

SPACE INVADERS

Especificacions de la pràctica

Realitzarem un joc inspirat en l'Space Invaders utilitzant la llibreria SDL, es programarà amb una arquitectura Model-Vista-Controlador i orientat a objectes com s'ha explicat a classe.

Les normes del joc son:

- El jugador (la plataforma) es mou només verticalment pel la part inferior de la pantalla.
- La destrucció d'un invasor suma tants punts com defineixi aquest (depenent del seu tipus).
- Els power-up's apareixen al destruir un invasor i cauen en vertical (només en l'eix Y) partint de la posició de l'invasor. La probabilitat de que en surti un és d'un 20% i pot sortir de qualsevol. Tots tenen una duració de 5 segons i s'activen entrant en contacte amb el jugador.
- El jugador només podrà tindre un power-up a la vegada, si n'agafa un quan en te un altre actiu es sobreescriu l'estat i es reinicia el temps de durada.
- Les partides acaben quan no queden invasors o quan un invasor està per sota de la posició Y de la plataforma.



Existeix tres tipus de **d'invasors** per posar el fitxer de configuració, NONE, NORMAL, HEAVY:

- None: és un espai buit, sense col·lisió ni res.
- Normal (blau fosc): un invasor que conté puntuació, power-up si s'escau i s'elimina amb un sol dispar.
- Heavy (vermell, violeta, gris): un invasor que conté puntuació, power-up si s'escau i s'elimina amb tres dispar.

Tots els invasors tenen una animació de moviment. En el cas de l'invasor Heavy els sprites utilitzats seran segons les vides que li quedin, vermell, violeta i gris per 3, 2 i 1 vides respectivament.

La puntuació que dona cada invasor es defineix a l'inici quan es carrega l'escena, aquesta serà aleatòria respectant un rang definit en el fitxer XML de configuració amb un mínim i un màxim.

Cada vegada que un invasor és eliminat es pinta l'sprite d'explosió (el groc) durant 0,5 segons.



Jugador:

- L'sprite del jugador és el ver clar.
- A l'inici de la partida, i cada vegada que el jugador perd una vida, la plataforma es posicionarà al centre de horitzontal de la pantalla.
- Només es pot moure de manera horitzontal, i no pot traspassar els límits de la zona de joc.
- La plataforma no dispara automàticament, per tant, el jugador només dispararà un cop per pulsació de la tecla. Així doncs, si un jugador deixa pulsada la tecla de disparar només dispararà un cop i no podrà tornar-ho a fer fins que no la torni a pulsar de nou.

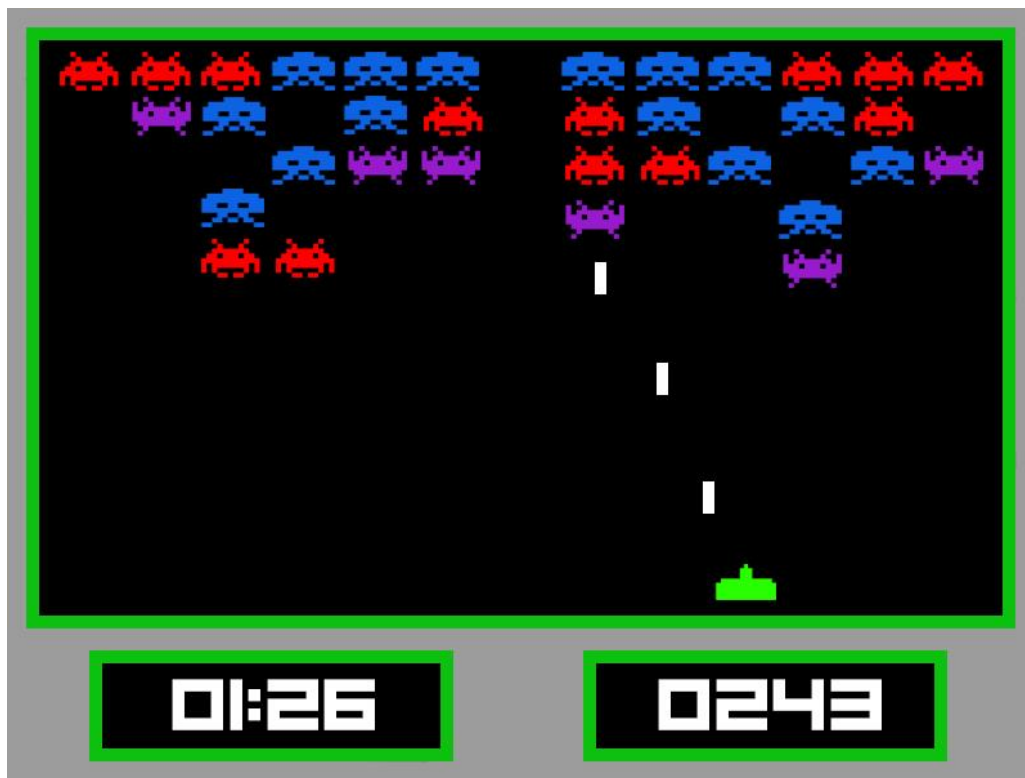


Power- ups:

- doubleShoot: dispara dues bales paral·leles, amb una separació entre elles de 20px. És a dir, una distància de 10px en l'eix de les X (dreta i esquerra) respecte el centre del jugador com a la imatge de la dreta.
- speed: augmenta la velocitat de moviment de la plataforma un 20%.

La pantalla de joc ha de tindre la següent configuració:

- La finestra ha de tindre unes dimensions de 800x600 píxels.
- A la part inferior esquerra hi ha d'haver un comptador de temps i a la dreta els punts, ambdós textos s'han de pintar-se amb un text dinàmic.
- Els invasors es pintaran a la part superior com es pot veure a la següent imatge i aniran baixant progressivament segons l'estat del joc.



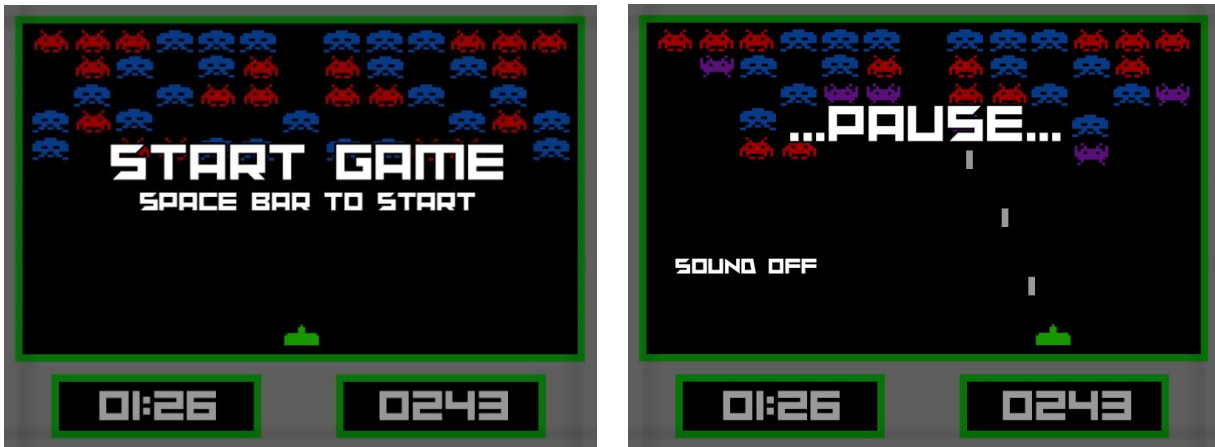
Control de velocitat

Per tal d'augmentar la dificultat a mesura que el jugador progressa, els invasors augmentaran la seva velocitat de baixada. Això serà tenint en compte el número de invasors que queden en pantalla respecte els de l'inici:

- 100% dels invasors: 3 píxels per segon.
- 75% dels invasors: 6 píxels per segon.
- 50% dels invasors: 10 píxels per segon.
- 25% dels invasors: 15 píxels per segon.

L'escena de joc te quatre estats principals, START_GAME, RUNNING, PAUSED, GAME_OVER:

- START_GAME: estat per defecte a l'inici on s'espera a que el jugador premi la barra espaiadora per començar a jugar.
- RUNNING: joc en marxa.
- PAUSED: si el jugador prem la tecla 'P' o "ESC" el joc es pausa fins que es premi la barra espaiadora per continuar el joc o altre vegada "ESC" que anirà al menú principal, també des de la pantalla de pausa es podrà activar o desactivar la música amb un botó com es mostra més avall.
- GAME_OVER: final del joc, es demana nom del jugador i es guarda en el rànking si s'escau.



El **final de cada partida** el jugador podrà entrar el seu nom per consola, i si la seva puntuació és de les 10 millores es guarda juntament amb el seu nom i es mostra l'escena de rànkig.

El rànkig es podrà consultar des del menú, aquest sortirà ordenat de més a menys segons puntuació i serà guardat en un fitxer binari extern.

El joc tindrà un nivell que a través d'un fitxer XML extern de configuració es podrà modificar el seu disseny: velocitat de la plataforma (el jugador), la distribució dels invasors, el seu tipus i la seva puntuació segons el tipus.

Especificacions de la implementació

Escenes

- El joc tindrà quatre escenes: menú, joc, ràanking i splashscreen.
- Menú:
 - Jugar
 - Consultar ràanking
 - Sortir
 - Desactivar so
- L'escena de joc:
 - 1 jugador (control amb el teclat)
 - Moviments: A, D, ←, →.
 - Disparar: F, enter.
 - HUD (Head-Up Display):
 - Temps de partida
 - Puntuació del jugador
 - Invasors:
 - Una grid (array[5,13]) on des d'allà es controlaran:
 - NONE.
 - NORMAL.
 - HEAVY.
- Ràanking:
 - Llistat del 10 millors jugadors ordenat per puntuació de més a menys (nom i puntuació)
 - Botó de tornar al menú principal.
- Splashscreen:
 - És la primera pantalla que es mostra quan s'obra el joc.
 - Aquesta només dura 3 segons i es de disseny lliure.
 - Es valorarà el disseny (animat)
 - Aquesta pantalla només es mostra un sol cop per execució, és a dir, només el principi.

Format Fitxer XML

El fitxer XML, com s'ha dit anteriorment, definirà la velocitat de la plataforma, la distribució dels invasors, el seu tipus i puntuació.

A la dreta podem veure un exemple d'un fitxer de configuració del nostre joc.

A **<InvaderInfo>** hi ha definit, el rang de la puntuació que podrà tindre cada invasor, Normal o Heavy, en els atributs de les etiquetes pertinents.

L'etiqueta **<Level>** té l'atribut *PlatformSpeed* que com diu el seu nom, indica la velocitat per defecte de la plataforma (velocitat = píxels per frame). A dins hi ha la configuració dels invasors del nivell en etiquetes nomenades **<Invader>**.

Cada etiqueta **<Invader>** te tres atributs "i", "j" i "type". La "i" indica la fila en la que es trobarà aquest invasor respecte la grid[5,13], la "j" la columna, i "type" el seu tipus (N->Normal, H->Heavy)

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Game>
  <InvaderInfo>
    <Normal min="5" max="10"/>
    <Heavy min="25" max="35"/>
  </InvaderInfo>
  <Level PlatformSpeed="4">
    <InvaderInfo i="0" j="0" type="N"/>
    <Invader i="0" j="1" type="H"/>
    <Invader i="0" j="2" type="N"/>
    <Invader i="0" j="10" type="N"/>
    <Invader i="0" j="11" type="H"/>
    <Invader i="0" j="12" type="N"/>
    <Invader i="1" j="2" type="H"/>
    <Invader i="1" j="5" type="N"/>
    <Invader i="1" j="10" type="H"/>
    <Invader i="1" j="7" type="H"/>
    <Invader i="2" j="6" type="N"/>
    <Invader i="2" j="9" type="H"/>
    <Invader i="3" j="7" type="H"/>
    <Invader i="3" j="2" type="H"/>
    <Invader i="3" j="5" type="N"/>
    <Invader i="3" j="10" type="N"/>
    <Invader i="4" j="1" type="H"/>
    <Invader i="4" j="6" type="N"/>
    <Invader i="4" j="7" type="N"/>
    <Invader i="4" j="11" type="N"/>
  </Level>
</Game>
```

Dades Generals

- Les dimensions de la finestra seran fixes de 800x600
- No es poden utilitzar altres recursos (sprites i font) que no siguin els proporcionats per la pràctica.
- Els fitxers de configuració i rànkings s'han de guardar dins de res/files amb els noms "config.xml" i "ranking.bin" respectivament. El de configuració ha de seguir l'estructura proposada.

Entrega

L'entrega serà el **dijous 31 de Gener a les 09:00 del matí** a través del campus virtual (Classlife) i haurà de tindre el següent contingut:

- Diagrama de classes del joc (format StarUML).
- Diagrama d'estats del joc (format StarUML).
- Document on s'expliquin les mancances i virtuts, i problemes que s'han trobat durant el desenvolupament de la pràctica (post-mortem).
- La solució de la pràctica (no el projecte sencer).
- Una imatge del diagrama de classes generat des de VS2017.

Tot el contingut s'entregarà en un sol arxiu al campus amb el nom Gxx_Cognom1_Cognom2_AR2.zip (xx és el número de grup)

Ex: G01_henandez_fernandez_AR2.zip

**Si algunes de les entregues no respecte les condicions (noms de carpetes i fitxers, jerarquia de carpetes, localització de les llibreries, ...) el professor corrector es reserva el dret de posar un 0 a la pràctica.*

Aclariments

- Totes les preguntes sobre la pràctica s'hauran de fer a través del fòrum corresponent en al campus. No es respondran preguntes per altres mitjans.
- Es valorarà positivament un codi comentat, una correcta *"indentation"*, una organització neta i una encapsulació lògica.
- No s'acceptarà entregues en els que el codi no compili o que no compleixin els requisits de nomenclatura establerts en el document. Tampoc cap projecte que experimenti un error de compilació en algun moment.
- L'execució ha de funcionar tant per a configuració *Debug* com en configuració *Release*, i ha de poder executar-se independentment de la IDE utilitzat durant el desenvolupament.