

UAB
ESCOLA D'ENGINYERIA
VISUALITZACIÓ GRÀFICA INTERACTIVA

GET SHREKT

AUTORS: VÍCTOR SUÁREZ 1493402

MIQUEL TENA 1364203

ORIOL MORENO 1496663

JAN MOROS 1492333

ADRIÀ CARRASQUILLA 1492104

CURS: 3R ENGINYERIA INFORMÀTICA

MENCIÓ EN COMPUTACIÓ

DATA:

19/12/2019

ÍNDEX

1 INTRODUCCIÓ	3
2 GAME DESIGN	7
2.1 METODOLOGIA	14
2.2 EINES	15
3 DESENVOLUPAMENT	17
3.1 LABERINTS	18
3.2 OBJECTES	20
3.2.1 Objectes decoratius	20
3.2.2 Objectes funcionals	22
3.3 SHREK	23
3.4 CÀMERA + COL·LISIONS	25
3.5 INTERFÍCIE	29
4 RESULTATS	34
4.1 TESTING	36
4.1.1 INTERN	36
4.1.2 EXTERN - ENTREVISTA	39
5 CONCLUSIONS I MILLORES	40
BIBLIOGRAFIA	44
REFERÈNCIES	46
ANNEX	48
ACTES	48
Documents fets a la setmana 2	81
TEMPLATE ENTREVISTA	86

1. INTRODUCCIÓ

Quan vam començar l'assignatura d'VGI, se'ns va presentar la possibilitat de fer-la amb aprenentatge basat en projectes, enlloc del mètode tradicional. Inicialment vam dubtar bastant, però vam creure que seria molt més enriquidor fer-lo d'aquesta manera, perquè sabem de bona mà que fent les coses és com s'apren més.

Inicialment, el professor ens va repartir tres propostes diferents de projecte a cada grup. Les que ens van tocar a nosaltres van ser un model planetari, replicar el clàssic joc d'arcade Tetris i fer un simulador de conducció.

Cap d'aquests ens acabava de convèncer del tot, i llavors el professor ens va explicar que podíem fer un altre projecte, més lliure, que no estigués entre aquells tres. I vam decidir unànimement que faríem això.

Aquella sessió la vam dedicar sencera a fer Brainstorming per triar què volíem fer. El que sí que teníem clar des d'un bon principi era que ens motivava molt fer un videojoc. Finalment, la idea que ens va sorgir va ser la següent: el jugador farà el paper d'un mag, capaç d'alterar la matèria: fer flotar objectes, rotar-los, canviar-ne la mida... I per alguna raó que no vam arribar a definir, estava tancat en un laberint màgic, i hauria de fer servir els seus poders per resoldre els diversos trencaclosques, trampes i paranys que s'aniria trobant dins del laberint.

A mesura que van anar passant les setmanes, i anàvem agafant més destresa amb OpenGL[], vam decidir que per aquest projecte ens centraríem més en fer funcional el laberint, amb el seu mapa i les seves trampes.

Per tant, la proposta final de projecte quedava de la següent manera:

L'objectiu principal del projecte és dissenyar, implementar i testejar un videojoc d'estil arcade, amb jugabilitat de First Person, és a dir, amb una càmera simulant la visió en primera persona del personatge, ambientat en un laberint. El jugador té com a objectiu arribar al final del laberint, per sortir-ne. Però no ho tindrà fàcil, perquè repartits pels passadissons i les cantonades del laberint hi ha multitud de trampes, com punxes que surten del terra, éssers guardians i murs que cauen barrant el pas. El joc es divideix en nivells, cada un amb un mapa diferent, i

dificultat creixent. Per superar cada un d'ells, el jugador disposa de 3 vides. Si arriba al final i aconsegueix superar el nivell, se li calcularà una puntuació en funció del temps que ha trigat i les vides que li restaven, i pot arribar a aparèixer al rànquing!

La inspiració va venir quan un integrant del nostre grup va veure un vídeo on es mostra l'antic salvapantalles de **Microsoft Windows 98**^[13] (Figura 1), el qual consta d'un laberint que es resol sol:

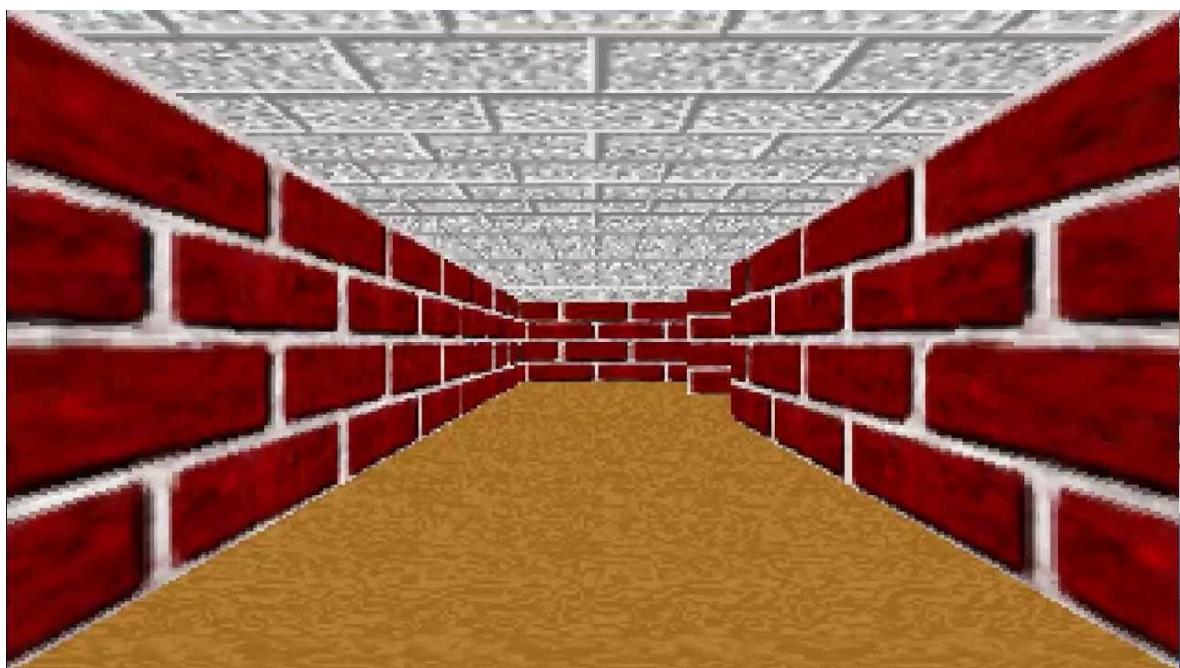


Figura 1. Screensaver MAZE 3D de Microsoft Windwos 98.

Voliem que el laberint tingués aquest toc retro, però al nostre gust. És per això que ens vam posar a cercar jocs que tinguessin un laberint, per tal d'inspirar-nos. Jocs com el **Tomb Raider**, tenen un laberint a l'exterior (Figura 2):

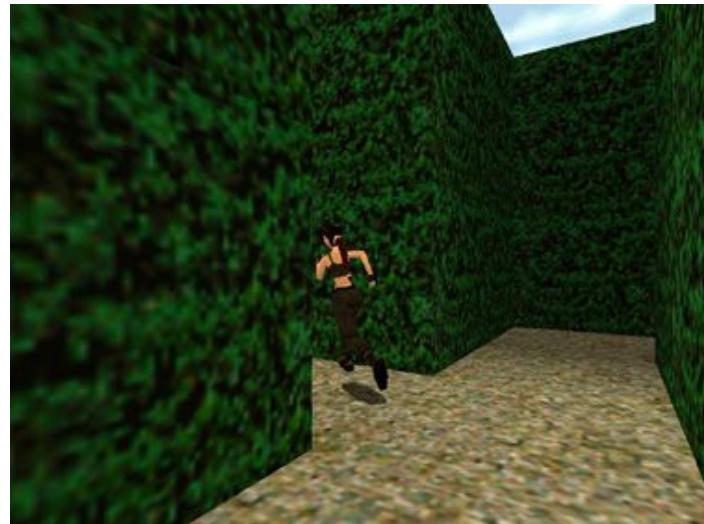


Figura 2. Laberint inclòs al joc Tomb Raider II.

Algunes de les trampes també han estat inspirades en el mateix joc (Figura 3), com ara les punxes que surten del terra quan passes per cert camins:



Figura 3. Trampa de punxes al joc Tomb Raider I.

Però no només ens hem fixat en mecàniques o la jugabilitat d'altres jocs, sinó que també hem inclòs al nostre joc textures, música i objectes de jocs/pel·ícules de la nostre infància.

Per a les textures del mur hem utilitzat les textures del joc **Mario** de **Nintendo** i per a la gespa del nostre joc la textura que utilitzen a **Minecraft** (Figura 4):



Figura 4. Exemple de textura de gespa al joc Minecraft.

Per últim i no menys important, ens faltava afegir un personatge que vigilés el laberint, però no teniem clar qui. Mentre pensàvem qui personatge podria ser l'adequat, un vídeo va sorgir mentre recollíem idees. Tracta d'un vídeo on un usuari de **YouTube** va canviar un gos per un **Shrek**^[14] (Figura 5) en un concurs d'obstacles. Això ens va fer molta gràcia i va ser llavors quan vam decidir que el personatge a implementar fos ell.



Figura 5. Fotograma del video en el que ens vam inspirar

2. GAME DESIGN

Arribat aquest punt ja està definida la proposta a treballar i també tenim varis fonts d'inspiració per a dirigir el desenvolupament d'una manera o un altre.

Per tant, és vital definir els objectius a complir per a la seva correcta evolució. Cal destacar que al proposar nosaltres un treball no present en la llista de propostes de l'itinerari, inicialment no estava gaire clar quins serien els límits. En primer moment es van detallar una sèrie d'objectius força genèrics però a mesura que s'avança en el projecte uns es divideixen en altres més concrets i altres se suprimeixen per superar límits que no es tenien presents.

Per evitar confusió i excés d'informació irrelevant, comentarem els objectius establerts per a la versió definitiva.

Com bé es comenta a la proposta, la idea bàsica és desenvolupar un joc en primera persona de laberints en 3D. Per tant els elements primordials són el **modelatge 3D d'un laberint** i la existència d'una **càmera en primera persona**.

Començant pel primer, es decideix fer laberints amb **formes rectangulars** (sense curvatura ni altres formes no paral·leles). Per a millorar l'escalabilitat del projecte es considera necessària la implementació d'un algorisme mitjançant **matrius** per a la creació directa del model 3D amb tots els seus elements. Aquests elements seran: **inici, fi, mur, camí o trampa**. L'últim element es comentarà en detall a continuació.

Per altra banda tenim la càmera. Ha de permetre el desplaçament del jugador en l'escena. Per a fer-ho s'utilitzen les tecles **W**: endavant, **A**: esquerre, **S**: endarrere, **D**: dreta. Per a observar i dirigir la direcció del moviment es fa a partir del moviment del ratolí (moviment horitzontal).

Un element ja comentat i que es va considerar prou important com per incloure'l és l'existència de trampes. Es tindran tres tipus:

- **Murs caiguders:** Quan el jugador passi per un punt determinat del mapa, un mur apareixerà i caurà, segurament bloquejant un camí o matant al jugador si aquest es troba en el punt de caiguda. D'aquesta manera el mapa tindrà canvis dinàmics.

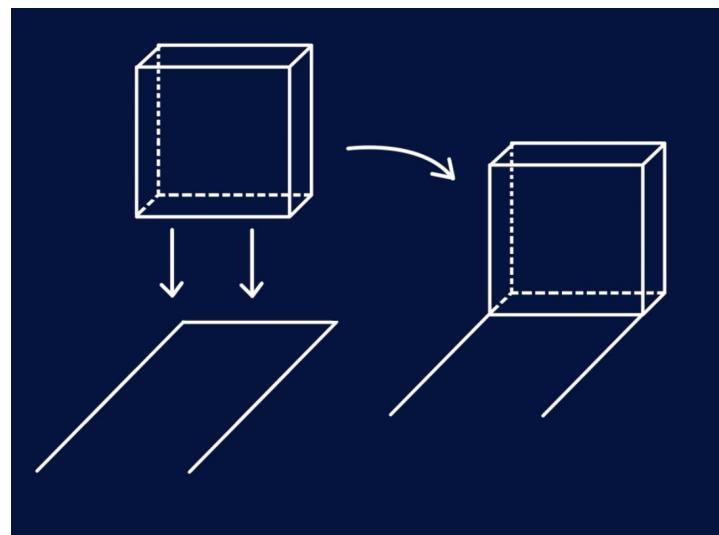


Figura 6. Esquema funcionament mur caiguder

- **Punxes:** De manera constant aquest element anirà pujant i baixant sota terra. Ocupen un quadrat i el jugador podrà estar a sobre seu només en el cas de que estiguin sota terra. Si les punxes han sortit a la superfície i l'usuari es troba en el mateix espai, perdrà una vida. Veure figura 7 per millor comprensió.

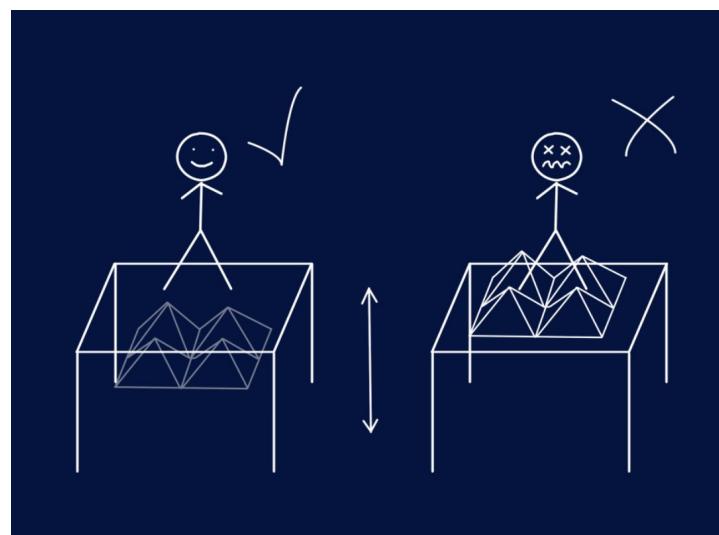


Figura 7. Esquema funcionament punxes.

- **Guardià Shrek:** Aquest enemic té la funció d'una patrulla. Es desplaçarà constantment entre els punts A i B designats a la seva instància. Per tant, en cas de que el jugador necessiti passar per aquests punts, haurà de

buscar la manera per no coincidir en el mateix instant amb l'enemic. En cas de col·lisionar perderà una vida. Veure figura 8 per millor comprensió.

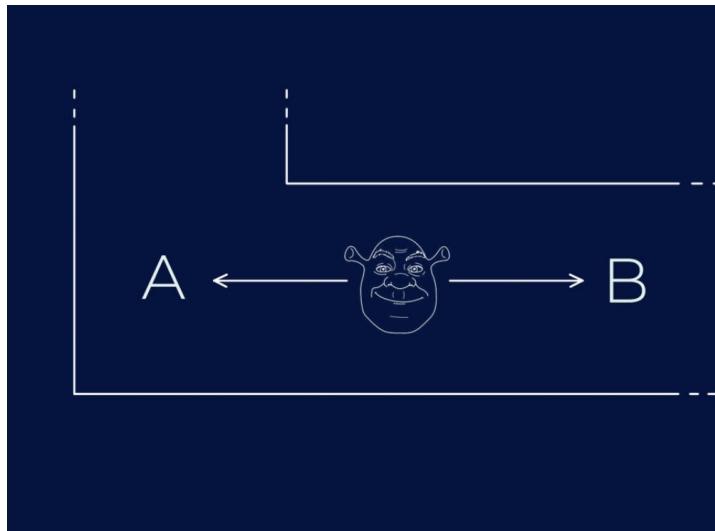


Figura 8. Esquema funcionament shrek.

S'ha parlat de vides, doncs aquest és un altre dels objectius. Donada l'existència de trampes i enemics, és necessari tenir un **sistema de vida** per a que aquests elements recent comentats cobrin sentit. El jugador quan entri en un nivell tindrà 3 vides. Cada vegada que topi de manera desafortunada amb un enemic, perderà una vida. En aquest cas serà teletransportat al punt de partida inicial sense carregar l'estat del mapa de nou (aqueells murs caiguders activats seguiran éssent en els punts on han caigut). Haurà d'arribar al final del nivell amb un mínim d'una vida per a superar-lo. És possible la situació que el jugador quedí atrapat pel bloqueig dels murs o potser necessita tornar al inici per reubicar-se. Per tant es necessita d'un botó de **suïcidi**. Utilitzarem la tecla **K**.

Acabem d'introduir de certa manera el següent objectiu al jugador: determinació de la **victòria i derrota**. Si el jugador arriba al final del nivell amb un mínim d'una vida, es considerarà victòria en aquell nivell. En el cas de que perdi les tres vides abans de trobar una solució, serà una derrota. En ambdós casos el personatge serà teletransportat a una sala corresponent per cada situació.

Pel que fa a la sala de victòria tindrem una sala on apareixeran varis elements decoratius, entre ells globus i uns shreks en miniatura que giren al voltant del personatge, dins la sala sonarà *All Star - Smash Mouth*^[1]. D'altra banda, per a la

sala de derrota es mostrerà un sol shrek molt proper al personatge i la pantalla es tornarà avermellada, mentre sonarà una versió desafinada de *All Star*^[1].

Si ha percut es mostrerà per pantalla la derrota i se li donarà al jugador la opció de tornar a jugar el nivell, passar al següent o sortir del joc. En el cas de victòria es calcularà si el score del jugador entra en un **leaderboard** del nivell o no. En cas afirmatiu s'actualitzarà i es mostrerà per pantalla. A continuació es donaran les mateixes opcions que al menú de derrota.

Per tant, dos altres punts claus són el **leaderboard** i el **scoring**. El **leaderboard** serà la recopilació de les 10 millors partides en local d'aquell nivell. Es mostrerà només en el cas de victòria. Però, per tal que aquest concepte tingui sentit és necessari establir una puntuació. Igual que el jugador té tres vides (**valor que s'actualitzarà en pantalla**), també es mostrerà el temps que porta jugant al nivell en segons. Per a obtenir una puntuació es farà una combinació entre el temps requerit i les vides restants al finalitzar el nivell.

De la mateixa manera que es mostrà un menú per a triar el següent nivell, repetir l'actual, etc. També s'ha d'ofrir aquesta opció dins del joc. Hi haurà la opció de pausa mitjançant la tecla **P**. Aquest menú pausarà el moviment dels enemics i el contador del temps. Evidentment el jugador no es podrà moure però apareixerà un menú amb les mateixes opcions que a la victòria i derrota a més de l'opció de continuar amb el joc.

Fins aquí els elements i dinàmiques de joc principals. Tot i això, anem a detallar altres conceptes importants a tenir en compte.

- Les textures seran de tipus retro, ambientades amb un estil 8 bit semblant al joc Minecraft.
- Possibilitat de saltar. No és útil per a la resolució dels nivells.
- Tot i no haver estat detallat explícitament, és primordial l'existència d'un sistema de col·lisions per a evitar traspassar objectes i per tractar events.
- Disposarà de 4 nivells que mencionarem a continuació.

El joc com hem comentat consta de 4 nivells de dificultat ascendent i en cada un d'ells hi haurà una música diferent:

1r nivell: És un tutorial on es mostren les diferents trampes i l'enemic del joc.

Els objectius d'aquest son:

- Que l'usuari conegui amb més detalls el joc.
- Que l'usuari es familiaritzi amb els controls i els altres elements del joc sense sentir-se amenaçat.

Pel que fa el contingut del nivell, constarà de tres sales:

- **Primera sala:** apareix la primera trampa, el mur caiguder, que en el cas de caure sobre l'usuari aquest perdrà una vida.
- **Segona sala:** apareix l'enemic i ídol del joc Shrek, dos Shreks es mouen entre dos punts i l'usuari haurà de passar evitant la col·lisió amb aquests.
- **Tercera sala:** apareixen punxes del terra cada cert interval de temps i en cas de colisionar amb l'usuari succeirà el mateix que amb mur.
- **Última sala:** petit tasteig del que consistirà el joc. L'usuari tindrà la decisió de triar dos camins, un d'ells que portarà a una mort inevitable i un altre en el que haurem d'evitar al Shrek per arribar a la sortida que ens donarà la victòria.

Com veiem en la figura 9 tenim el disseny original del nivell recent explicat, els quadres amb una P representen les punxes, les 'S' i les línies entre aquestes representen el camí de cada shrek, les línies representen els murs i aquells que tenen les 'M' son caiguders. La E indica l'inici(entrada) i la F el final. Cançó: route 209 Pokémon Diamond^[12].

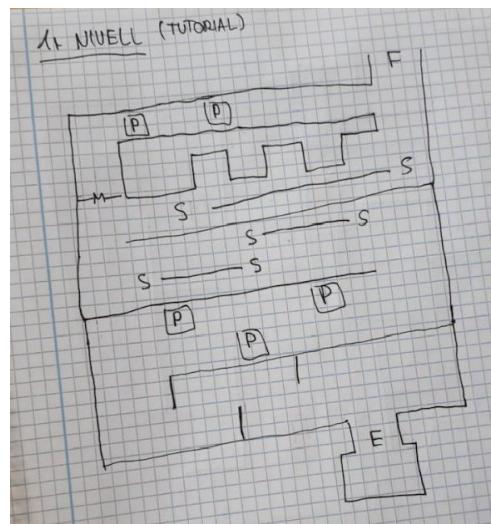


Figura 9: Esbós nivell 1.

2n nivell: Aquest nivell té un grau de dificultat més que l'anterior, en aquest cas tenim un únic camí bo que ens porta a la sortida, que no té molta dificultat, i camins erronis amb moltes dificultats, els quals fan difícil tornar al camí correcte per penalitzar al jugador. **Cançó:** Bonetrousle^[2]. Veure figura 10 per entendre millor i preveure la nova dificultat.

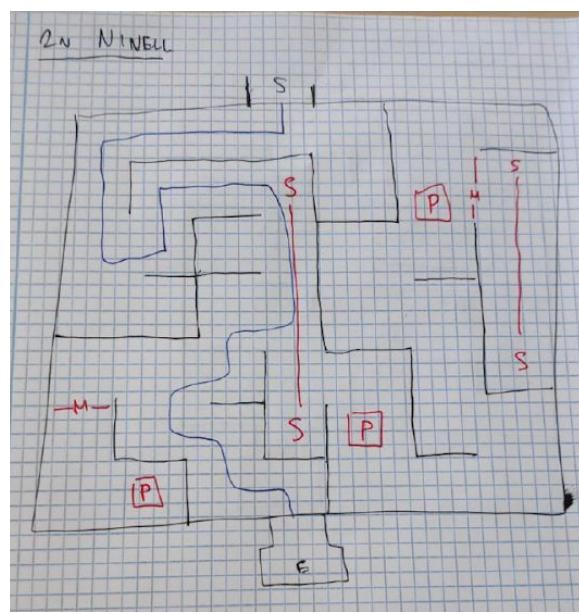


Figura 10: Esbós nivell 2

3r nivell(últim nivell “oficial”): tenim un laberint amb molts possibles camins diferents i moltes trampes, on el jugador haurà de portar al límit les seves habilitats de joc, també té molts camins sense sortida el que, potser, farà als jugadors haver de jugar varies vegades fins a enrecordar-se dels mapes i dels enemics. Cançó: Super Smash Bros Brawl Theme^[3]. Veure figura 11 per entendre millor i veure l’evolució de dificultat.

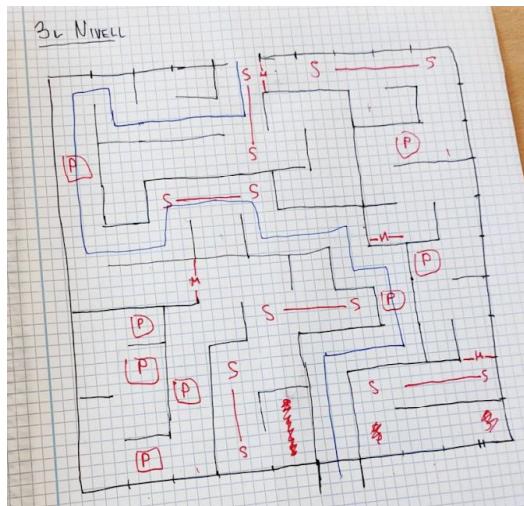


Figura 11: Esbós nivell 3

4t level (extra): Per últim no tenim un laberint en si, sinó un repte, una espècie d'enemic final del que haurem d'escapar, consisteix en una sala repleta d'shreks, punxes i murs caiguders de la qual és molt difícil escapar. Per aquesta raó l'hem posat com a extra ja que serà molt difícil acabar-lo i pel fet que no es un laberint en sí. Cançó: Megalovania^[8].

Amb això dit, es pot considerar que el projecte està prou detallat per a posar-se a treballar.

2.1 METODOLOGIA

La metodologia que hem utilitzat per dur a terme aquest treball ha estat la proposada per l'assignatura. Cada setmana ens assignàvem unes tasques individuals concretes a dur a terme per la pròxima setmana.

Cada membre s'especialitzava en un camp concret (modelatge, càmera, textures...) i se li intentaven assignar tasques que dominés o volgués dominar, seguint els consells del professor vam intentar utilitzar la motivació per aprendre.

Les tasques han estat individuals, la majoria, algunes per parelles i d'altres requerien de una tasca prèvia d'un altre membre.

2.1.1 Presa de decisions:

Teòricament, a la sessió en què fèiem l'acta, després de explicar el que cada membre havia fet durant la setmana, decidíem les tasques a fer entre tots fruit d'una discussió en que cadascú donava la seva opinió, però a l'hora de la veritat la presa de decisions s'ha vist influenciada per un cosa que no havíem previst. Com que els 5 membres fem exactament les mateixes signatures de la mateixa menció ens trobàvem cada dos per tres pels passadissos tots junts, i doncs quan teníem alguna cosa a xerrar la xerràvem allà mateix.

Només a les dues últimes sessions hem treballat tots junts les dues hores de sessió i ha estat perquè, en el cas de la penúltima sessió, teníem un treball conjunt a realitzar que era definir com serien exactament els nostres laberints de cada nivell, i en el cas de la segona, com duríem a terme exactament la memòria.

Per comunicar-nos hem fet servir un canal de WhatsApp que hem aconseguit tractar-lo com a eina de treball real i un github on penjàvem cada implementació del codi ja que ens permet veure els canvis que ha fet cada persona i tenir millor control sobre els canvis a l'hora de detectar bugs i que sobretot a les primeres setmanes no vam usar gens òptimament.

La feina s'ha portat al dia i complíem amb les tasques que ens proposàvem, element que ha estat vital per garantir una bona progressió.

A destacar dos moments, en que ens vam sortir de la metodologia preestablerta i ens vam adaptar de la següent manera

1. Una setmana que tots teníem molts exàmens i treballs, la vam gestionar malament tot-hi saber que tindriem poc temps a priori. Ningú va poder assolir els objectius proposats per la setmana.
2. A l'inici del projecte, quan encara no teníem coneixements suficients de l'entorn, vam tenir que pensar una estratègia per tenir una línia o fil conductor en el procés d'aprenentatge "lliure". A questa consistia en què per a la següent sessió cada membre del grup hauria de cercar informació sobre un camp en concret (modelatge, càmera, textures...). Cada membre del grup va redactar un document amb el coneixement adquirit i el va posar en comú per la pròxima reunió.

2.2 EINES

Pel que fa a les eines utilitzades per al desenvolupament del projecte utilitzem principalment el llenguatge de programació **C++^[4]** amb l'especificació **OpenGL^[11]** que ens permet crear els elements gràfics que tindrà el joc.

Se'ns facilita un entorn gràfic en el qual tenim ja implementats alguns dels elements necessaris per al desenvolupament, com pot ser una càmera sobre la que treballarem, fonts d'il·luminació i un pla sobre el que situar els objectes. Aquest entorn utilitz la *Microsoft Foundation Class Library(MFC)*^[9], una llibreria per a desenvolupar aplicacions en una finestra del sistema operatiu Windows en comptes de fer l'ús de la terminal.

Tot i l'entorn tenir un lector de objectes 3D, s'ha afegit una llibreria anomenada **OBJ-Loader^[10]** que no només llegeix els objectes sinó que també els fitxers **.mtl** que conté els diferents materials de l'objecte, per així aplicar diferents textures a un sol objecte.

En una reunió es va decidir afegir música i efectes de so, per tal d'obtenir una millor ambientació i pistes sobre la partida. Per poder reproduir música de manera senzilla, vam incloure la llibreria gratuïta, per a ús no comercial, **irrKlang^[7]**, que s'integra perfectament amb **OpenGL^[11]**. A més a més, pot

reproduir arxius de música que tenen múltiples extensions, entre elles **mp3** que és la que utilitzem per tots els nostres fitxers de so.

Per a les funcionalitats que mostren el temps i les vides, així com els menús de pausa i la leaderboard, hem introduït a l'entorn funcions que estan incloses a la llibreria **freeGlut**^[5] que ens permeten dibuixar a l'escena text en 2D i 3D. Aquestes funcions s'anomenen **glutBitmapCharacter** i **glutStrokeCharacter**, aquesta última permetent-nos dibuixar el text a l'escena en 3D.

3. DESENVOLUPAMENT

Mostrem la organització en la qual organitzem els diferents mòduls del joc i la seva comunicació. Veure figura 12.

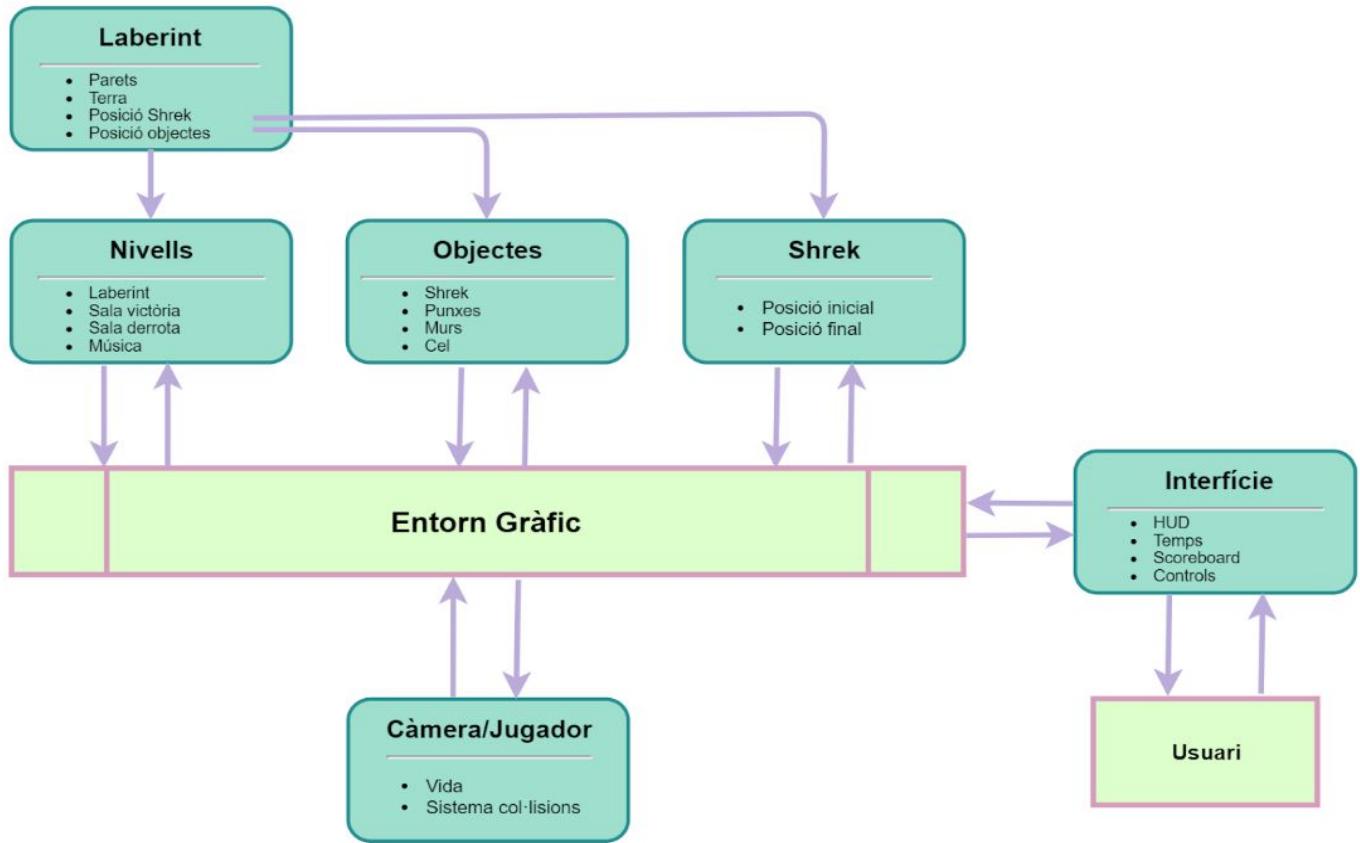


Figura 12. Organització de mòduls del joc i com es comuniquen entre ells.

3.1 LABERINTS

La idea principal d'aquest mòdul es poder crear un laberint qualsevol amb trampes a partir d'una matriu de zeros, uns i números negatius. Els zeros determinaran els camins i els números negatius les diferents trampes.

A mode que sigui fàcilment distingible i comprensible, cada tipus d'element del laberint té assignat un número diferent i ens permet crear caselles amb camí i trampa, Veure figura 13.

```
// _____ LEVEL 2 _____
int matriuLv12[14][12] = { { 1, 1, 1, 1, 1, 1, -1, 1, 1, 1, 1, 1, 1 },
                           { 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, -6, 0 },
                           { 1, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, 1, 0 },
                           { 1, 0, 1, 1, -3, 1, 1, 0, 0, 1, 1, -3 },
                           { 1, 0, 0, 1, 0, 0, -5, 1, 0, 0, 0, 0 },
                           { -5, 1, 0, 1, 0, 1, -5, 0, 0, 1, 1, 1 },
                           { -5, 1, 0, 0, 0, 1, -5, 1, 1, 0, -6, 0 },
                           { -5, 1, 0, 0, 1, 1, -5, 0, 1, 0, 1, 0 },
                           { -5, 1, 1, 0, 0, 1, -5, 1, 1, 0, 0, 0 },
                           { -5, 1, 1, 1, 0, 1, -5, 0, 1, 1, -3, 1 },
                           { -5, 1, 1, 0, 0, 1, -5, 1, 1, 0, 0, 0 },
                           { -4, 0, -6, 0, 1, 1, -5, 0, -6, 0, 1, 0 },
                           { 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0 },
                           { 0, -6, 0, 1, 1, 1, 0, -2, 0, 0, 0, 0 },
};
```

Figura 13. Matriu de laberint que li entra al programa.

Nomenclatura de les caselles:

- CASELLA INICI=-1 (Inici del laberint, especial per el hall de benvinguda)
- CASELLA CAMÍ=0 (l'algorisme posarà murs al voltant de qualsevol casella zero que estigui en contacte amb una casella=1)
- CASELLA BLOC=1
- CASELLA FINAL=-2 (Final del laberint, especial perquè teletransporta a la sala de victòria)
- CASELLA MUR CAIGUDER HORITZONTAL = -3 (coloca un mur que cau en l'eix X, l'event esta després de la posició on caurà el mur)

- CASELLA MUR CIAGUDER VERTICAL = -4 (coloca un mur que cau en l'eix Y, l'event esta abans de la posició on caurà el mur)
- CASELLA CAMÍ QUE RECORRE L'SHRECK=-5 (colocaba un Shrek a una versió anterior, però finalment no el fem servir)
- CASELLA PUNXES ANIMADAS=-6 (coloca unes punxes a sobre el camí)

Crear aquesta funcionalitat, a priori, pot semblar que per el nostre joc realment és poc important, ja que com el nostre joc tracta d'escapar d'un laberint ja definit, perquè invertir temps en permetre crear un laberint qualsevol si el que vegi l'usuari ja estarà definit. Podríem crear els laberints dels nivells simplement creant els murs que el compondran i en qualsevol de les dues opcions l'usuari no veuria diferència.

Però la intenció de crear aquesta funció, va ser per donar-nos més llibertat a l'hora de crear i dissenyar laberints diferents, no voliem crear-ne un específic i anar-lo millorant, sinó poder permetre que féssim qualsevol prova i a partir de jugar amb l'entorn triar quin tipus de laberint volíem crear.

Gràcies a poder jugar amb aquesta funcionalitat com a programadors, vam poder idear la **millora 1** (que podeu trobar exposada a l'apartat de mejores), sense aquesta llibertat no ens podríem haver imaginat aquesta millora perquè no tindríem ni la base.

La creació de laberints va començar, un cop ja sabíem modelar i crear un Mur, i des de llavors ha estat en constant evolució. Més concretament s'ha dividit en dos etapes:

3.1.1 Creació de la funció que permet fer qualsevol laberint:

Perquè es pogués fer qualsevol creació sense crear bugs, vam trobar la manera de garantir una bona visualització, a partir de la idea que el murs mediran 4 vegades un tamany x i l'amplada dels camins 3 vegades x, trobant així una consistència en que tot mur i camí manté un ordre perfecte i harmoniós. Veure figura 14, per veure ordre harmoniós i com el camí sempre té d'amplada 3 caselles quan tots els murs tenen 4 caselles de llargada.

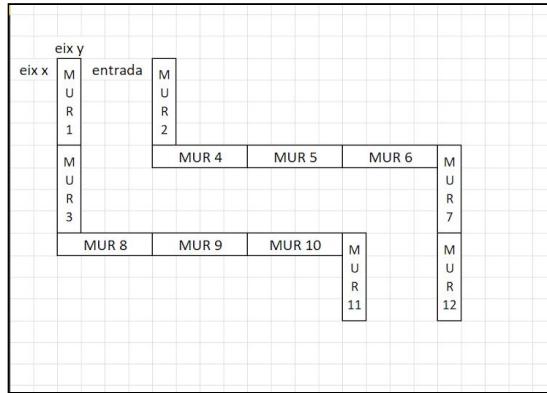


Figura 14. Representació zenital dels murs en l'espai.

3.2 OBJECTES

El joc consta de dos tipus d'objectes, decoratius i funcionals.

3.2.1 Objectes decoratius

Són aquells que tenen purament una funció decorativa, no aporten cap funcionalitat al joc, veure figura 15, són els següents:

- **Terra:** Fa que els altres objectes que veurem a continuació no semblin flotar. S'estén per tot el laberint.
- **Cel:** Format per un cub que rodeja el laberint, texturitzat amb una imatge per cada cara del cel, es mou alhora que el personatge, d'aquesta manera sembla més realista.

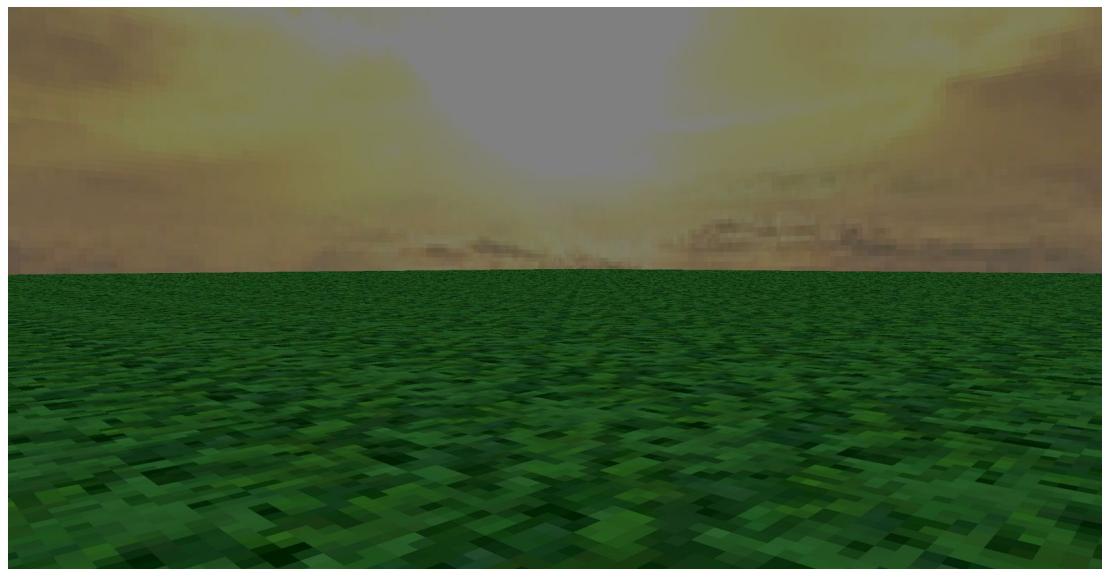


Figura 15. Es mostra el terra i el cel tal com s'ha mencionat prèviament.

- **Objectes varis de la sala de victòria:** Apareixen en una sala al completar cada nivell, conté globus, mini-shreks agafats rotant en cercle i una taula amb un shrek que agafa un globus. Donen una càlida enhorabona a l'usuari. Veure figura 16



Figura 16. Es mostren els objectes de la sala de victòria amb els minishreks, la taula i els globus.

3.2.2 Objectes funcionals

Són aquells objectes que aporten funcionalitat al joc i ajuden a complir amb les mecàniques de joc, són els següents:

- **Murs:**

- **Parets del laberint:** L'usuari no pot traspassar aquest objecte gràcies al sistema de col·lisions empleat, amb la funció de delimitar l'espai en què l'usuari es pot moure pel laberint. Formats a partir de la funció glutSolidCube. Veure figura 17.

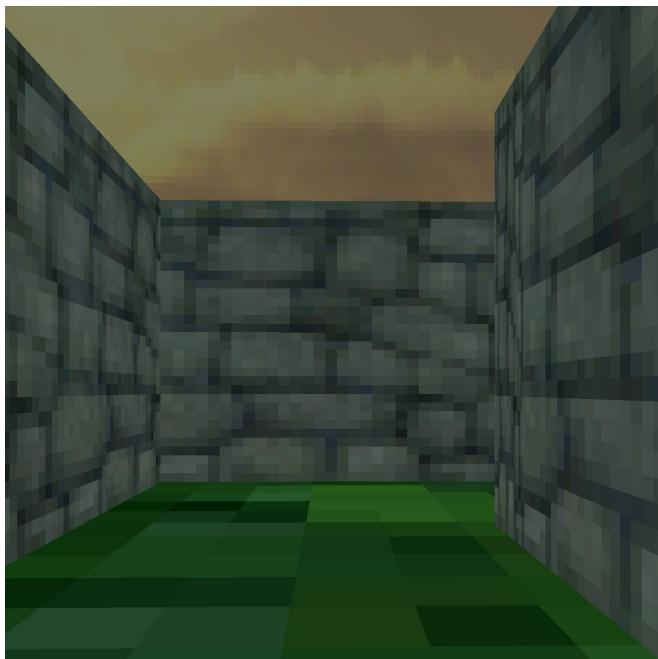


Figura 17. Es mostra el mur que ens impedeix el pas.

- **Caiguders:** S'activen quan l'usuari passa per una zona determinada, s'utilitzen com a trampa per atrapar l'usuari dins d'una secció del laberint, o també per intentar matar-lo, ja que si l'usuari està a sota quan cau perdrà una vida. Una vegada arriben a la posició final, actuen de la mateixa manera que un mur paret. És un glutSolidCube que a cada frame s'actualitza la seva posició. Veure figura 18.



Figura 18. Es mostra el mur mentre cau.

- **Punxes:** Es mantenen sota terra i pugen cada un cert interval de temps, si el jugador està a sobre quan surten aquest perd una vida i torna al principi del nivell, és una trampa que té la funció de dificultar la tasca al jugador. Veure figura 19.

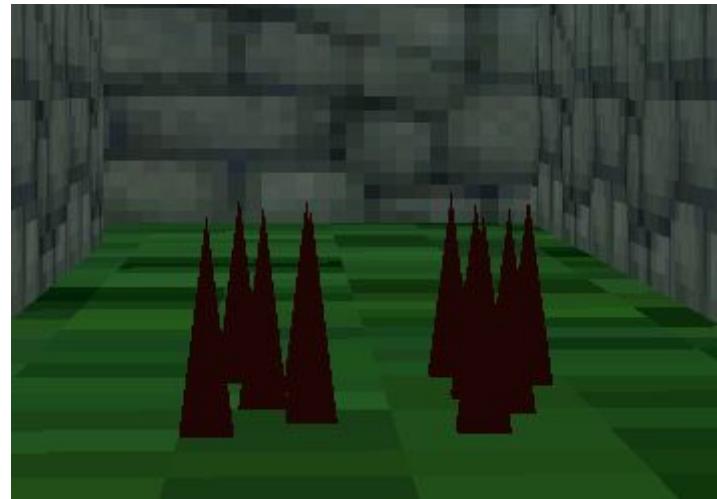


Figura 19. Es mostren les punxes..

3.3 SHREK

Al fer d'objecte funcional i no funcional i ser el protagonista del joc, li hem donat un mòdul propi. Cada instància d'Shrek es pot posar de diferents maneres, n'hi

poden haver d'estàtics, amb moviment horitzontal, vertical i també moviment rotacional.

Els shrek estàtics i els de moviment rotacional s'utilitzen com a element decoratiu pur a la sala de victòria, com s'ha esmentat i vist anteriorment.

Per altre banda, també s'utilitza un per a la sala de derrota, on a partir d'una animació es veurà com apareix a sobre nostre i molt apropi amb una aparença menys afable que les demés instàncies. Veure figura 20.



Figura 20. Es mostra l'Shrek no funcional dins la sala de derrota

L'Shrek funcional, es el principal enemic. Es mou entre dues coordenades especificades per la matriu del laberint al arribar a la coordenada final l'objecte rota i torna cap a la coordenada inicial on torna a fer aquest recorregut. Al col·lisionar amb el jugador aquest perd una vida i és traslladat a l'inici del nivell. Veure figura 21.



Figura 21. Es mostra l'enemic principal, l'Shrek..

3.4 CÀMERA + COL·LISIONS

La càmera és un dels pilars del joc, doncs serà el que defineix la vista del jugador.

Es va decidir per desenvolupar el joc en primera persona. Per tant, la càmera simula els ulls del personatge dins de l'escena. En cap moment l'usuari es pot veure a si mateix (3a persona o càmera lliure).

Aquest element es descompon en tres elements principals:

- **Punt de “l'ull”:** Coordenades x, y, z on es troba la càmera dins de l'escena
- **Punt de vista:** Coordenades x, y, z on apunta la càmera. És allà on es mira.
- **Vector UP:** vector que indica la inclinació de la càmera en funció de l'eix format entre els dos punts anteriors.

La modificació d'aquests elements (principalment els dos primers) és el que ens permet desplaçar el jugador en l'escena. Es tindran dos tipus de moviments: **desplaçaments de la posició i desplaçament del punt de mira**. El primer permet a l'usuari moure's pel nivell i el segon observar diferents punts del mateix lloc. Aquest darrer es limitarà al moviment horitzontal, no ens cal afegir també el vertical per a poder observar correctament l'entorn.

Per a desplaçar la posició del jugador s'utilitzen les tecles **WASD**. W i S pels desplaçaments frontals i A i D pels laterals. Aleshores, mitjançant una funció que capta la tecla premuda i el temps que ha estat premuda, modifiquem per igual el

punt de l'ull i el punt de vista. En el cas dels desplaçaments frontals només cal sumar o restar a les posicions **x** i **y** un valor específic (que determina la velocitat de desplaçament) en funció del vector direcció que determinen els punts de la càmera. Pels laterals, tot i ser el mateix procés, necessitem calcular un **vector perpendicular** (del vector format entre els dos punts i el vector UP) per a poder determinar la nova direcció lateral.

Per altra banda tenim la opció d'observar on volem a mesura que ens desplaçem. Aquest control ve governat pel ratolí. Es permet fer una **rotació respecte l'eix vertical de la càmera**, és a dir, observar l'horitzó desde diferents punts. Per a la manera que està dissenyat el joc no és necessari observar amunt i avall i donades les dificultats que generava usar les llibreries de l'entorn per a implementar aquesta funcionalitat extra, es va decidir quedar-se amb el comentat.

Tal i com s'ha comentat, la càmera representa el personatge, i és per això que no ha de ser capaç de travessar els murs del laberint. Aquesta és la raó principal d'existir de la classe **Personatge**. Allà s'emmagatzema, entre d'altra informació, les coordenades actuals del personatge, que s'utilitzen per calcular les col·lisions.

Tot sistema de col·lisions està dividit en dues parts: detecció de la col·lisió i tractament. La primera part únicament detecta si el personatge està col·lisionant o no amb l'objecte en qüestió. Si es dóna el cas, el tractament s'encarrega de fer algun canvi perquè aquest estat de col·lisió deixi d'existir, ja sigui fent "rebotar" al personatge o impedint que es produexi el moviment que causaria la col·lisió.

Com hem esmentat, la col·lisió amb els murs és la que té més importància dins del joc, i és també la primera que vam fer. Tota la resta hi estan basades. Hem implementat el sistema de detecció de col·lisions **AABB**^[AABB], sigles en anglès de *Caixa de Fronteres Alineada amb els Eixos*. Hem aplicat aquest model perquè és relativament senzill d'implementar i sobretot per la naturalesa del joc, perquè construïm els murs del laberint sempre paral·lels a algun dels eixos, i això implica que si fesim servir un sistema de col·lisions més avançat no es notaria pràcticament la diferència. Veure figura 22. És per això també que només tenim en compte els eixos **x** i **y**, perquè en tot el joc el moviment és únicament en aquestes dues dimensions, a excepció del salt, que és purament decoratiu. També

es mou en l'eix z la trampa del **Mur Caiguder**, i és l'únic objecte sobre el que es té en compte la col·lisió per l'eix **z**.

Aquest sistema [\[AABB\]](#) es basa en comprovar si es superposen els dos objectes dels quals s'està detectant la col·lisió. Per fer-ho, comprova si es sobreposen pels dos (o tres) eixos per separat.

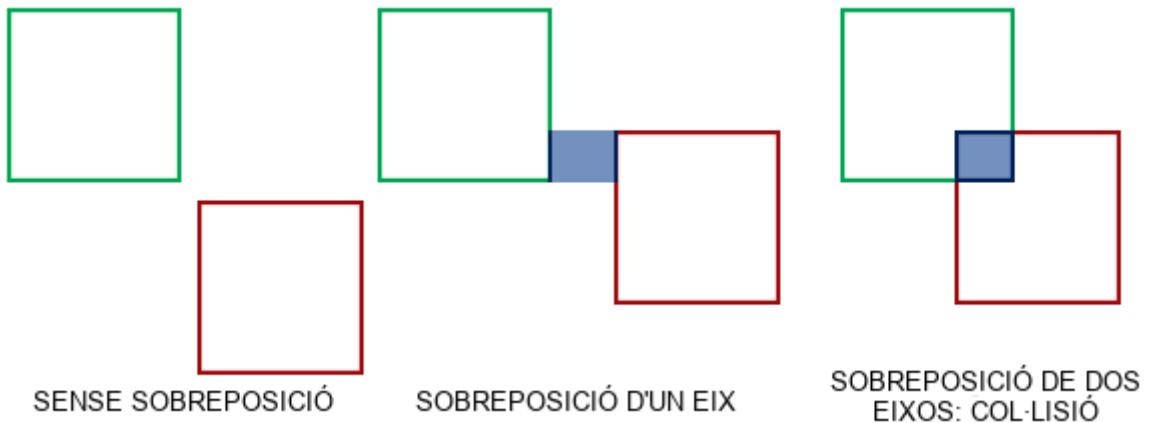


Figura 22. Esquema de la superposició.

$$\text{sobreposició eix } X \text{ si} \begin{cases} mur.x + \left(\frac{\text{midaXmur}}{2}\right) \geq pg.x - \left(\frac{\text{midaXpg}}{2}\right) \\ pg.x + \left(\frac{\text{midaXpg}}{2}\right) \geq mur.x - \left(\frac{\text{midaXmur}}{2}\right) \end{cases}$$

$$\text{sobreposició eix } Y \text{ si} \begin{cases} mur.y + \left(\frac{\text{midaYmur}}{2}\right) \geq pg.y - \left(\frac{\text{midaXpg}}{2}\right) \\ pg.y + \left(\frac{\text{midaYpg}}{2}\right) \geq mur.y - \left(\frac{\text{midaXmur}}{2}\right) \end{cases}$$

col·lisió si sobreposicióX && sobreposicióY

Figura 23. Fórmula de les col·lisions

Amb això és suficient per saber si dos objectes estan col·lisionant, i és com funciona la detecció de col·lisions amb les **Punxes**, amb el **Guardià Shrek** i amb els **Events**, que explicarem més endavant.

Inicialment, vam aplicar també aquest mètode a la col·lisió amb els murs. però per fer més elegant i funcional el tractament, el vam modificar lleugerament:

Primer de tot, comprovem si col·lisiona, seguint el sistema **AABB** igual que per la resta. Si no col·lisiona, com si res, però si ho fa, comprovem per quin dels dos eixos (**x** o **y**). Això ho fem servir pel tractament d'aquesta col·lisió:

Com ja hem comentat abans, hi ha dues maneres de tractar les col·lisions amb els murs: fer rebotar al personatge o no deixar-li fer el moviment. Sent un joc en primera persona, la primera implementació que vam fer de l'opció del rebot no ens va convèncer. Això es deu a que si el jugador mantenia premuda la tecla del moviment, entrava en un “bucle” de moure's cap a la paret i rebotar, i aquest efecte no és el desitjat. Va ser llavors quan vam decidir que implementaríem l'altra opció.

El funcionament és el següent: Quan el jugador prem una tecla de moviment, enllloc de moure el personatge directament, primer comprovem si col·lisionaria amb algun mur. Si ho fa, no movem el personatge. I aquí és on entra en joc la diferenciació dels eixos quan comprovem la col·lisió, perquè no bloquegem el moviment complet del personatge, si no que permetem que es mogui sobre l'eix pel que no està col·lisionant.

Això és útil per a situacions on el personatge es mou en diagonal contra una paret. Si no tinguéssim en compte els eixos, s'hi quedaria clavat. En canvi, amb aquest sistema, passa a moure's així, veure figura 23 a continuació:

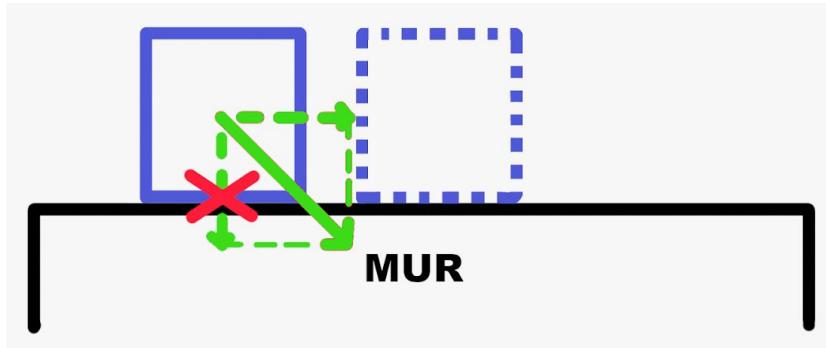


Figura 24. Esquema del bloqueig unidireccional del moviment

Com podem veure a la figura 24, on el quadrat blau representa al jugador, desglossem el moviment diagonal com els seus catets als dos eixos. D'aquesta manera, podem bloquejar el moviment en l'eix que causa la col·lisió amb el mur, deixant lliure l'altre.

A part d'amb els murs, tenim funcions de tractament de col·lisions per la resta d'objectes, i els podem diferenciar en dos tipus: Col·lisions de mort i Events.

El tractament de les col·lisions de mort és ben simple, i s'activa quan el personatge es sobreposa amb una trampa de punxes o amb un Shrek, o és aixafat per un mur caiguder. Llavors, si el nombre de vides és superior a 1, el personatge és teletransportat al punt de respawn i se li resta una vida. Si és 1, se'l teletransporta a la sala de derrota i se n'activen totes les animacions.

Els events, per l'altra banda, són elements que actuen com caixes de col·lisió, però que no són visibles al jugador. Aquests estan associats a l'activació dels murs caiguders i al tractament de la victòria. Pel primer cas, quan l'usuari entra en aquesta zona de col·lisió, s'activa l'animació de caiguda del mur, que actua com a col·lisió de mort durant l'animació i com a mur de paret quan acaba. El de la victòria, para el temps, calcula l'score i teletransporta el jugador a la sala de victòria.

3.5 INTERFÍCIE

Un cop el joc està preparat per ser jugat, necessitem poder canviar de nivell i mostrar una barra d'estat (**HUD** en anglès) que mostri les vides de les que disposa el jugador i el temps que porta realitzant el laberint. És per això que l'entorn

necessita “comunicar-se” amb el jugador per tal de poder realitzar les accions anteriors.

Gràcies a les funcions comentades anteriorment a l'apartat **EINES** podem escriure text i renderitzar-lo dins el joc en **2D**. Per tal de resaltar el text, hem col·locat rectangles de colors forts en relació a l'estètica del joc sota seu.

Al començar la partida, ens sortirà un menú que ens ajudarà a conèixer quines tecles podem pitjar per tal de poder jugar satisfactòriament al nostre joc. Veure figura 24.

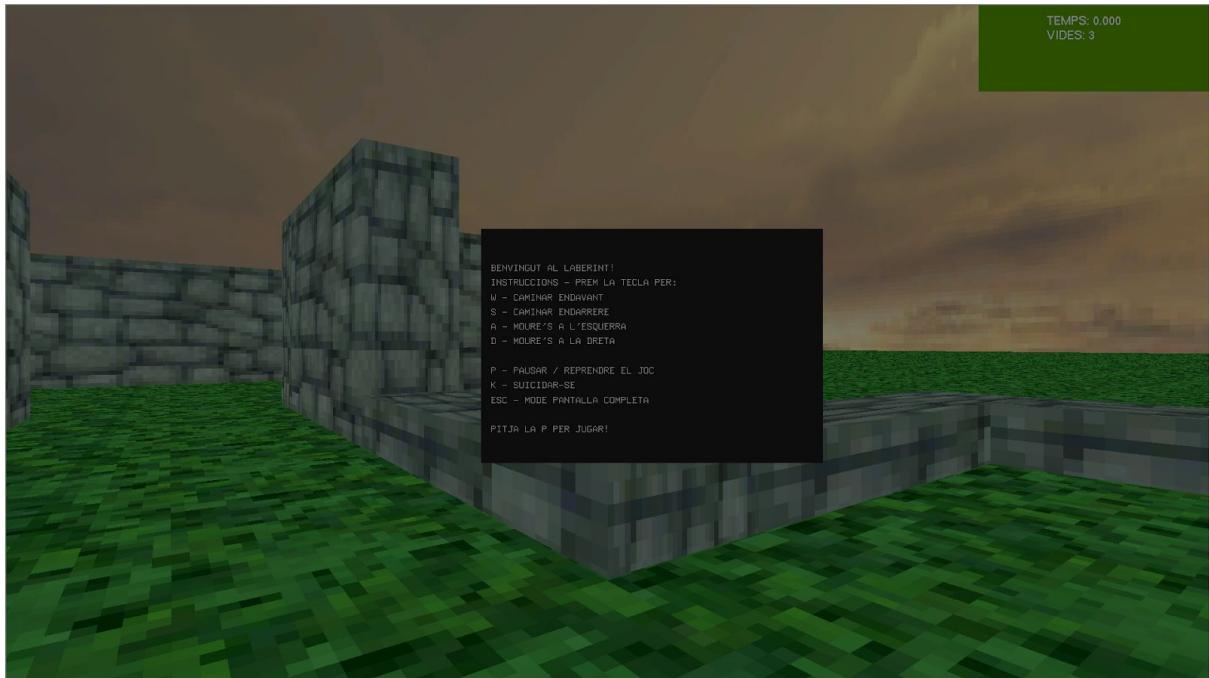


Figura 25. Menú d'ajuda a l'iniciar el joc.

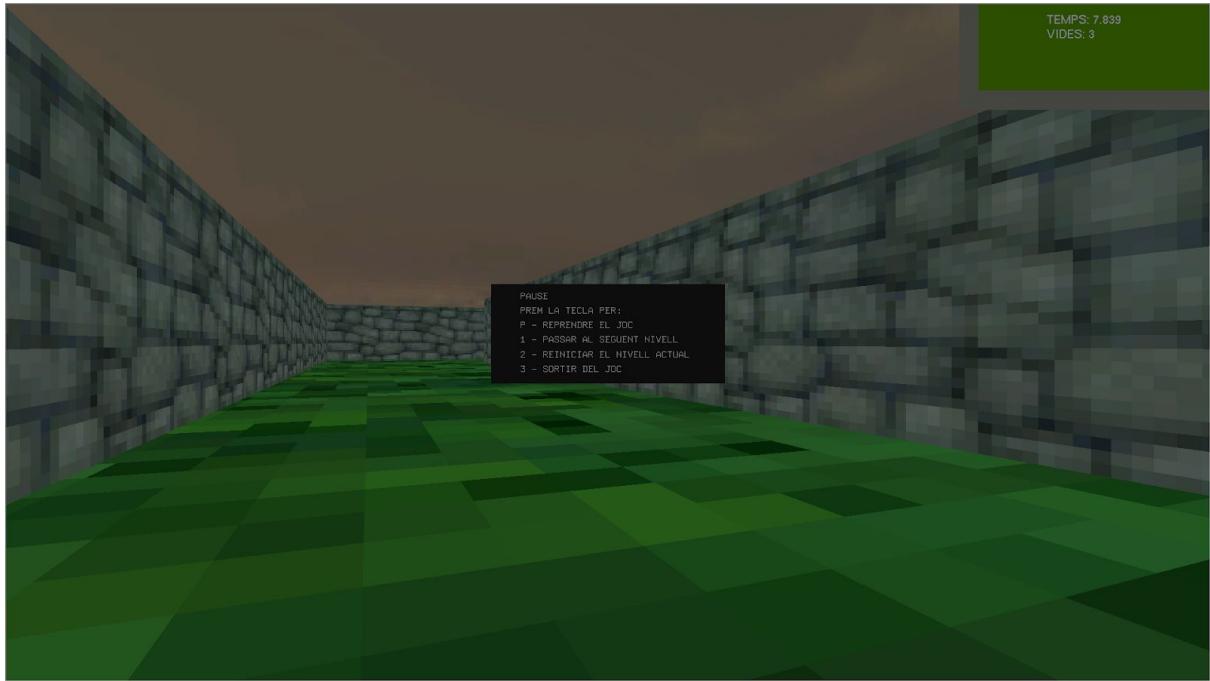


Figura 26. Menú de pausa.

A la Figura 25 podem veure un exemple en com l'entorn de manera gràfica es comunica amb el jugador per indicar-li informació necessària per un ús correcte del joc/entorn. A dalt a la dreta podem veure la barra d'estat on es mostren les vides del jugador i el temps, i al centre, el menú de pausa, igual que el menú que es mostra després de guanyar o perdre una partida, on seguint les instruccions podem passar al següent nivell, podem reiniciar-lo pulsant el número 2 o bé sortir del joc si el jugador s'ha cansat.

Quan el jugador ha guanyat la partida, es mostra un **scoreboard**, el qual indica quina puntuació ha realitzat. Al cap de 7 segons es mostra una **leaderboard**, on si hem establert record ens feliciten, i al cap de 7 segons més es mostrerà un missatge semblant al de pausa. Veure figura 26.

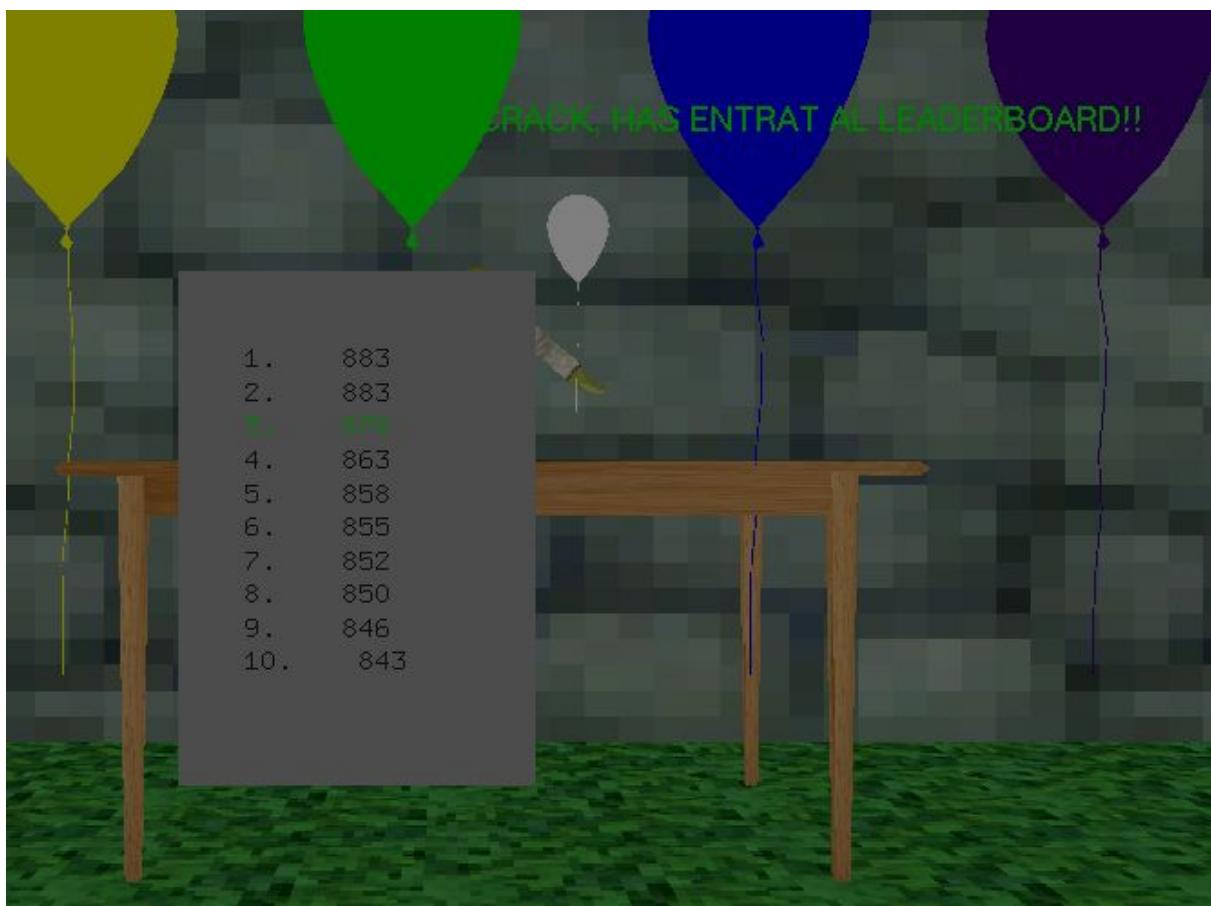


Figura 27. Leaderboard que apareix al superar el nivell.

Una altre funció de l'entorn ens permet canviar de nivell sempre que vulguem sense haver de pausar el joc, gràcies a un botó a la part esquerra que ens indica quin nivell volem carregar. Veure figura 28.

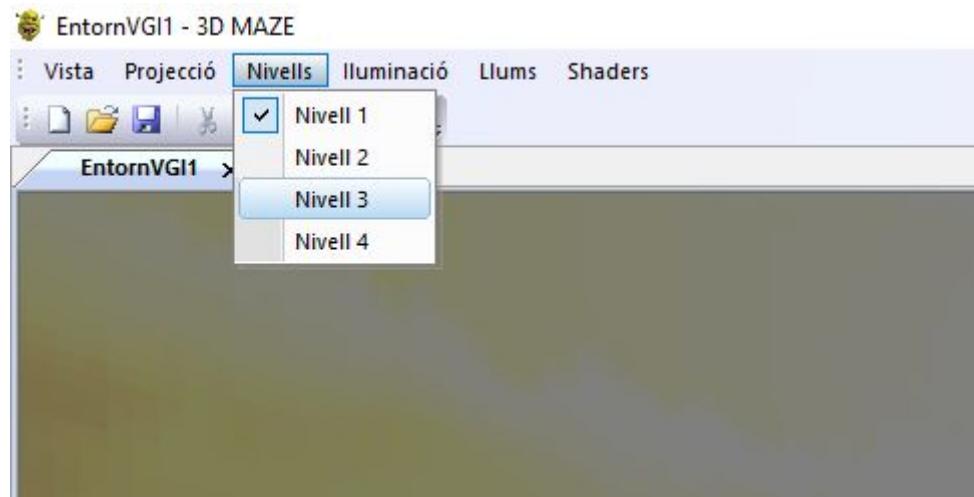


Figura 28. Menú de l'entorn en el que podem canviar de nivell.

De la mateixa manera, l'entorn ens permet canviar l'ambientació, que ens permet passar del dia a la nit i viceversa. Tanmateix podem augmentar la il·luminació de l'escena seleccionant les diferents llums que ens proporciona l'entorn a la pestanya de **Llums**. Veure figura 29:

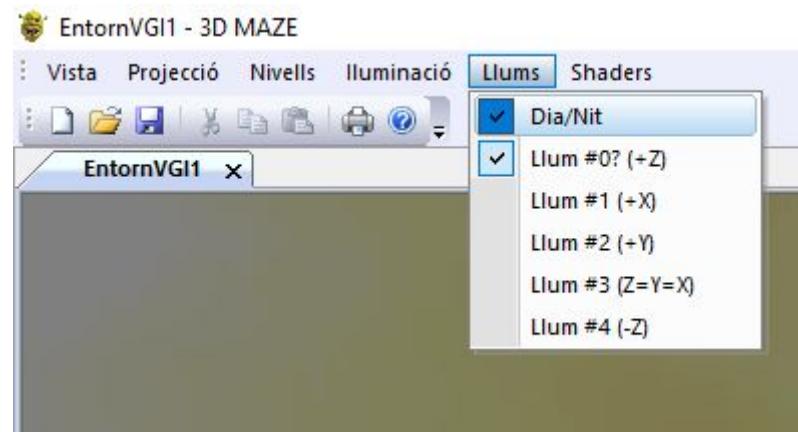


Figura 29. Menú de l'entorn en el que podem canviar d'il·luminació.

4. RESULTATS

Hem aconseguit implementar diferents nivells com es mostra a la següent figura 29, fins i tot crear animacions a partir d'objectes 3D!

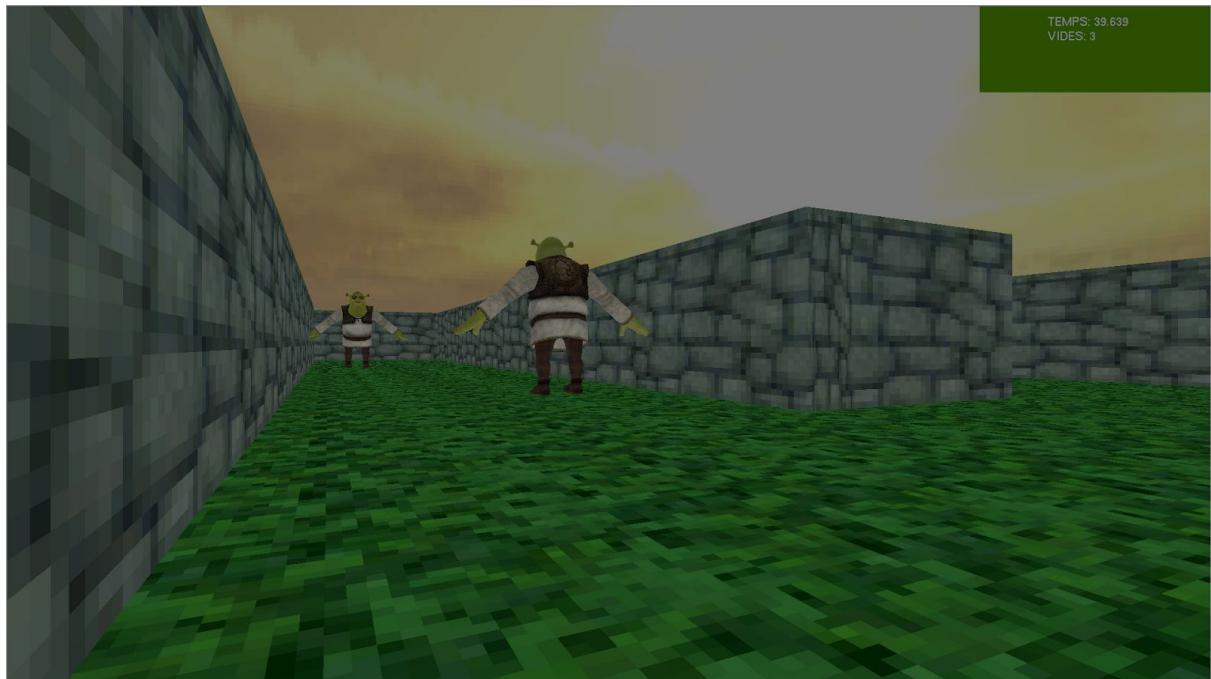


Figura 30. Nivell 1.

També múltiples objectes han estat inclosos, com ara globus i una taula a la sala de victòria per posar enfasis i una imatge triomfal (Figura 31).



Figura 31. Sala de victòria.

Skybox realitzat a partir d'un cub gegant texturitzat amb fotografies del cel real
Veure figura 32.

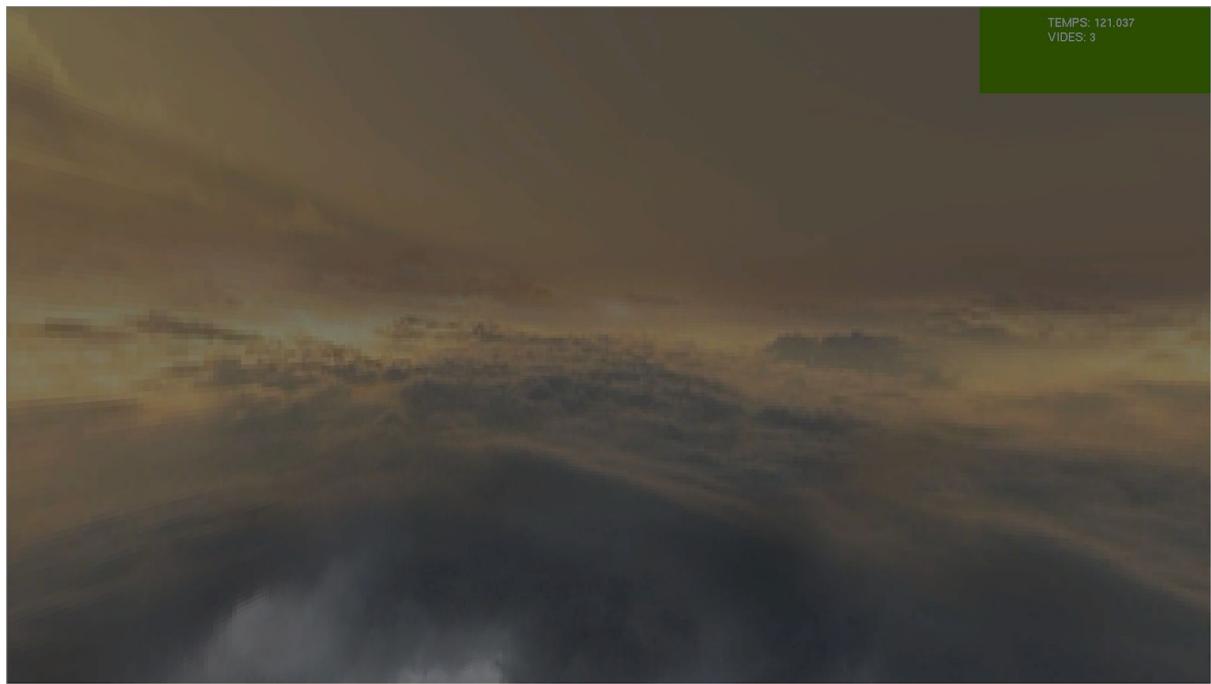


Figura 32. Skybox del joc.

Nivells amb temàtica diferent a la de laberints també han estat implementats
Veure figura 33.

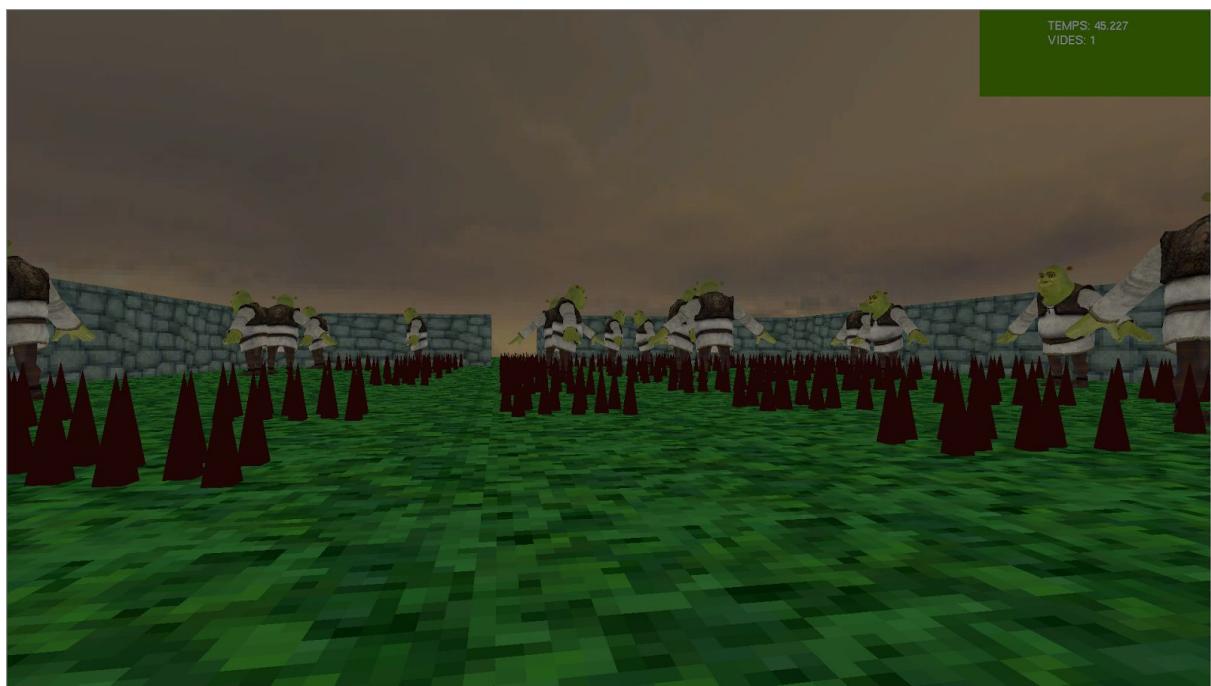


Figura 33. Nivell 4.

4.1 TESTING

Per a la part de testing l'hem dividida en dues parts: part de testing intern i testing extern.

4.1.1 INTERN

Hem realitzat diferents tipus de test per als elements funcionals del joc que hem implementat per així assegurar-nos del correcte funcionament d'aquests. Els test s'han fet de manera periòdica per comprovar que al afegir algunes funcionalitats altres segueixin funcionan de la manera prevista, els test efectuats són els següents:

- **Test col·lisions murs:** En aquest test comprovem que els murs no permeten ser traspassats per l'usuari quan toca, contemplen les següents possibilitats:
 - L'usuari no ha de travessar el mur si xoca contra ell cap anant endavant.
 - L'usuari no ha de travessar el mur si xoca contra ell cap anant enrere.
 - L'usuari no ha de travessar el mur si xoca contra ell anat cap a un dels costats.
 - L'usuari no ha de travessar si intenta passar entre dos murs junts.
 - L'usuari ha de poder avançar sempre que passi entre dos murs entre els quals hi hagi espai suficient.
- **Test col·lisions shrek:** Fem diverses comprovacions per comprovar que les col·lisions amb l'shrek funcionin de la manera esperada:
 - L'usuari mor si mentre estem en moviment xoquem.
 - L'usuari mor si no s'està movent i l'shrek col·lisiona amb nosaltres.
 - L'usuari no mor quan passa a prop pel seu costat sense tocar la zona de col·lisió.
 - Es comprova que la caixa de col·lisions es mantingui amb el moviment de l'shrek.
- **Test moviment shrek:** Comprovem que el moviment que realitza el fa degudament segons l'especificació:
 - Es comprova que sempre es mantingui entre la posició inicial i la posició final especificada.

- Es comprova que una vegada arribi a la posició final o inicial, canviï la direcció 180° sobre la que s'estava movent anteriorment.
 - Es comprova que quan canviï de direcció, l'shrek giri 180° sobre l'eix Y.
- **Test col·lisions punxes:** Comprovem que aquestes funcionin d'acord a com s'ha especificat, tests similars als de l'shrek:
 - L'usuari mor si mentre estem en moviment xoquem.
 - L'usuari mor si no s'està movent i les punxes col·lisionen amb nosaltres.
 - L'usuari no mor quan passa per sobre sense tocar directament amb elles.
 - Es comprova que la caixa de col·lisions es mantingui amb el moviment de les punxes.
- **Test moviment punxes:** Es comprova el seu moviment vertical:
 - Es comprova que sempre es mantingui entre una altura determinada en l'especificació.
 - Es comprova que una vegada arribada a l'altura màxima comenci a baixar i una vegada arribat a la mínima permaneixi allà un temps i procedeixi a tornar a pujar, així repetidament.
- **Test col·lisions mur caiguder:** Comprovem que els murs caiguders matin a l'usuari quan pertoca:
 - L'usuari mor si col·lisiona amb un mur caiguder quan aquest cau i l'usuari no es mou.
 - L'usuari mor si col·lisiona amb un mur caiguder quan aquest cau i l'usuari es mou.
 - L'usuari no mor si col·lisiona amb un mur caiguder que ja ha caigut.
 - L'usuari no mor si passa per sota el mur quan la part inferior d'aquest mur estigui per sobre del personatge.
- **Test moviment mur caiguder:** Es comprova que el moviment s'ajusti a la seva especificació:
 - El mur només comença a caure quan l'usuari passa per la zona d'activació.
 - Si la part inferior del mur arriba al terra, l'animació s'ha de detenir.
- **Test scoreboard/rànquing:** Fem proves per evitar possibles errors que pugui fer no registrar correctament les puntuacions de l'usuari:

- En cas de ser buit o tenir menys valors dels mostrats per defecte(10) aquests valors buits tenen el valor 0.
 - Si l'usuari obté una puntuació major a qualsevol que sigui dins de l'scoreboard aquesta ha de ser posicionada en el rànquing de manera que només tingui puntuacions millors a sobre i puntuacions pitjors a sota.
 - Si l'usuari obté una puntuació pitjor a la de la ultima posició del rànquing no s'ha de posar dins d'aquest.
- **Test nivells:** Comprovem que cada nivell funcioni com és degut i que no hi hagi problemes al canviar de nivell:
 - Es comprova que al prémer el nivell en el que estem aquest es reinicia juntament amb tots els elements.
 - Es comprova que al canviar de nivell es netegin els elements del nivell anterior i s'apliquin correctament els del nivell actual.
 - Es comprova que al canviar de nivell el punt d'aparició nostre correspon al desitjat.

4.1.2 EXTERN - ENTREVISTA

Cadascú ensenya el joc a algú extern al projecte, amb diversos nivells d'habilitat amb els videojocs. D'aquesta manera persones que no han participat al desenvolupament del joc és capaç de posar-lo a prova i oferir un punt de vista diferent al nostre.

Vam dissenyar una petita entrevista^[anex 2], i vam ensenyar al joc a 3 personnes diferents, per a que el provéssin i ens responguéssin les preguntes.

Pel que fa a les preguntes de puntuar, vam obtenir els següents resultats:

	Tester 1	Tester 2	Tester 3
Nivell d'habilitat	7	5	7.5
Dificultat	3	4	4.5
Diversió	3	5	4
Accessibilitat	4	2	3
Motivació	4	5	5
Immersió	4	5	4

Durant el joc, vam poder observar com reien amb els efectes de so, com reconeixien les referències i com es sorprendien amb l'Shrek. Ens va sorprendre que a tots els costava molt el primer nivell, però es van acostumar als controls, i van superar el segon amb bastanta rapidesa. A nivell d'interacció, tots van tenir problemes amb el fet de que el cursor pugués arribar al límit de la pantalla, afectant així al moviment de la càmera.

Com a sentiments, predominant la tensió, la desubicació i la frustració. Tot i que totes aquestes van servir també com a motivació per seguir intentant-ho.

En general, a tothom li ha agradat la música i la resta de referències, sobretot l'Shrek. I als jugadors més experimentats també els va agradar que fós un joc frustrant i difícil, com a punt motivador.

Tots van coincidir com a punt a millorar la càmera, i en alguns casos les col·lisions.

5. CONCLUSIONS I MILLORES

Com a conclusió podem dir que hem assolit amb èxit:

- Disseny d'un joc de tipus arcade que consta en sortir de diferents laberints.
- S'ha implementat un sistema de vides i un sistema de puntuació
- S'han implementat 4 nivells diferents.
- S'ha implementat un sistema de col·lisions.
- S'ha implementat una camara en primera persona.
- S'han aplicat correctament textures sobre objectes .
- S'han carregat models 3D amb les seves respectives textures.
- S'ha implementat un sistema de creació de laberints a partir d'una matriu.

També hem trobat problemes en alguns aspectes del joc com:

- Ens hem trobat problemes al aplicar textures al solid cube de glut ja que aquest no generava coordenades de textures i hem hagut d'utilitzar un mètode alternatiu.
- Ens hem trobat problemes al intentar generarombres per l'escena. El problema residia en que un cop generats els buffers, s'havien de fer operacions amb matrius i per fer-les de manera senzilla va haver d'incloure's una llibreria (**glm**^[6]) que no funciona del tot bé amb l'entorn proporcionat. A més a més s'havien de fer molts canvis en la manera en com s'implementa els shaders. En definitiva, massa treball i molts problemes per un resultat que tampoc era espectacular.
- Un altre problema ha estat incloure la llibreria **freeglut**^[5], al tenir funcions pre-establertes d'aquesta llibreria dins l'entorn, feia impossible la inclusió d'aquesta llibreria, havent de copiar les funcions que necessitavem a l'entorn, complicant-nos més la feina.

Pel que fa a la metodologia podem concloure que:

- Hem portat la feina al dia.
- Per primera vegada en el grau hem fet una assignatura que consisteix únicament en fer un projecte juntament amb la seva
- L'ús de l'eina github ens ha facilitat molt el treball a l'hora de compartir el codi.

- Tenir bona relació entre els membres del grup millora l'eficiència tot i, acondicionar el tenir una metodologia menys rígida.
- Respecte a la setmana que tenim molts exàmens i treballs i no vam poder assolir els nostres objectius, posar-nos menys tasques a fer essent realistes amb les nostres condicions per poder assolir uns mínims encara que siguin molt petits. Ja que sempre algo es millor que res, i posant-nos desmesuradament massa tendim a res.

Com a possibles millores tenim:

- Millora 1, versió multijugador:

Em buscat una jugabilitat, que tingui certa gràcia, a mode de tenir un element vistos que convidi als clients a jugar al nostre joc. La idea es que el laberint sigui construïble per l'usuari, donant peu a una opció online en que l'usuari juga als laberints creats per altres usuaris a la vegada que l'altre usuari juga al seu, i doncs qui surt del laberint del rival amb millor score, guanya. A mesura que l'usuari anés guanyant nivells tindria accés a més trampes laberints més grans, més murs...

L'usuari guanyador, guanyaria punts d'una classificació mundial. I es guardaria un registre del millors jugadors que han guanyat els teus nivells.

Aquesta idea ofereix 3 habilitats que els nostre target demanda:

- **Juga amb altres usuaris online:** La relació amb altres sers es vital, donar l'opció de juga amb gent d'arreu del mon des de casa, es una solució molt amigable per tot aquell usuari que busqui de més relació amb altres persones però que no tingui les eines o confiança com per buscar-les ell sol.
- **Creació de laberints “totalment” lliures:** Aprofitant la incansable búsqueta de la llibertat humana, donem l'opció als nostres usuaris de per uns moments ser lliures. L'usuari té l'opció de poder crear un laberint totalment lliure dintre de unes limitacions (les del joc) Amb una eina interactiva podrà crear el laberint al seu gust, determinant el nombre de murs, de trampes de punxes, de trampes de Shreks i de trampes de murs caiguders.

- **Lluita pel poder:** Ser millor que els altres, és una altre busqueda humana insaciable. En aquest joc el guanyador guanyarà per mèrits sobre el perdedor. L'usuari, per tant, posarà en joc la seva astúcia i capacitat d'adaptació, per vèncer al seu rival. Ja que tindrà que sortir del laberint, intentant evitar els enganys que ha preparat el rival.
- Millora 2, superpoderes:

La millora 2 parteix de la idea de donar al jugador una habilitat més bona a mesura que avança en el joc. Com que no podem afegir més complexitat que la dificultat que trobi el jugador en ser hàbil amb el maneig dels controls, hem de donar-li opcions d'expandir-se i ser millor amb altres coses.

Davant aquesta idea neix el donar superpoderes, aquests podrien ser de diferents tipus i el jugador els desbloquejaria amb experiència i bons scores. Un cop desbloquejats els podria usar durant la partida però només uns instants, posant-li la mel a la boca i traient-la-hi abans de que la deixi de valorar.

Per exemple, un d'ells seria poder veure a través de les parets veient en el format filferros de l'entorn on estan les trampes i la disposició d'aquestes. Per el programador seria tan fàcil com activar l'opció de filferros. Veure figura 33.

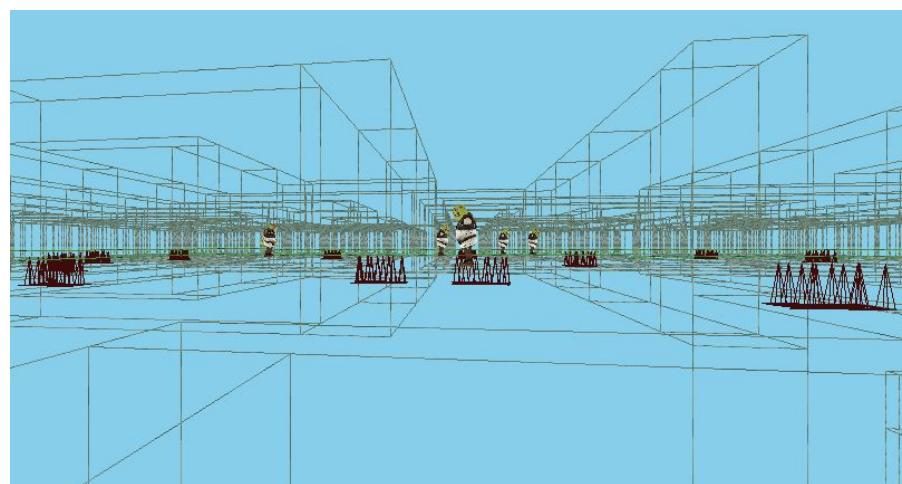


Figura 34. Veure a través de les parets.

A valorar en un futur quins valors tenim en compte i quin és el gran objectiu del llançament del joc. Clarament volem que els usuaris se'l descarreguin, però perquè ho volem, per enriquir-nos o per donar més llibertats ensenyant i donant l'opció a aquests usuaris de millorar les seves capacitats i les seves vides?

BIBLIOGRAFIA

[AABB] <https://learnopengl.com/In-Practice/2D-Game/Collisions/Collision-detection>.

Tutorial de col·lisions de tipus AABB per a un joc de dues dimensions. Nov-19

[FREEGLUT] <http://freeglut.sourceforge.net/>, Llibreria GLUT actualitzada, conté el codi de la llibreria i un manual d'ús. Sept-19

[Github] <https://github.com/adriacarrasquilla/3DMazeVGI>, Repositori de github on compartim el codi. 18-Dec-19.

[GLM] <https://glm.g-truc.net/0.9.9/index.html>, Llibreria GLM actualitzada, conté el codi de la llibreria i un manual d'ús. Oct-19.

[irrKlang] <https://www.ambiera.com/irrklang/>, conté el codi de la llibreria i un manual d'ús. Oct-19.

[OBJLoader] <https://github.com/Bly7/OBJ-Loader>, conte el codi de la llibreria i un manual d'ús. Nov-19.

[OpenGL_Light] <https://learnopengl.com/Lighting/Basic-Lighting>, Informació basica d'iluminació. Sept-19

[OpenGL_Light2]<https://www.tomdalling.com/blog/modern-opengl/07-more-lighting-ambient-specular-attenuation-gamma/>, Exemples per entendre millor els tipus d'iluminació. Oct-19

[OpenGL_Tex] <https://learnopengl.com/Getting-started/Textures>, Tutorial introductorí de textures. Oct-19.

[OpenGL_Tex2]<https://stackoverflow.com/questions/327043/how-to-apply-texture-to-glutsolidcube>, solució a com texturar un glut solid cube. Nov-19.

[OpenGL2] <https://www.khronos.org/registry/OpenGL-Refpages>, web amb informació sobre la llibreria i extensions. Dec-19.

[OpenGLCamera] <https://learnopengl.com/Getting-started/Camera>, Informació sobre la naturalesa d'una càmera en entorn OpenGL Oct-19.

[OpenGLModelatge]<http://tutoriales.altervista.org/trabajos/tutorial-opengl.pdf>

Introducció a la modelització des de 0 per principiantes, senzillament explicat i amb exemples. Sept-19

[Screensaver MS98] <https://www.youtube.com/watch?v=oRL5durPleI>, Video de mostra del screensaver de Microsoft 98. Dec-19

[VideoShrek] <https://www.youtube.com/watch?v=viRKQpGHjl0>, video de mostra Shrek. May-19

REFERÈNCIES

[1][All Star] https://www.youtube.com/watch?v=L_jWHffIx5E, cançó que sona a la sala de victòria.

[2][Bonetrouble] <https://www.youtube.com/watch?v=zdeZwAk6ULE> cançó utilitzada en el nivell 2.

[3][BrawlTheme] <https://www.youtube.com/watch?v=P8UbWSIJU1>, cançó utilitzada en el nivell 3.

[4][C++] <http://wwwcplusplus.com/>, llenguatge de programació empleat.

[5][FREEGLUT] <http://freeglut.sourceforge.net/>, llibreria GLUT actualitzada, conté el codi de la llibreria i un manual d'ús.

[6][GLM] <https://glm.g-truc.net/0.9.9/index.html>, Llibreria GLM actualitzada, conté el codi de la llibreria i un manual d'ús.

[7][irrKlang] <https://www.ambiera.com/irrklang/>, conté el codi de la llibreria i un manual d'ús.

[8][Megalovania] <https://youtu.be/wDgQdr8ZkTw>, cançó utilitzada en l'últim nivell.

[9][MFC]<https://docs.microsoft.com/en-us/cpp/mfc/mfc-desktop-applications?view=vs-2019>, Microsoft Foundation Class.

[10][OBJLoader] <https://github.com/Bly7/OBJ-Loader>, conte el codi de la llibreria i un manual d'ús. Nov-19.

[11][OpenGL] www.opengl.org, web oficiala d'OpenGL amb informació sobre extensions de la llibreria i FAQ's. Sept-19).

[12][Route 209 Music] https://www.youtube.com/watch?v=bw_iFKE5QBE, cançó utilitzada en el nivell 1.

[13][Screensaver MS98] <https://www.youtube.com/watch?v=oRL5durPleI>, Video de mostra del screensaver de Microsoft 98.

[14][Shitty Fluted All Star] <https://www.youtube.com/watch?v=qGN01leu0fQ>, versió horrenya de All Star que sona a la sala de derrota.

[15][VideoShrek] <https://www.youtube.com/watch?v=viRKQpGHjI0>, video de mostra Shrek.

ANNEX

ACTES

En aquest apartat adjuntarem totes les actes de les reunions setmanals que hem fet, on discutíem el que havíem fet cadascú de nosaltres, el que faríem per a la següent setmana i on vam decidir el disseny del joc.

VISUALITZACIÓ GRÀFICA INTERACTIVA (EE – UAB) - CURS 2019-20

APRENENTATGE BASAT EN PROJECTES (ABPrJ)

GRUP 04

ACTA DE REUNIÓ No. 1

14 DE SETEMBRE DE 2019

ASSISTENTS: Jan Moros, Víctor Suárez, Adrià Carrasquilla, Oriol Moreno i Miquel Tena

HORA D'INICI: 12:30

LLOC: Aula Q5/1005

1. Entrega de l'enunciat del projecte.

Hem decidit proposar un projecte:

Crear un joc que consisteix en escapar d'un laberint 3D en el qual hi haurà trampes i enemics. Aquest joc es creara utilitzant la llibreria OpenGL per tal d'adquirir coneixements sobre l'assignatura.

1. Aprovació de l'acta anterior.

S'aprova l'acta anterior i es signa per part de tots els assistents.

2. Discussió.

- Primerament, hem fet una reunió de Brainstorming on hem plantejat idees de projecte, fora de les proposades pels professors. D'aquí ha sorgit la idea de fer un joc en primera persona on el personatge jugador és un mag capaç d'alterar la matèria atrapat a un laberint, i ha d'escapar fent servir la seva màgia.
- Per tal d'organitzar-nos millor, hem decidit fer servir un repositori GitHub.

- Després de plantejar-li el nostre projecte al professor, i ajudant-nos de les seves propostes, hem re-orientat i expandit la nostra idea del laberint en primera persona.

3. Acords.

- Acord 1: Hem decidit que utilitzarem l'entorn GitHub per compartir els fitxers del projecte i l'entorn Google Drive per les actes.
- Acord 2: Farem servir l'entorn gràfic donat per l'assignatura i farem servir VisualStudio i OpenGL.
- Acord 3: Utilitzarem una càmera en primera persona amb la possibilitat de canviar a un altre tipus.
- Acord 4: Ens centrarem primerament en decidir com serà l'aplicació en més detall abans de començar a desenvolupar-la.
- Acord 5: El joc constarà amb un tipus de *scoring* que utilitzarà paràmetres com el temps i la vida del personatge per a calcular-lo.
- Acord 6: El joc constarà de diferents laberints, cadascun amb un nivell de dificultat. Cada nivell de dificultat tindrà diferents objectes.

- Feina a fer 1: Aprendre el pack bàsic de OpenGL: mirar part dels videos (https://www.youtube.com/playlist?list=PLlrATfBNZ98foTJPJ_Ev03o2oq3-GGOS2), sense aprofundir en la complexitat, també mirar-se les presentacions iniciales de teoria.
- Feina a fer 2: Dissenyar els primers laberints a mà (tots els integrants han d'estar conforme) i que seran la base del projecte.
- Feina a fer 3: Confeccionar els detalls del joc i a partir d'aquí començar amb el disseny de l'aplicació.
- Feina a fer 4: Cerca d'altres projectes open-source amb certa relació per tenir les primeres idees sobre l'organització a nivell més tècnic.

S'acaba la reunió a les 14:30.

Signatures:

Adrià Carrasquilla Fortes

Jan Moros Esteban

Miquel Tena
Morales



Oriol Moreno



Víctor Suárez

VISUALITZACIÓ GRÀFICA INTERACTIVA (EE – UAB) - CURS 2019-20

APRENENTATGE BASAT EN PROJECTES (ABPRJ)

GRUP 04

ACTA DE REUNIÓ No. 2

3 DE OCTUBRE DE 2019

ASSISTENTS: Jan Moros, Víctor Suárez, Adrià Carrasquilla, Oriol Moreno i Miquel Tena

HORA D'INICI: 12:30

LLOC: Aula Q4/1005

1. Entrega de l'enunciat del projecte.

Hem decidit proposar un projecte:

Crear un joc que consisteix en escapar d'un laberint 3D en el qual hi haurà trampes i enemics. Aquest joc es creara utilitzant la llibreria OpenGL per tal d'adquirir coneixements sobre l'assignatura.

1. Aprovació de l'acta anterior.

S'aprova l'acta anterior i es signa per part de tots els assistents.

2. Discussió.

- Primerament, hem repassat el que varem decidir la sessió anterior.
- Hem preguntat dubtes sobre com representar l'escena, com utilitzar gravetat i com tractar col·lisions al professor. Ens ha donat feedback i aconsellat sobre aquests tòpics.
- Hem comentat com podem dividir la informació a adquirir per tal de repartir-la entre els integrants i avançar satisfactoriament.

3. Acords.

- Acord 1: Hem decidit com repartir la feina per la propera sessió.
 - Acord 2: Cada membre del grup farà un document explicant la seva feina feta durant la setmana per així els altres membres del grup veure el progrés realitzat en les tasques.
 - Acord 3: Primer farem un prototip del joc on tant les físiques com les col·lisions en un principi seran molt simples i a partir d'aquí ampliarem.
 - Acord 4: Contemplar la possibilitat de carregar laberints a partir de fitxers de text.
-
- Feina a fer 1: Confeccionar els mapes/laberints del joc en un paper, afegint possibles enemics i trampes.
 - Feina a fer 2: Seguir aprenent de manera individual sobre OpenGL.
 - Feina a fer 3: Definició de les classes que tindrà el joc.
 - Per a la següent sessió cada membre del grup haurà de cercar informació sobre els tòpics plasmats en la taula a continuació. Cadascun redactarà un document amb el coneixement adquirit i es posarà en comú a la pròxima reunió

Tasca	Descripció	Responsable
Modelatge	Buscar productes/aplicacions similars al que es proposa, caracteritzar-los i comparar-los	Víctor Suárez

Càmeres	Diferents vistes/projeccions de l'escena. Com fixar una càmera a un objecte. Vista en primera persona.	Adrià Carrasquilla
Col·lisions i física	Buscar diferents opcions d'implementar les col·lisions, ja siguin en 3 dimensions o 2, per facilitzar els càlculs. Buscar també com implementar gravetat i altres físiques, sense recórrer a llibreries més extenses.	Jan Moros
Textures	Implementació de textures en diferents tipus d'objectes així com esferes i rectangles.	Oriol Moreno
Il·luminació	Buscar diferents opcions d'implementació de fonts de llum i com interactua amb els objectes.	Miquel Tena

S'acaba la reunió a les 14:30.

Signatures:

Adrià Carrasquilla Fortes
Morales

Jan Moros Esteban

Miquel Tena



Oriol Moreno



Víctor Suárez

**VISUALITZACIÓ GRÀFICA INTERACTIVA (EE – UAB) - CURS 2019-20
APRENENTATGE BASAT EN PROJECTES (ABPRJ)**

GRUP 04

ACTA DE REUNIÓ No. 3

10 DE OCTUBRE DE 2019

ASSISTENTS: Jan Moros, Víctor Suárez, Adrià Carrasquilla, Oriol Moreno i Miquel Tena

HORA D'INICI: 12:30

LLOC: Aula Q4/1005

1. Entrega de l'enunciat del projecte.

Hem decidit proposar un projecte:

Crear un joc que consisteix en escapar d'un laberint 3D on hi haurà trampes i enemics. Aquest joc es crearà utilitzant la llibreria OpenGL per tal d'adquirir coneixements sobre l'assignatura.

1. Aprovació de l'acta anterior.

S'aprova l'acta anterior i es signa per part de tots els assistents.

2. Discussió.

- Acord amb les feines decidides a fer cara aquesta acta (cerca d'informació dividida per integrants del grup: Il·luminació, textures, càmera, modelatge, col·lisions), hem posat en comú el que ha trobat cadascú per així tenir tots una idea més concreta de cada tòpic.
- Ens predisposem a triar les classes que necessitarà el nostre projecte per a l'elaboració organitzada del joc.
- Resolem dubtes amb el professor:
 - Com simular una llanterna
 - Bases per poder moure la càmera amb tecles i/o mouse
 - Validesa de les classes triades

3. Acords.

- Acord 1: Hem decidit com repartir la feina per la propera sessió:
- Acord 2: Cada membre del grup continuarà fent recerca en el tòpic encomanat en l'acta anterior.
- Acord 3: Per la propera setmana, cada membre del grup haurà de portar una petita demo sobre les mecàniques que ha après per mostrar la utilitat en l'implementació.
- Feina a fer 1: Seguir aprenent de manera individual sobre OpenGL.
- Feina a fer 2: seguint l'acord 2 i 3, cada membre es disposarà a presentar una petita demo sobre el seu tòpic:

Tasca	Descripció Demo	Responsable
Modelatge	Reproducció total d'un laberint fet únicament de mur, a partir d'una matriu de uns i zeros	Víctor Suárez

Càmeres	Desplaçament en l'escena amb una càmera. Canvi de posició i possibilitat d'observar, com a mínim horitzontalment.	Adrià Carrasquilla
Col·lisions	Creació d'un objecte en moviment a l'escena creada anteriorment, i implementar un primer model de detecció i a ser possible tractament de col·lisions.	Jan Moros
Textures	Implementació de textures incrustades ja en un objecte. Probar textures 3d.	Oriol Moreno
Il·luminació	Implementació d'una font de llum (SOL). Testejar amb la classe LLUM. Dissenyar llanterna "mòbil".	Miquel Tena

S'acaba la reunió a les 14:30.

Signatures:

Adrià Carrasquilla Fortes
Morales

Jan Moros Esteban

Miquel Tena



Oriol Moreno



Víctor Suárez

VISUALITZACIÓ GRÀFICA INTERACTIVA (EE – UAB) - CURS 2019-20

APRENENTATGE BASAT EN PROJECTES (ABPrJ)

GRUP 04

ACTA DE REUNIÓ No. 5

10 DE OCTUBRE DE 2019

ASSISTENTS: Jan Moros, Víctor Suárez, Adrià Carrasquilla, Oriol Moreno i Miquel Tena

HORA D'INICI: 12:30

LLOC: Aula Q4/1005

1. Entrega de l'enunciat del projecte.

Hem decidit proposar un projecte:

Crear un joc que consisteix en escapar d'un laberint 3D on hi haurà trampes i enemics. Aquest joc es crearà utilitzant la llibreria OpenGL per tal d'adquirir coneixements sobre l'assignatura.

1. Aprovació de l'acta anterior.

S'aprova l'acta anterior i es signa per part de tots els assistents.

2. Discussió.

- Cada membre del grup explica què ha desenvolupat fins la sessió, podem dir que em assolit la majoria d'objectius proposats la passada setmana.
- Hem fusionat, durant la sessió, totes les diferents demos que hem portat a aquesta. Ara ens hem quedat amb un sol projecte, al que afegirem tots els canvis que anem fent, ajudant-nos dels mecanismes de branch de l'eina Git.
- Resolem dubtes amb el professor:
 - Ambientació lumínica.
 - Moviment de la càmera.
 - Paràmetres per defecte.

3. Acords.

- Acord 1: Seguir avançant el que tenim fet, i afegir/corregir.
- Acord 2: Cada membre del grup continuarà ampliant/corregint el codi de la tasca de l'acta anterior.
- Acord 3: Per la propera setmana, cadascú haurà d'haver implementat millors o expandit la seva part.

- Feina a fer 1: Seguir aprenent de manera individual sobre OpenGL. Aprendre que han implementat els seus companys.
- Feina a fer 2: seguint l'acord 2 i 3, cada membre es disposarà a millorar la demo, ara ja conjunta. Cada membre millorarà cert aspecte del programa:

Tasca	Coses a millorar	Responsable
Modelatge	Culminar retocs finals del laberint, de manera que quedi ben quadrat i bonic, versió quasi final. Plantejar implementació de primera animació mur que cau del cel al passar d'habitació...	Víctor Suárez

Càmeres	Solucionar Moviment lateral de la càmara. Aplicar conceptes de col·lisions que altres companys han recollit al desplaçament de la càmara. Conjuntament amb en Jan	Adrià Carrasquilla
Col·lisions	Acabar d'implementar el model plantejat de tractament de col·lisions i ajuntar l'actual prova_col·lisions (cub del qual detectem les col·lisions amb els murs) amb la càmera, de manera conjunta amb l'Adrià	Jan Moros
Textures	Millorar i corregir un error de textures i provar d'implementar un skymap.	Oriol Moreno
Il·luminació	Implementació d'un botó que canviï l'ambientació (Dia/Nit). Millorar llum camera (llum no fixe). Afegir noves shaders.	Miquel Tena

S'acaba la reunió a les 14:30.

Signatures:

Adrià Carrasquilla Fortes

Jan Moros Esteban

Miquel Tena
Morales



Oriol Moreno



Víctor Suárez

VISUALITZACIÓ GRÀFICA INTERACTIVA (EE – UAB) - CURS 2019-20

APRENENTATGE BASAT EN PROJECTES (ABPrJ)

GRUP 04

ACTA DE REUNIÓ No. 6

10 DE OCTUBRE DE 2019

ASSISTENTS: Jan Moros, Víctor Suárez, Adrià Carrasquilla, Oriol Moreno i Miquel Tena

HORA D'INICI: 12:30

LLOC: Aula Q5/1011

1. Entrega de l'enunciat del projecte.

Hem decidit proposar un projecte:

Crear un joc que consisteix en escapar d'un laberint 3D on hi haurà trampes i enemics. Aquest joc es crearà utilitzant la llibreria OpenGL per tal d'adquirir coneixements sobre l'assignatura.

1. Aprovació de l'acta anterior.

S'aprova l'acta anterior i es signa per part de tots els assistents.

2. Discussió.

- Cada membre del grup explica què ha desenvolupat fins la sessió, lamentablement, podem dir que ningú ha assolit els objectius proposats la passada setmana, ja que, aquest cap de setmana teníem una gran entrega i tothom ha priorititzat altres assignatures. També ha sigut determinant el fet d'avançar la sessió a dilluns, ja que la dinàmica generalitzada la teníem en dijous tancar la setmana proposant nous objectius, dilluns espavilar i tirar endavant durant la setmana i assolir-los per dijous.

Es proposa i s'accepta assolir-los igualment per dijous tot i no materialitzar-ho en un acta, dilluns ho posarem en comú.

- A l'anterior sessió ens vam enredar amb juntar totes les parts de codis i doncs no ens va sobrar temps per parlar de com millorar el procés d'evolució. En aquesta sessió hem estat els primer 30 minuts per discutir els acords mostrats línies endavant.
- Resolem dubtes amb el professor:
 - Ara que ja tenim uns mínims, què perfeccionarem/personalitzarem
 - Afegim sons, cosa que ens motiva i ens agradarà
 - Com manipular el mouse per a no mostrar el cursor i fer que aquest torni al centre després de cada desplaçament.

3. Acords.

- Acord 1: Seguir avançant el que tenim fet, i afegir/corregir.
- Acord 2: Cada membre del grup continuarà ampliant/corregint el codi de la tasca de l'acta anterior i la tindrà tancada per dijous.
- Acord 3: Decidim encaminar-nos cap a una gran evolució al projecte, el so i zones d'activació

El so: implementar una versió senzilla que utilitzi un so d'ambient en bucle. Buscar llibreries necessàries. Possible pas posterior: aplicar so a les passes del jugador. Tot i això, no donar massa prioritat a aquest apartat, doncs realment no és cap implementació sobre gràfics i per tant és una prestació adicional sense relació amb l'assignatura.

Les zones d'activació: Definir una classe, la qual ens servirà per activar diverses funcions o events en el joc quan el jugador entri a la zona que aquesta cobreix. Iniciem aquest concepte amb la sortida del laberint, doncs ens ha d'indicar que el jugador ha superat el nivell. Posteriorment podem estendre aquesta funcionalitat per a activar trampes o altres events que modifiquin l'escena.

- Acord 4: Decidim posar al final de cada implementació al codi realitzada totes les modificacions que hem fet a altres arxius per saber que estem fent. D'aquesta manera

facilitem la comprensió per a la resta d'integrants del grup que no hagin participat en la implementació alhora que organitzem millor el codi cara modificacions futures.

- Acord 5: Al agafar la informació del laberint de la matriu del mapa es crearan uns objectes concrets com CasellaEntrada, CasellaSortida, MurCaiguda i Mur que ja teníem, en tots aquests es guardarà la zona matricial d'afectació. Aquesta implementació té molt a veure amb les zones d'activació. Per tant haurem de definir una llegenda de constants on cada element estarà identificat per una constant.
- Acord 6: Les caselles de la matriu a partir d'ara les nomenarem amb variables constants globals, definides al fitxer constants.h, en comptes dels valors numèrics directament com fèiem abans.
- Acord 7: Crearem una funció llegirMatriu en un nou .cpp, la qual cridarà a la resta de mètodes de creació del laberint.
- Acord 8: La skybox es moura de la mateixa manera que el personatge.
- Feina a fer 1: Seguir aprenent de manera individual sobre OpenGL. Aprendre que han implementat els seus companys.
- Feina a fer 2: seguint els acords 2, 3, 4, 5, 6 i 7, cada membre es disposarà a millorar la demo, ara ja conjunta. Cada membre millorarà cert aspecte del programa:

Tasca	Coses a millorar	Responsable
Modelatge i animació	Culminar retocs finals del laberint, de manera que quedi ben quadrat i bonic, versió quasi final. Plantejar implementació de primera animació mur que cau del cel al passar d'habitació... Treball de la setmana passada	Víctor Suárez
Càmeres	Solucionar Moviment lateral de la càmera. Aplicar conceptes de col·lisions que altres companys han recollit al desplaçament de la càmera. Conjuntament amb en Jan Tot i ser una tasca en procés, no està implementada al 100%	Adrià Carrasquilla

Col·lisions	<p>Acabar d'implementar el model plantejat de tractament de col·lisions i ajuntar l'actual prova_colisions (cub del qual detectem les col·lisions amb els murs) amb la càmera, de manera conjunta amb l'Adrià</p> <p>Tot i ser una tasca en procés, no està implementada al 100%</p>	Jan Moros
Textures	<p>Acabar d'implementar un skymap i vincular-lo a la càmera per donar realisme</p>	Oriol Moreno
Il·luminació/So	<p>Un cop implementada la nova ambientació i llum, buscar informació i llibreries per afegir so. Afegir so ambient, i mirar de posar passes a la càmera (conjuntament amb Jan i Adrià).</p> <p>Dissenyar passes per al Shrek en 3D per poder ubicar-lo.</p>	Miquel Tena

S'acaba la reunió a les 14:30.

Signatures:

Adrià Carrasquilla Fortes

Jan Moros Esteban

Miquel Tena Morales



Oriol Moreno



Víctor Suárez

VISUALITZACIÓ GRÀFICA INTERACTIVA (EE – UAB) - CURS 2019-20

APRENENTATGE BASAT EN PROJECTES (ABPrJ)

GRUP 04

ACTA DE REUNIÓ No. 7

10 DE OCTUBRE DE 2019

ASSISTENTS: Jan Moros, Víctor Suárez, Adrià Carrasquilla, Oriol Moreno i Miquel Tena

HORA D'INICI: 12:30

LLOC: Aula Q5/1011

1. Entrega de l'enunciat del projecte.

Hem decidit proposar un projecte:

Crear un joc que consisteix en escapar d'un laberint 3D on hi haurà trampes i enemics. Aquest joc es crearà utilitzant la llibreria OpenGL per tal d'adquirir coneixements sobre l'assignatura.

1. Aprovació de l'acta anterior.

S'aprova l'acta anterior i es signa per part de tots els assistents.

2. Discussió.

- Cada membre del grup explica què ha desenvolupat fins la sessió, lamentablament, podem dir que ningú ha assolit els objectius proposats la passada setmana, ja que, aquest cap de setmana teníem una gran entrega i tothom ha prioritzaat altres assignatures. També ha sigut determinant el fet de canviar la sessió a dilluns, ja que la dinàmica generalitzada la teníem en dijous tancar la setmana proposant nous objectius, dilluns espavilar i tirar endavant durant la setmana i assolir-los per dijous.

Es proposa i s'accepta assolir-los per la sessió de dijous.
- Resolem dubtes amb el professor:
 - Problema comportament amb el pitch de la càmera.
 - Entendre que son els buffers i com funcionen a opengl.
 - Com implementar aquests buffers per generar les ombres a l'escena
- Donada l'acumulació de feina els darrers dies, el progrés en la pràctica ha estat més lent que en altres setmanes. Tot i això, s'ha pogut implementar satisfactoriament:
 - Ocultació del mouse per millorar l'immersivitat.
 - Solucionat comportament inestable del moviment lateral.
 - Creació del skymap per generar un cel realista en l'escena.
 - So ambient per millorar l'experiència de joc.
- Per altra banda, s'ha implementat però amb millors a realitzar:
 - Pitch de la càmera: la càmera pot mirar en totes les direccions. Tot i això tenim el problema de que aquest pitch afecta en el pan (moviment del jugador) i s'inverteix en funció de la direcció que apunta el jugador.
 - El buffer de les textures queda ple el que fa que al afegir un nou element es texturi amb la textura disponible al buffer.
- A mode de conclusió, em acceptat que em comès un gran error al posar-nos unes tasques que sabiem que molt probablement no faríem degut a que teníem una setmana plena exàmens i entregues d'altres assignatures. El fet de fer com si res i posar-nos un volum de feina normal, com el de cada setmana, ens ha bloquejat ja que no trobàvem un espai d'hores com per treballar en el projecte eficientment, i, ens ha impedit avançar encara que fos poc, una mica; si ens haguessim posat unes tasques més petites però realistes, creiem que hauríem avançat més.

De cara a futures setmanes molt atapaides, ho tindrem en compte, tot i que ara per ara, sembla que no quedan setmanes atapaides.

3. Acords.

- Acord 1: Seguir avançant el que tenim fet, i afegir/corregir.

- Acord 2: Cada membre del grup continuarà ampliant/corregint el codi de la tasca de l'acta anterior i la tindrà tancada per dijous.
- Acord 3: En l'anterior acta es va decidir expandir el treball cap als camps del so i les zones d'activació. Pel que fa al so ja s'ha fet una primera implementació satisfactoria i considerem que les funcionalitats més complexes com afegir so de passes és una tasca no prioritaria. Per tant ara mantenim com a objectiu prioritari:

Les zones d'activació: Definir una classe, la qual ens servirà per activar diverses funcions o events en el joc quan el jugador entri a la zona que aquesta cobreix. Iniciem aquest concepte amb la sortida del laberint, doncs ens ha d'indicar que el jugador ha superat el nivell. Posteriorment podem estendre aquesta funcionalitat per a activar trampes o altres events que modifiquin l'escena.

- Acord 4: Posarem la il·luminació d'acord a la textura del cel que tenim perquè així tingui coherència.
 - Acord 5: Provarem de importar un objecte 3d i texturar-lo correctament. Ex: shrek.
 - Acord 6: Implementarombres a l'escena.
-
- Feina a fer 1: Seguir aprenent de manera individual sobre OpenGL. Aprendre que han implementat els seus companys.
 - Feina a fer 2: seguint els acords 2, 3, 4, 5, 6 i 7, cada membre es disposarà a millorar la demo, ara ja conjunta. Cada membre millorarà cert aspecte del programa:

Tasca	Coses a millorar	Responsable
Modelatge i animació	Culminar retocs finals del laberint, de manera que quedi ben quadrat i bonic, versió quasi final. Plantejar implementació de primera animació mur que cau del cel al passar d'habitació... Treball de la setmana passada	Víctor Suárez
Càmeres	Aplicar conceptes de col·lisions que altres companys han recollit al desplaçament de la càmera: zona d'activació i colisió amb murs. Solucionar problema pitch	Adrià Carrasquilla

Col·lisions	Acabar d'implementar el model plantejat de tractament de col·lisions, i transformar-lo per al tractament de les zones de col·lisions.	Jan Moros
Textures	Netejar els buffers de les textures. Importar i texturar un objecte 3D(shrek)	Oriol Moreno
Il·luminació/Son	Arreglar posició llum. Afegirombres a l'escena. Informar-se, implementar llibreries i pintarombres a l'escena.	Miquel Tena

S'acaba la reunió a les 14:30.

Signatures:

Adrià Carrasquilla Fortes

Jan Moros Esteban

Miquel Tena
Morales

Oriol Moreno

Víctor Suárez

VISUALITZACIÓ GRÀFICA INTERACTIVA (EE – UAB) - CURS 2019-20

APRENENTATGE BASAT EN PROJECTES (ABPrJ)

GRUP 04

ACTA DE REUNIÓ No. 8

10 DE OCTUBRE DE 2019

ASSISTENTS: Jan Moros, Víctor Suárez, Adrià Carrasquilla, Oriol Moreno i Miquel Tena

HORA D'INICI: 12:30

LLOC: Aula Q5/1011

1. Entrega de l'enunciat del projecte.

Hem decidit proposar un projecte:

Crear un joc que consisteix en escapar d'un laberint 3D on hi haurà trampes i enemics. Aquest joc es crearà utilitzant la llibreria OpenGL per tal d'adquirir coneixements sobre l'assignatura.

1. Aprovació de l'acta anterior.

S'aprova l'acta anterior i es signa per part de tots els assistents.

2. Discussió.

- Cada membre del grup explica què ha desenvolupat fins la sessió. Respecte la sessió anterior s'ha assolit:
 - Tractament de col·lisions:
 - Primera implementació per entendre el mecanisme. Detectavem qualsevol tipus de col·lisió i canviavem el color d'un cub auxiliar per visualitzar-ho.
 - Segona implementació: detecció col·lisió lateral o frontal. Cada event canviava el cub a un color o a un altre en funció del tipus de col·lisió.
 - Tercera implementació: Aplicació de la detecció de col·lisions per a bloquejar el moviment del jugador. Si col·lisionava retorna a la posició anterior. Problema: no pot avançar en la direcció no colisionada i l'efecte gràfic és desagradable.

- Implementació final: Aplicació de la detecció de col·lisions predint si el moviment a realitzar col·lisionarà. En cas afirmatiu no es realitza el moviment i s'evita la col·lisió. Permet desplaçar en la direcció on no es col·lisiona (lliscar per una paret).
 - Introducció model extern 3D.
 - Texturar model extern 3D.
 - Animacions.
 - Correcció bug mur.
- Resolem dubtes amb el professor:
 - Dubtes sobre la funció onTimer i per a fer que els personatges i entitats es moguin tot i no fer ús del teclat i el ratolí.
- El professor ens dona retroacció sobre la sessió de control:
 - Fixar els objectius del joc.
 - Donar més detall sobre tots els elements del joc com pot ser enemics, trampes, menús...
 - De cara al proper control reestructurar on expliquem cada element.
 - Hem de realitzar un croquis sobre com serà la interfície de joc.
- A mode de conclusió, aquesta setmana hem assolit amb èxit els objectius proposats.

3. Acords.

- Acord 1: Seguir avançant el que tenim fet, i afegir/corregir.
- Acord 2: Donades les tasques noves assignades, cada integrant avançarà en funció a aquestes tasques. Es mostren a la taula final.
- Acord 3: Hem dissenyat un croquis de com serà el menú principal, interfície de joc, menú de pausa. Amb l'ajuda del professor s'ha decidit realitzar-ho mitjançant la creació gràfica de pngs a printar davant de la càmara. També s'hauran de crear interfícies per la victòria i derrota.
- Acord 4: A partir d'ara ens centrarem en afegir elements que donen funcionalitats al joc abans de seguir confeccionant els gràfics ja que d'aquesta manera podrem tenir un joc completament operatiu i a partir d'aquí afegir millores.

- Feina a fer 1: Seguir aprenent de manera individual sobre OpenGL. Aprendre que han implementat els seus companys.
- Feina a fer 2: seguint els acords 1, 2, 3, 4, cada membre es disposarà a millorar la demo, ara ja conjunta. Cada membre millorarà cert aspecte del programa:

Tasca	Coses a millorar	Responsable
Modelatge i animació	Implementar correctament la funció on timer i perfeccionar el moviment del Shrek. Posar una entrada com un camí que et dirigeix a l'inici del laberint	Víctor Suárez i Oriol Moreno
Interfície + events	Dissenyar imatges per a la interfície del jugador: menú, pantalla de joc, pantalla de victòria, pantalla de derrota.	Adrià Carrasquilla
	Enllaçar aquests elements amb la detecció d'events (extensió col·lisions) + interacció elements menú.	Jan Moros
Il·luminació	Acabar d'implementarombres a l'escena.	Miquel Tena

S'acaba la reunió a les 14:30.

Signatures:



Adrià Carrasquilla Fortes



Jan Moros Esteban



Miquel Tena
Morales



Oriol Moreno



Víctor Suárez

VISUALITZACIÓ GRÀFICA INTERACTIVA (EE – UAB) - CURS 2019-20

APRENENTATGE BASAT EN PROJECTES (ABPRJ)

GRUP 04

ACTA DE REUNIÓ No. 9

10 DE OCTUBRE DE 2019

ASSISTENTS: Jan Moros, Víctor Suárez, Adrià Carrasquilla, Oriol Moreno i Miquel Tena

HORA D'INICI: 12:30

LLOC: Aula Q5/1011

1. Entrega de l'enunciat del projecte.

Hem decidit proposar un projecte:

Crear un joc que consisteix en escapar d'un laberint 3D on hi haurà trampes i enemics. Aquest joc es crearà utilitzant la llibreria OpenGL per tal d'adquirir coneixements sobre l'assignatura.

1. Aprovació de l'acta anterior.

S'aprova l'acta anterior i es signa per part de tots els assistents.

2. Discussió.

- Només començar l'acta s'ha decidit prendre les decisions finals. L'objectiu de la sessió d'aviú és establir totes les tasques per a tenir realitzades cara la setmana que ve obligatòriament per tal de tenir un projecte entregable. A partir d'aleshores es pot plantejar perfilar detalls per tenir un resultat millor.
- Fem recopilació de tot el que s'ha assolit fins aleshores per a plantejar les tasques finals.
 - Es crea un mapa a través d'una matriu la qual conté diferents elements com murs, camins, inici i final.
 - Està implementada la càmara en primera persona per tal que el jugador es desplaci pel laberint.
 - Sistema de col·lisions per fer factible el concepte de mur (no travessable).
 - Sistema d'events. Per ara es tracta quan el jugador arriba al final del mapa.
 - Aplicació de textures en objectes 2D.
 - Carregar models 3D i les seves respectives textures.
 - Animació dels objectes del joc.

- Resolem dubtes amb el professor:
 - Possibles nous elements a afegir tenint en compte els continguts de l'assignatura. Prioritzar mecàniques de joc o afegir altres elements.
 - Rotació d'un objecte mentre té una trajectòria circular
- El professor ens dona retroacció sobre la sessió de control:
 - Fixar els objectius del joc.
 - Donar més detall sobre tots els elements del joc com pot ser enemics, trampes, menús...
 - De cara al proper control reestructurar on expliquem cada element.
 - Hem de realitzar un croquis sobre com serà la interfície de joc.
- A mode de conclusió, aquesta setmana hem assolit amb èxit els objectius proposats.

3. Acords.

- Acord 1: Tenir per la setmana que ve una versió funcional entregable
- Acord 2: A partir de la versió obtinguda a la següent acta, perfilar el projecte per a tenir uns resultats més agradables.
- Acord 3: Les tasques per a la versió final es decideixen que seran:
 - Tractament de la victòria/derrota:
 - Teletransportar a una sala amb animacions del shrek o altres objectes i música
 - Mostrar missatge de victoria/derrota.
 - Sistema de scoreboard: inicialment guardar-ho en un fitxer. (score en funció de temps i vides)
 - Bloquejar moviment
 - Sistema de vides:
 - Col·lisió amb enemic treu una vida
 - Tenim 3 vides, si ens quedem sense perdrem.
 - Opció de suïcidi: perds una vida i tornes a l'inici.
 - Implementar shrek com a enemic: afegir a la matriu del mapa el seu recorregut.
 - Trampa punxes:
 - Pugen i baixen per avisar al jugador i permetre que passi. **ES DECIDEIX AIXÒ.**

- Hi ha marcador per indicar (si s'hi fixa) de l'existència de la trampa. Evitar que sigui un camí obligatori per arribar a la solució del laberint.
 - Creació nous laberints: per carregar-los utilitzar menu d'objectes
- Acord 4: Repartim les tasques entre els diferents integrants.
- Feina a fer: seguint els acords 1, 2, 3, 4, cada membre es disposarà a millorar la demo, ara ja conjunta. Cada membre millorarà cert tasca mencionada als acords:

Tasca	Descripció	Responsable
Modificar matriu del mapa. En funció dels nous models. Mida terra. Entrada del mapa senzilla.	<p>Modificar la matriu que entra al programa perque contemphi les 3 animacions/trampas creades, las del mur que cau, la de l'Shrek assassí i la de les punxes que van pujant i baixant, deixan-te passar quan baixen.</p> <p>Implementar l'animació de les punxes també.</p> <p>Fer una mida de terra d'igual tamany que el nostre mapa, que es generi en funció de la matriu a poder ser.</p> <p>Enviar dades de localització a la matriu del camí que recorrerà l'Shrek perquè l'Oriol pugui proseguir amb la seva feina.</p> <p>Crear entrada al mapa, amb murs més petits</p>	Víctor Suárez
Colocar shrek dins el laberint + colocar punxes	<p>A partir de la modificació de la matriu mencionada anteriorment es colocaran els objectes i es tractarà el moviment del Shrek de manera que s'adapti al laberint fet en comptes de colocar-lo a mà.</p> <p>També s'importarà un model 3D de punxes amb la seva textura corresponent i es posarà la trampa en el laberint amb la seva corresponent animació.</p>	Oriol Moreno
Suicidi. Sistema de vides	Permetre al jugador predre una vida i tornar al inici del mapa mitjançant la tecla 'k'. Per tant també s'ha d'implementar l'estructura de dades que emmagatzemi les vides del jugador en la partida actual. En cas de quedar-se sense vides,	Adrià Carrasquilla

	s'acaba la partida en derrota. Afegir funcions per a tal situació.	
Tractar col·lisions en funció de les vides.	Implementar la detecció de les col·lisions amb els enemics i tractar-les, restant una vida si s'activen i tornant al personatge a l'inici del laberint. Si s'esgoten les vides del jugador, cridarà a la funció per tractar la derrota i mourà el jugador a la sala respectiva.	Adrià i Jan
Modelatge sales victòria/derrota.	Disseny i modelatge de les sales on el jugador serà teletransportat si acaba el laberint o si se li acaben les vides, respectivament.	Jan Moros
Missatge de Victoria/Derrota + scoreboard	Generar Classe scoreboard on es guardara en un fitxer els records realitzats pels usuaris. pulir missatges mostrats per pantalla (fer funcions). Mostrar missatge de victoria al guanyar. Funcions per tractar les vides i funcions per tractar el temps.	Miquel Tena

S'acaba la reunió a les 14:30.

Signatures:

Adrià Carrasquilla Fortes

Jan Moros Esteban

Miquel Tena Morales

Oriol Moreno

Víctor Suárez

**VISUALITZACIÓ GRÀFICA INTERACTIVA (EE – UAB) - CURS 2019-20
APRENENTATGE BASAT EN PROJECTES (ABPrj)**

GRUP 04

ACTA DE REUNIÓ No. 10

05 DE DESEMBRE DE 2019

ASSISTENTS: Jan Moros, Víctor Suárez, Adrià Carrasquilla, Oriol Moreno i Miquel Tena

HORA D'INICI: 12:30

LLOC: Aula Q5/1011

1. Entrega de l'enunciat del projecte.

Hem decidit proposar un projecte:

Crear un joc que consisteix en escapar d'un laberint 3D on hi haurà trampes i enemics. Aquest joc es crearà utilitzant la llibreria OpenGL per tal d'adquirir coneixements sobre l'assignatura.

1. Aprovació de l'acta anterior.

S'aprova l'acta anterior i es signa per part de tots els assistents.

2. Discussió.

- Una vegada hem finalitzat la primera versió entregable del joc ens disposem millorar aquesta afegint nivells al joc per ampliar la jugabilitat. Hem discutit i dissenyat cada nivell que formarà part del joc amb la cançó que sonarà a cada nivell. Disposarem de 3 nivells cadascun amb dificultat ascendent amb un final que serà extra. Discutim sobre quines coses prioritzar com veurem posteriorment als acords, quines coses millorarem i quines implementarem finalment.

- A mode de conclusió, aquesta setmana hem assolit amb èxit els objectius proposats.

3. Acords.

- Acord 1: Tenir per la setmana que ve una versió més detallada.
- Acord 2: Decisió sobre quins nivells incloure. Incloure 3 nivells amb un d'extra que no formarà part del joc principal però serà una espècie de repte pels jugadors més experimentats. Cada nivell tindrà una cançó pròpia com a música de fons.
- Acord 3: Reestructurar el codi perquè permeti tenir més d'un nivell amb característiques diferents, i per tenir major comprensió d'aquest i facilitar la implementació dels objectes en el joc.
- Acord 4: Millorar elements ja existents: les pantalles de victòria i derrota contindran més elements decoratius. A més, millorarem el sistema de lectura de nivells a partir de una matriu.
- Acord 5: Millorar l'animació de les punxes per adaptar-se a una dificultat més raonable ja que és massa difícil creuar-les.
- Acord 6: Millorar la visualització del text.
- Acord 7: Adaptar el volum d'alguns dels sons del joc perquè tingui més coherència amb la seva funció.
- Acord 8: Afegir elements d'interfície gràfica: menú de pausa o mostrar l'scoreboard.
- Acord 9: Repartim les tasques entre els diferents integrants.
- Feina a fer: seguint els acords 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 cada membre es disposarà a millorar el joc. Cada membre millorarà certa tasca mencionada als acords:

Tasca	Descripció	Responsable
Modificar i implementar els 4 nivells de dificultat, amb els seus laberints específics i les seves trampes específiques.. Adaptar la lectura de laberint perquè pugui tenir en compte més d'un shrek.	<p>La funció que llegeix el laberint, que tingui en compte un int d'entrada i segons aquest creei el laberint d'un nivell o d'un altre.</p> <p>Aquesta tasca important i determinant pel projecte, la creació d'uns laberints amb les seves respectives trampes, decidits per nosaltres a classe.</p> <p>Ara per ara, només es té en compte un shrek, es vol tenir en compte més d'un. Abans de implementar un petit codi dintre la funció de</p>	Víctor Suárez

<p>Ralentitzar animació de punxes.</p> <p>Canviar les animacions a dibuixar escena en comptes de a on timer.</p>	<p>lectura del laberint, el Jan haurà d'integrar les feinas.</p> <p>Enviar dades de localització a la matriu del camí que recorrerà l'Shrek perquè l'Oriol i/o el Jan pugui prosseguir amb la seva feina.</p> <p>Ralentitzar l'animació de les punxes fent que baixin més abaixi.</p>	
<p>Col·locar els diferents objectes i millorar la visualització del text.</p>	<p>Posicionar cada entitat de l'objecte en la seva posició corresponent per complir amb el disseny.</p> <p>També clarificar el text a partir d'afegir un objecte que quedi davant de la càmera i faci resaltar el text.</p>	<p>Oriol Moreno</p>
<p>Afegir més música i neteja de l'entorn</p>	<p>Afegir música personalitzada per a cada nivell amb l'objectiu de ambientar millor la escena de cadascun.</p> <p>Netejar l'entorn i adaptar-lo a la incorporació de nivells, que ara només és capaç de treballar amb un. D'aquesta manera també tindrem el codi més ordenat i més comprensible.</p>	<p>Adrià Carrasquilla</p>
<p>Implementar la funcionalitat de pausar el joc, implementar menús interactius, crear la classe Shrek i canviar els volums dels diferents sons</p>	<p>Implementar correctament la funcionalitat de pausar el joc pitjant un botó del teclat, i que aturi el temps del joc i el moviment del jugador.</p> <p>Implementar menús interactius que apareixeran tant a la pausa com a les sales de victòria i derrota, que permetran a l'usuari, a través de botons del teclat, fer diverses accions com sortir del joc, moure's a un nivell diferent o reiniciar el nivell actual.</p> <p>Crear una classe per l'enemic Shrek amb els mètodes que hi ha actualment separats, i tenint com a atributs aspectes com la posició actual, el camí que seguirà, si rotarà, la seva orientació, etc.</p> <p>Això ens servirà per una millor estructuració de les dades, de més fàcil accés i manipulabilitat.</p> <p>Finalment, trobar un balanç de volums entre la música d'ambientació i els sons d'events com la col·isió.</p>	<p>Jan Moros</p>

Missatge de Victoria/Derrota + scoreboard	<p>Tractar scoreboard i score al guanyar la partida.</p> <p>Afegir missatge de pausa al pausar la partida. Parar el rellotge quan s'aturi la partida (quan es guanyi o perdi la partida o quan el jugador apreti el botó de pausa).</p> <p>Adaptar la classe scoreboard per tal que es pugui emmagatzemar els resultats per a cada nivell del joc.</p> <p>Implementar funció per tal de poder modificar el text. Implementar noves fonts de text. Tot això fer-ho en una classe apart.</p>	Miquel Tena
---	--	-------------

S'acaba la reunió a les 14:30.

Signatures:

Adrià Carrasquilla Fortes

Jan Moros Esteban

Miquel Tena Morales

Oriol Moreno

Víctor Suárez

Signatures:



Adrià Carrasquilla Fortes



Jan Moros Esteban



Miquel Tena
Morales



Oriol Moreno



Víctor Suárez

Documents fets a la setmana 2 per tenir un fil conductor en l'aprenentatge lliure

- **Textures:**

Per carregar textures hem de mirar si l'entorn té per carregar textures directament o utilitzar `stb_image.h` que ens permet carregar imatges de diferents tipus.

Si la textura és 2d harem d'especificar tot el rato amb `GL_TEXTURE_2D` on X = 2 o 3 amb `GL_TEXTURE_WRAP_X` on X=S, T o R segons les dimensions.

1st - `glGenTextures(nombre de textures, IntIDtextura)`

2nd - `glBindTexture(GL_TEXTURE_2D, IntIDtextura)`

3rd - `glTexImage2D(GL_TEXTURE_2D, 0, GL_RGB(format), width, height, 0, GL_RGB, GL_UNSIGNED_BYTE(mes format), data);` ara la textura té una imatge vinculada.

4th - `glGenerateMipmap(GL_TEXTURE_2D)`, El mipmap utilitza una diferent textura dependent de la distància a la que estem al objecte, per tant cunde.

5th - alliberar la memoria de la imatge depenen de la llibreria utilitzada

6th - ara hem d'aplicar la textura ho podem fer modificant l'estructura dels vertex del objecte per afegir espai del pal abans tenim xyz i ara tenim també s i t que son les cordenades de la textura. Amb les següents instruccions diem a OpenGL com tractar els vertex.

Hi ha la posibilitat d'aplicar mes de una textura al mateix temps.

```
glVertexAttribPointer(2, 2, GL_FLOAT, GL_FALSE, 8 * sizeof(float), (void*)(6 * sizeof(float)));
glEnableVertexAttribArray(2);
```

Si la textura es mes petita que l'objecte s'apliquen metodes per omplirlo, diverses opcions



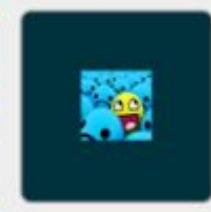
GL_REPEAT



GL_MIRRORED_REPEAT



GL_CLAMP_TO_EDGE



GL_CLAMP_TO_BORDER

També es pot ampliar amb



GL_NEAREST



GL_LINEAR

<https://learnopengl.com/Getting-started/Textures>

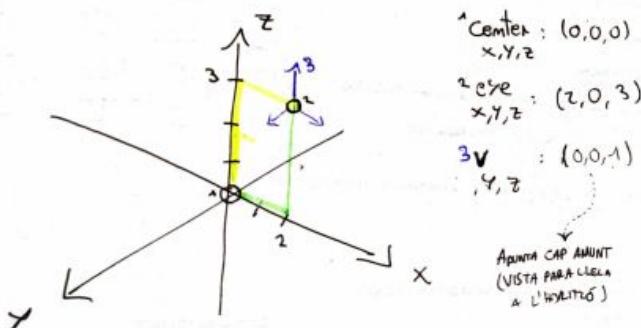
- **Cameras:**

ÚS DE CÀMERAS

Per actualitzar la vista que usem en el nostre programa necessitarem principalment cridar a la funció: `gluLookAt(GLdouble eyex, GLdouble eyey, GLdouble eyez, GLdouble centerx, GLdouble centery, GLdouble centerz, GLdouble vx, GLdouble vy, GLdouble vz);`

- eyex, eyey, eyez: Posició de la càmara
- centerx, centery, centerz: Punt al que apunta la càmara
- vx, vy, vz: vector perpendicular a la vista de la càmara

Com a exemple:



Una primera versió del model FPS que volem implementar podrà ser establir sempre el punt centre (on apunta la càmara) davant del punt on col·loquem la càmara i al rotar la vista, fer que aquest centre es desplaci en trajectòria circular (mantenint una distància constant a la càmara = radi). D'aquesta manera només rotem la càmara en l'eix z.

En cas de voler tenir una implementació més completa, haurem de modificar el valor del vector v per poder inclinar la camara en els eixos x i y.

Per poder igualar la càmara amb el jugador, haurem d'actualitzar la seva posició eye al desplaçar-se l'usuari alhora que haurem de desplaçar en la mateixa mesura (mateix desplaçament) el centre al que apuntem.

- **Il·luminació:**

VGI

GRUP 04

Document Lightning

Per poder il·luminar l'escena, es requereixen dues configuracions: una seria crear una il·luminació "ambient" que il·lumina tots els punts de l'escena, es pot regular la intensitat, en la que es podria crear un mode de nit. Per configurar l'il·luminació (posició, etc.), seria necessari crear varies fonts de llum (depenen del mapa) per obtenir una il·luminació més realista. A la pregunta: és possible crear una llanterna? Si, però és una propietat de l'objecte més que la part d'il·luminació i és més una simulació d'un objecte que fa llum que una font de llum, per fer-ho es pot indicar un valor molt alt en la propietat *emission component* i declarar *light source* a la mateixa posició de l'objecte. Per que els objectes "reaccionin" a la llum han de disposar de propietats, una per cada tipus d'efecte que vulguem en l'objecte. Lightning a la vegada va ligat amb shaders.

1. Ambient Lighting:

Inicialització:

```
void glLightModelfv(GL_LIGHT_MODEL_AMBIENT, GLfloat *param);
```

Segons l'ambient que vulguem podem canviar els valors:

```
GLfloat lmodel_ambient[] = {0.4,0.4,0.4,1.0};  
    GL_AMBIENT  
    GL_DIFFUSEGL_LIGHT0  
    GL_SPECULAR;  
glLightModelfv(GL_LIGHT_MODEL_AMBIENT, lmodel_ambient);
```

Més info:

<https://www.khronos.org/registry/OpenGL-Refpages/es1.1/xhtml/glLightModel.xml>

https://www.khronos.org/opengl/wiki/How_lighting_works

2. Font de llum:

Havent inicialitzat l'ambientació:

```
void glLight0(GLenum light, GLenum pname, GLint param);
```

Algunes configuracions:

Totes les posicions: GL_POSITION

Font restringida: GL_SPOT_EXPONENT

(Mirar power per veure més definicions.

Exemple de configuració:

```
GLfloat light_ambient[] = {0.5,0.5,0.5,1.0}; // Color gris  
GLfloat light_diffuse[] = {0.8,0.8,0.8,1.0}; // Color gris fort  
GLfloat light_specular[] = {1.0,1.0,1.0,1.0}; // Color blanc  
GLfloat light_position[] = {1.0,1.0,1.0,1.0}; // Posició (1,1,1)
```

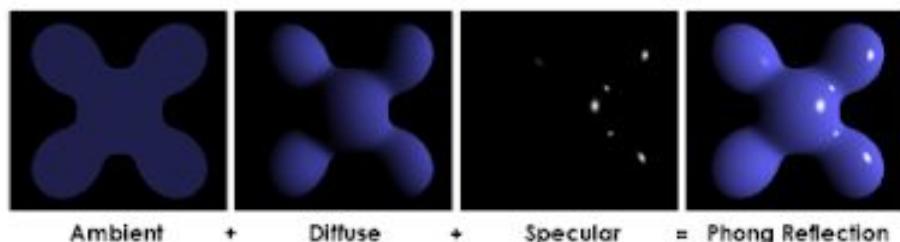
```
glLightfv(GL_LIGHT0,GL_AMBIENT,light_ambient);
glLightfv(GL_LIGHT0,GL_DIFFUSE,light_diffuse);
glLightfv(GL_LIGHT0,GL_SPECULAR,light_specular);
glLightfv(GL_LIGHT0,GL_POSITION,light_position);
 glEnable(GL_LIGHT0);
```

<https://learnopengl.com/Lighting/Basic-Lighting>

3. Propietats dels materials:

- glMaterial*(): Activa i defineix propietats de material sobre els objectes.
- glEnable(GL_COLOR_MATERIAL): Activa que les propietats de materials es defineixin amb glColor*().
- glColorMaterial(): Activa una propietat de material per a ser definida amb la comanda glColor*().
Bàsicament propietats d'emissió, ambient i difusa. Permet canviar un conjunt de propietats de materials utilitzant només la comanda glColor*().
- glDisable(GL_COLOR_MATERIAL): Desactiva que les propietats de materials es defineixin amb glColor*().

```
void glMaterialfv(GlEnum face, GlEnum mode, GLfloat *param);
```



<https://learnopengl.com/PBR/Lighting>

<https://www.tomdalling.com/blog/modern-opengl/07-more-lighting-ambient-specular-attenuation-gamma/>

<https://learnopengl.com/Lighting/Light-casters>

PDF Classe -> ben explicat

- **Colissions:**

<https://learnopengl.com/In-Practice/2D-Game/Collisions/Collision-detection> -> tutorial de col·lisions 2d entre un cercle i un rectangle, amb fórmules i codi. Pot ésser bastant útil si ho fem com va dir el profe de tractar les col·lisions únicament en 2D, sense tenir en compte l'eix on no es mourà el personatge (excepte el salt). Depenent del tipus de trampes que vulguem utilitzar, penso en el pèndol, potser ens cal tractar les col·lisions en les 3 dimensions, però també existeix l'opcio de canviar a un model en 3D més endavant.

Abans de poder treballar les col·lisions, he investigat l'entorn de la pràctica, per poder implementar el que he trobat de com detectar i tractar les col·lisions.

He implementat l'objecte "Mur" amb la seva opció al desplegable objecte de la toolbar, seguint el tutorial de la pràctica 1 del recorregut tpp.

Per poder comprovar la col·lisió i tractar-la, però, hi ha d'haver un altre objecte que col·lisioni amb el mur, i s'ha de moure. Fixant-me en la informació trobada a internet i comparant amb la pràctica del cohet, la funció OnPaint() del fitxer EntornVGIView s'executa a cada frame, i és on s'han de fer totes les crides a funcions que s'executin com, per exemple, el moviment o les col·lisions.

El meu objectiu era crear un altre objecte que es mogués en direcció al mur, i llavors implementar les col·lisions, però no he dedicat prou temps. Per a la setmana que ve, potser amb ajuda del que la resta de l'equip aporti avui, em comprometo a recuperar tota aquesta càrrega de feina que no he dut a terme per aquesta sessió.

TEMPLATE ENTREVISTA

Previ

1. En una escala de 0 a 10, com valoraries el teu nivell d'habilitat en els videojocs?
2. Explicació breu del joc. Què n'esperes?

Durant el gameplay

3. *Analitzar la reacció del jugador, parant més atenció als següents esdeveniments:*
 - a. Primera aparició del Guardià Shrek
 - b. Primera mort del personatge
 - c. Primera trompada amb la trampa de punxes
 - d. Quedar-se atrapat en una zona sense sortida
 - e. Arribada a la Sala de Victòria (i leaderboard)
 - f. Mort inesperada

Post-gameplay

4. *Valoració del joc:* en una escala de l'1 al 5, valora els següents aspectes del joc:
 - a. Dificultat
 - b. Diversió
 - c. Accessibilitat (*ha sigut fàcil adaptar-se als controls i al moviment del personatge?*)
 - d. Motivació
 - e. Immersió
5. Com t'has sentit?
6. Què t'ha agradat més?
7. Quins aspectes milloraries?