt semblants als originals.

Manual de 40 pàgines amb traduccions de baixa
qualitat a vuit idiomes diferents.

Producte final

Demostració del funcionament



Exporecerca Jove



Molt d'èxit, sobre tot amb el públic més jove.

Un dels 12 finalistes que el presentaran el 26 de març
al Teatre Casino l'Aliança de Poblenou.

Conclusions



VIDA ÚTIL

Estem allargant la vida útil dels sistemes amb enginyeria inversa.

LIMITACIONS

Aprendre a treballar amb elles.
Saber com funcionen i com afrontar-les.

EL PASSAT RECENT

Falta de documentació de la tecnologia del passat.





Desenvolupament de videojocs en 16-bits

Gerard Gascón Moliné

