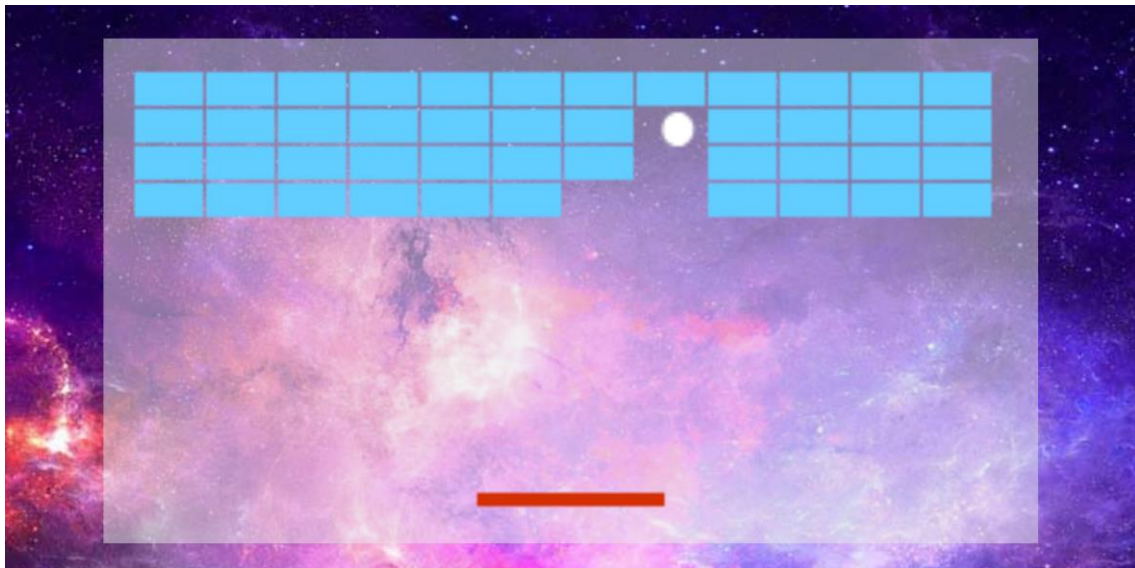
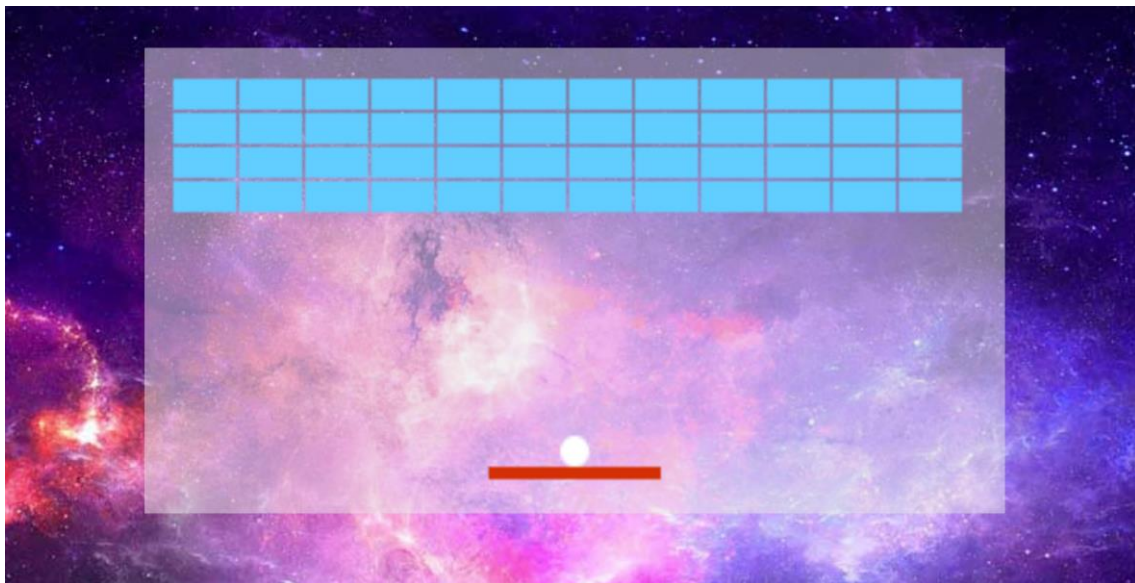


Pràctica P200 JOC MULTIMÈDIA BASAT EN EL CANVAS. BREACKOUT

Objectius.

En aquesta pràctica desenvoluparem un joc basat en l'element HTML5 <canvas>. Es tracta del famós Atari Breakout. El joc consisteix en eliminar els totxos d'una paret fent xocar una bola amb aquests totxos. El jugador disposa d'una raqueta per tal de redirigir la bola cap al mur de totxos. El jugador perd quan la bola ultrapassa la posició de la raqueta. Es tracta, per tant, d'una mena de frontó. La interfície gràfica d'usuari es realitzarà amb HTML5 i CSS3 utilitzant transicions i transformacions. La interacció de l'usuari i l'accés a la IGU per part del programa serà a través de la llibreria jQuery.

Treball a realitzar en grups de 3 alumnes



Descripció general:

En aquesta pràctica es presenta el desenvolupament basat en Orientació a Objectes i s'apliquen els conceptes de les col·lisions de formes geomètriques. L'alumne es familiaritzarà en l'edició del programa així com la prova i depuració del mateix. S'utilitzaran les eines de desenvolupament consola (per veure els errors de programació), depurador (per executar pas a pas el programa) i l'inspector de variables (per veure la traça del programa).

Caldrà completar la codificació de part de la lògica d'un joc la interfície del qual seran diferents elements HTML. L'alumne/a disposarà d'un preprojecte (inacabat) del joc que ha d'implementar.

Material de suport:

Enunciat de la pràctica.

Preprojecte del joc on ja està elaborada part de la interfície gràfica d'usuari amb objectes del DOM, la definició d'algunes classes i alguns mètodes total o parcialment codificats.

Lliuraments i vincles amb l'avaluació:

Cal entregar el projecte acabat, és a dir, que compleixi amb totes les especificacions de l'enunciat, així com una memòria on es detallen els aspectes de programació que l'alumne ha implementat. La memòria és lliurada parcialment per setmanes, amb el report del **pla d'equip** definit pel professor. El resultat de l'activitat s'incorporarà a l'avaluació de l'assignatura amb un valor del 40% de la nota final.

Objectius específics:

En finalitzar l'activitat l'estudianta/estudiant ha de ser capaç de:

- Conèixer i usar adequadament l'entorn de desenvolupament: escriure, provar i depurar el programa.
- Programar l'animació d'objectes de la interfície d'usuari.
- Accedir als elements HTML de la interfície d'usuari per a la seva modificació.
- Ús de la llibreria jQuery i manipulació de l'element 'canvas'
- Dibuixar gràfics (boles, línies, rectangles,...) en el canvas.
- Programar la interacció de l'usuari amb el canvas.
- Resoldre els càlculs necessaris per detectar col·lisions i interseccions.
- Dissenyar, codificar, depurar i provar un joc interactiu multimèdia amb els llenguatges estàndards de la web: HTML5 (Canvas), CSS3 i javascript.

Les característiques de programació que s'implementen són: utilització d'objectes, utilització de l'estructura de dades adequada, l'usuari interacciona amb el ratolí i/o el teclat, incorporació de so, conté animacions interactives amb els objectes principals i, finalment, es pot guardar el joc (estat i puntuacions).

Infraestructura i organització .

Acompanyant aquest enunciat se us lliura el material necessari inicial com a punt de partida. En aquesta pràctica treballarem la creació i manipulació d'objectes. Concretament, s'utilitzaran les "classes" d'objectes ja començades: App, Joc, Pala, Bola i Display i altres classe totalment definides que podreu utilitzar per implementar herència. Se us entrega un programa inicial amb les següents característiques, que us han de servir de base per elaborar la vostra solució:

- App.js
 - Inicialització i actualització recursiva dels elements del canvas
- Joc.js
 - Instància dels objectes necessaris (bola, pala)
 - Dibuix al canvas de tots els elements del joc
 - Definició de la captura de tecles esquerra i dreta
- Bola.js
 - Objecte bola
 - Control del xoc de la bola amb les vores del canvas
 - Control del xoc de la bola amb una pala
- Display
 - Informació del jugador
 - Puntuacions, actual i totals

Important, No estarà permès utilitzar cap llibreria javascript excepte la jQuery.

Requeriments del projecte

El jugador, en començar, triarà un nivell d'inici i posarà el seu nick per tal d'emmagatzemar el seu record personal de forma permanent a l'ordinador on s'està jugant. El jugador disposa d'un nombre determinat de vides per superar un nivell (eliminar tots els totxos).

- El joc s'inicia un cop configurat el set-up inicial, amb la pala situada a la part inferior centrada del canvas, i la bola centrada.
- Al iniciar el joc, la bola inicia un moviment constant desplaçant-se verticalment amb un angle d'inclinació, a dreta o esquerra, fins a col·lisionar amb una vora del canvas, amb un totxo o amb una pala.
- En cas de xocs amb la vora del canvas superior o amb la part inferior d'un totxo, la bola rebota canviant el sentit del seu moviment vertical.
- En cas de xocs amb la part lateral d'un totxo, la bola rebota canviant el sentit del seu moviment horitzontal.
- El xoc amb un totxo fa que aquest desaparegui i el jugador obté una puntuació
- En cas de xocs amb les vores laterals del canvas, la bola rebota canviant el sentit del seu moviment horitzontal.
- En cas de xocs amb la pala del jugador, la bola rebota canviant el sentit del seu moviment vertical.
- En cas de xocs amb la vora inferior del canvas, el jugador perd una vida. La bola és ressitua a la posició inicial i s'inicia un nou joc.
- La pala del jugador és mou amb les tecles de direcció del teclat, en moviments horitzontals
- El joc finalitza quan un jugador supera un nivell, i se'l felicita.

Cal una pantalla inicial de presentació del joc

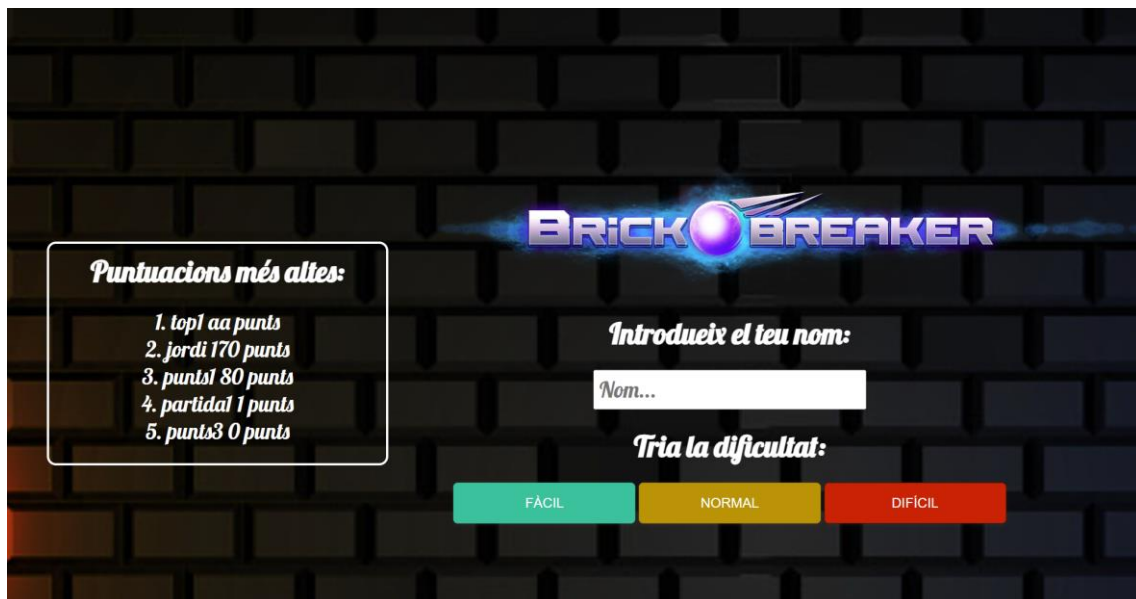
- El jugador ha de poder inscriure el seu nom
- S'hi ha de mostrar els records (5 millors) associats a jugadors anteriors
- El jugador pot triar entre varis nivells de dificultat en iniciar el joc
- En finalitzar la partida, és registrarà amb persistència el nom del jugador i la seva puntuació si supera alguna de les 5 puntuacions màximes.

Cal aplicar efectes sonors en les diferents situacions del joc: inici, xocs, puntuació, final.

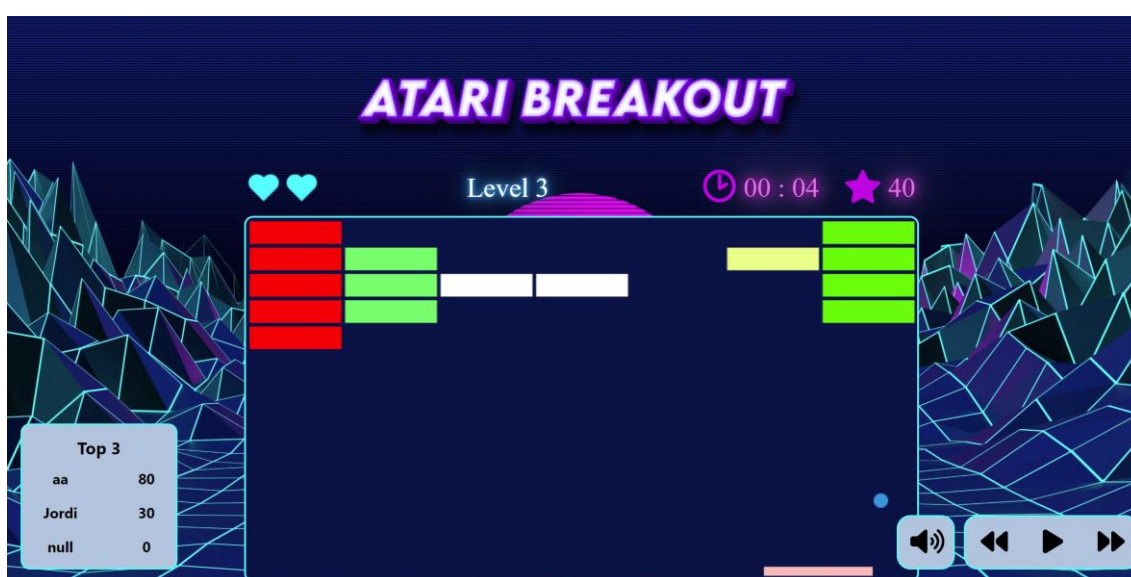
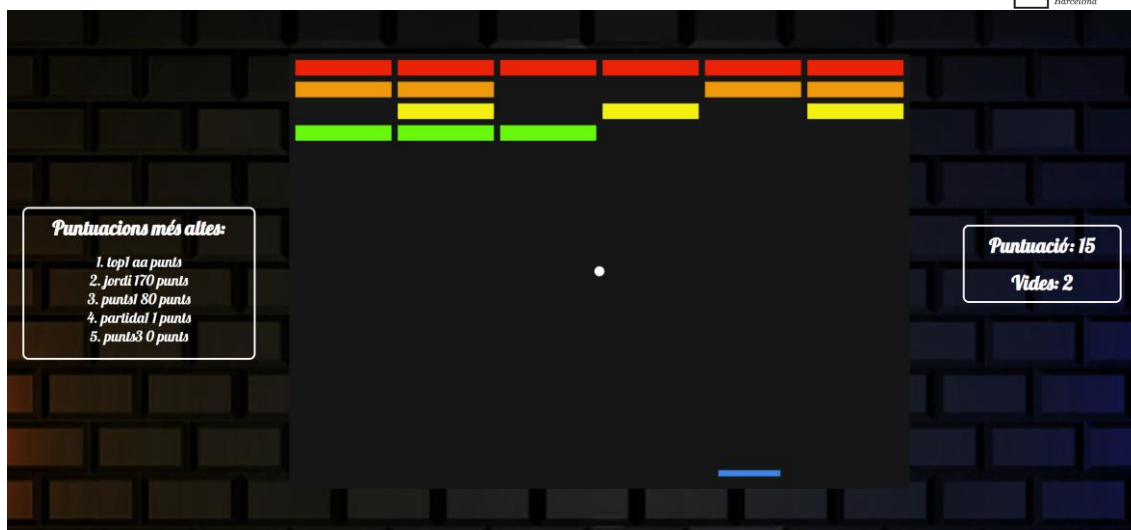
Additional:

- Tria d'un joc de colors bàsics per l'entorn del joc. Combinacions de color del fons del canvas i colors de pales i bola
- Pas de nivell. Si un jugador guanya una partida, puja de nivell i torna a jugar però amb un increment de la velocitat
- Nivells amb configuracions de totxos diferents
- Totxos amb propietats diferencials.
 - Més d'un xoc per destruir-los
 - Puntuacions extra o regal d'una vida, quan s'hi produeix un xoc
 - Destrucció dels totxos adjacents quan s'hi produeix un xoc

Per exemple, una possible interfície inicial podria ser la següent



Per exemple, una possible interfície del joc podria ser la següent



Rubrica d'avaluació

0,25	Gestió del mur	Dibuix dels murs de totxo
1		Xoc amb els totxos del mur
1		Xoc amb la pala
1		Xoc vora inferior, perd vida i reinicialitza
1		Detecta el final del mur, passant al següent nivell
0,25		Gestiona el temps de l'animació, parant quan es canvia de mur.
0,5	So	Gestió del so
1	javascript	Classes Mur i Display.
1		Classes Game, Paddle, Ball, totxo
0,25	Disseny gràfic i usabilitat	Pantalla inicial de la partida
0,5		Disseny gràfic de l'aplicació
0,25	Gestió del display	Control de les vides disponibles
0,25		Control de la puntuació
0,25		Persistència puntuació
1,5	Ampliacions	Colors / Velocitat / Varietat de murs / Varietat de totxos

Lliuraments.

Dins del termini establert per al lliurament de la pràctica en el grup corresponent, cal:

1. Una carpeta zip amb tot els contingut necessari per a que la web sigui 100% funcional amb el nom P100_idgrup.
2. Pla d'equip. Cal fer un registre de les tasques realitzades per setmanes en un document on s'identificarà la implicació de cada integrant del grup per setmanes i les tasques assolides setmanalment, amb una evidència gràfica. Cal enregistrar, setmana a setmana, amb la supervisió del professor.

Format del Pla d'equip

Portada: Nom del projecte, codi del grup, noms dels integrants, data i nom assignatura

Pàgines setmanals (esquema)

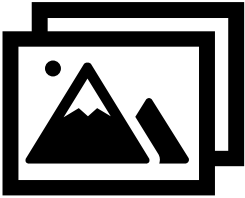

Setmana 1

Noms integrants del grup	Valoració 0: No he participat - 1: he participat modestament - 2: He participat completament
Nom1	0
Nom2	1
Nom3	2

Tasques realitzades

Tasca 1	He afegit un menú inicial
Tasca 2	Hem afegit el fotograma del vídeo a cada peça
Tasca n	...

Evidència (captura de codi, captura pantalla)

Menú Inicial	Mètode fotograma
	

Setmana 2

Noms integrants del grup	Valoració 0: No he participat 1: he participat modestament 2: He participat completament
Nom1	0
Nom2	1
Nom3	2

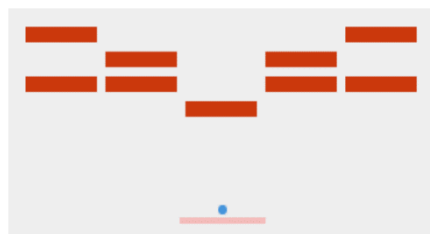
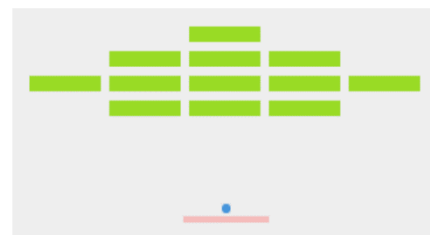
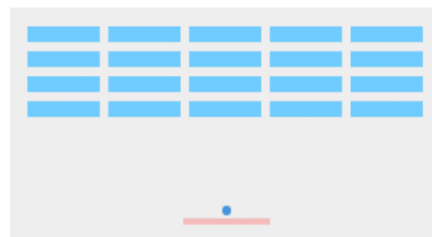
Tasques realitzades

.....

Material de consulta. Confecció dels murs
 Els murs els llegirem com un objecte JS literal:

```

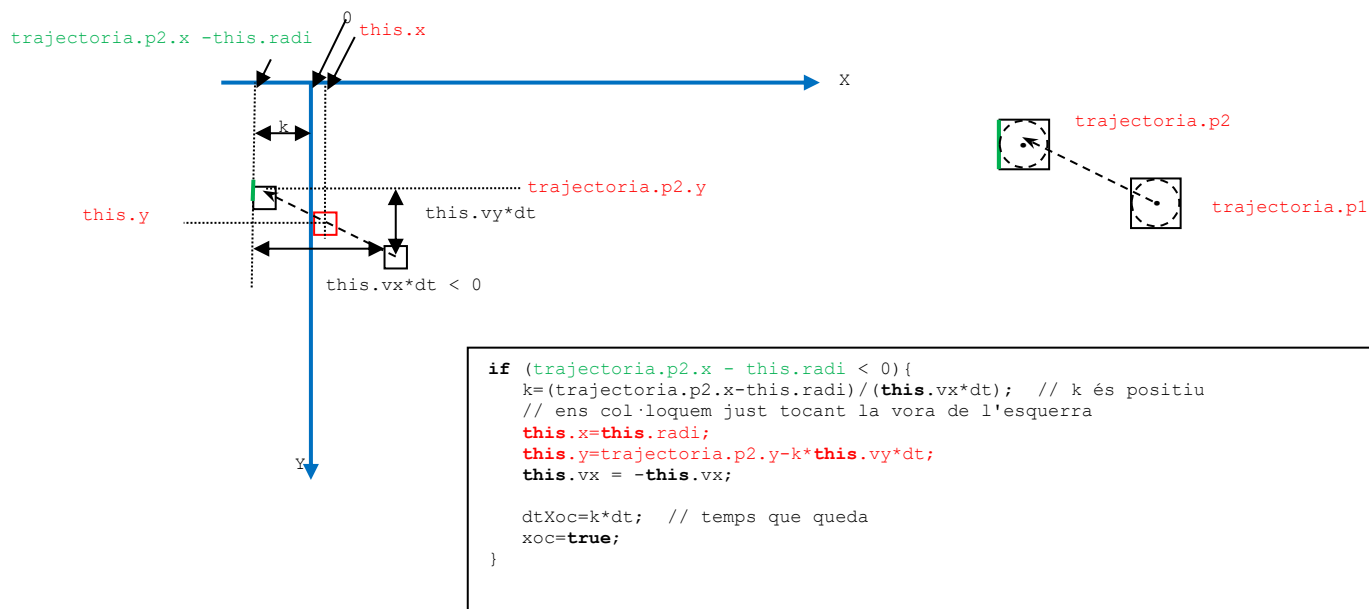
42
43   defineixNivells(){
44     this.nivells=[
45       {
46         color: "#4CF", // blue cel
47         totxos:[
48           "aaaaa",
49           "aaaaa",
50           "aaaaa",
51           "aaaaa",
52         ]
53       },
54       {
55         color: "#8D1", // verd
56         totxos:[
57           " a ",
58           " aaa ",
59           "aaaaa",
60           " aaa ",
61         ]
62       },
63       {
64         color: "#D30", // vermell
65         totxos:[
66           " a a ",
67           " a a a ",
68           "aa aa ",
69           " a ",
70         ]
71       }
72     ];
73   }
74 }
75 };
  
```



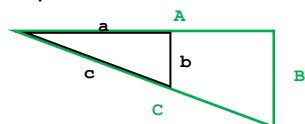
Material de consulta. Col·lisions

Rebot de la trajectòria de la bola en la paret esquerra de la pista.

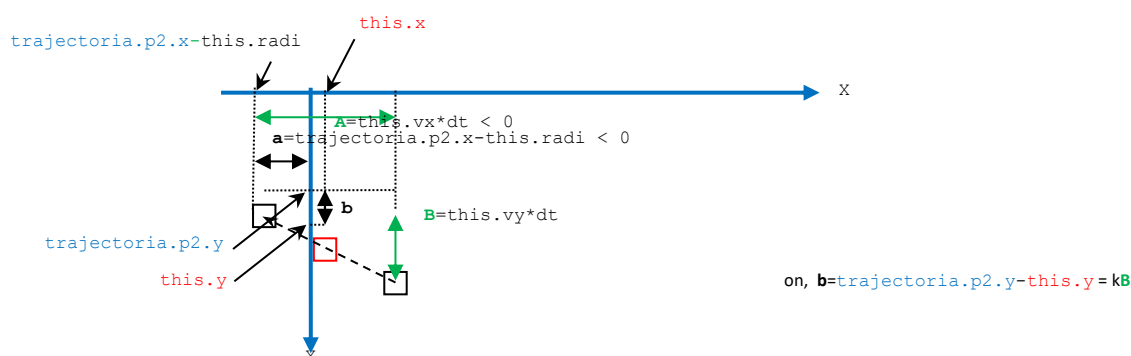
Cal estudiar quan hi ha col·lisió entre la bola (un cercle) i la paret esquerra de la pista (o el costat dret d'un rectangle). La trajectòria és un segment, determinat pels punts extrems.



Observeu que hem fet ús del Teorema de Tales:



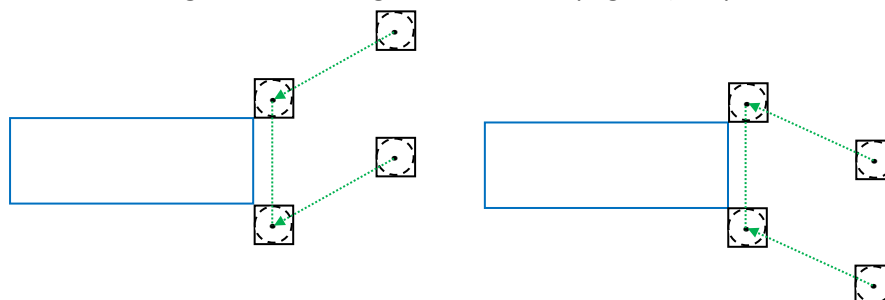
$$k = \frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$



Rebot de la trajectòria de la bola en una de les quatre parets d'un rectangle.

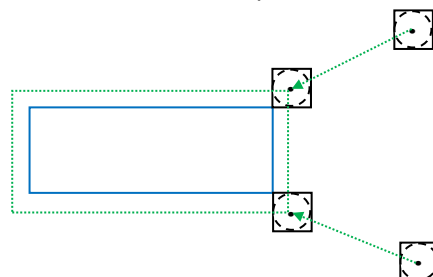
En aquest cas, el problema serà trobar el punt d'intersecció d'una trajectòria (segment amb direcció) i un rectangle, tot indicant en quina vora ha estat la intersecció.

Anem a analitzar el cas de la vora de la dreta. Els límits d'intersecció amb la vora de la dreta els tenim representats en el següent dibuix, segons si baixem o pugem (sempre anem a l'esquerra),



Així, en els dos casos, tenim intersecció amb la vora de la dreta si hi ha intersecció entre la trajectòria i la vora de la dreta d'un rectangle engreixat amb la mida del radi de la bola.

Justament, el punt d'intersecció serà la nova posició del centre de la bola perquè, just, toqui la vora de la dreta,



Ens ajudarem d'una funció que ens diu el punt d'intersecció d'un segment amb un rectangle:

```
Utilitats.interseccioSegmentRectangle = function(seg,rect){ // seg={p1:{x:,y:},p2:{x:,y:}}
// rect={p:{x:,y:},w:,h:}

var pI, dI, pImin, dImin=Infinity, vora;
// vora superior
pI=Utilitats.puntInterseccio(seg.p1, seg.p2,
{x:rect.p.x,y:rect.p.y}, {x:rect.p.x+rect.w, y:rect.p.y});

if(pI){
dI=Utilitats.distancia(seg.p1, pI);
if(dI<dImin){
dImin=dI; pImin=pI;
vora="superior";
}
}
// vora inferior
pI=Utilitats.puntInterseccio(seg.p1, seg.p2,
{x:rect.p.x+rect.w, y:rect.p.y+rect.h},{x:rect.p.x, y:rect.p.y+rect.h});

if(pI){
dI=Utilitats.distancia(seg.p1, pI);
if(dI<dImin){
dImin=dI; pImin=pI;
vora="inferior";
}
}
// vora esquerra
pI=Utilitats.puntInterseccio(seg.p1, seg.p2,
{x:rect.p.x, y:rect.p.y+rect.h},{x:rect.p.x,y:rect.p.y});

if(pI){
dI=Utilitats.distancia(seg.p1, pI);
if(dI<dImin){
dImin=dI; pImin=pI;
vora="esquerra";
}
}
// vora dreta
pI=Utilitats.puntInterseccio(seg.p1, seg.p2,
{x:rect.p.x+rect.w, y:rect.p.y}, {x:rect.p.x+rect.w, y:rect.p.y+rect.h});

if(pI){
dI=Utilitats.distancia(seg.p1, pI);
if(dI<dImin){
dImin=dI; pImin=pI;
vora="dreta";
}
}
if(vora) return {p:pImin,vora:vora}; // retorna el punt d'intersecció mínim i en quina vora ha succeït.
}
```