

Pràctica P002 JOC MULTIMÈDIA PONG.

Objectius.

En aquesta darrera pràctica desenvoluparem un altre joc web basat en l'element HTML5 <canvas>. Es tracta del famós PONG . El joc emula el joc del tenis, amb una bola que rebota en els límits de la pista i en xocar amb les pales dels dos jugadors. El jugador disposa d'una pala per tal de redirigir la bola cap al camp contrari on el jugador contrari és la màquina, amb un moviment constant aleatori. Cada jugador guanya un punt si la bola xoca amb els laterals, dret o esquerra contraris a la seva part del camp.

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 lliurarà 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'estudiant o estudianta 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 joc s'inicia amb les pales situades a la part mitja del canvas, en els laterals dret i esquerra, i la bola centrada. Al iniciar el joc, la bola inicia un moviment constant desplaçant-se a dreta o esquerra, amunt o avall fins a col·lidir amb una vora del canvas o amb una pala.

- En cas de xocs amb les vores del canvas, superior o inferior, la bola rebotja canviant el sentit del seu moviment vertical.
- En cas de xocs amb les pales dels jugadors, la bola rebotja canviant el sentit del seu moviment horitzontal.
- En cas de xocs amb les vores del canvas esquerra o dret, el jugador del lateral contrari obté una puntuació. 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 verticals
- La pala del jugador màquina és mou automàticament, en moviments verticals constants.
- El joc finalitza quan un jugador assoleix una puntuació X, i se'l felicita

Cal una pantalla inicial de presentació del joc

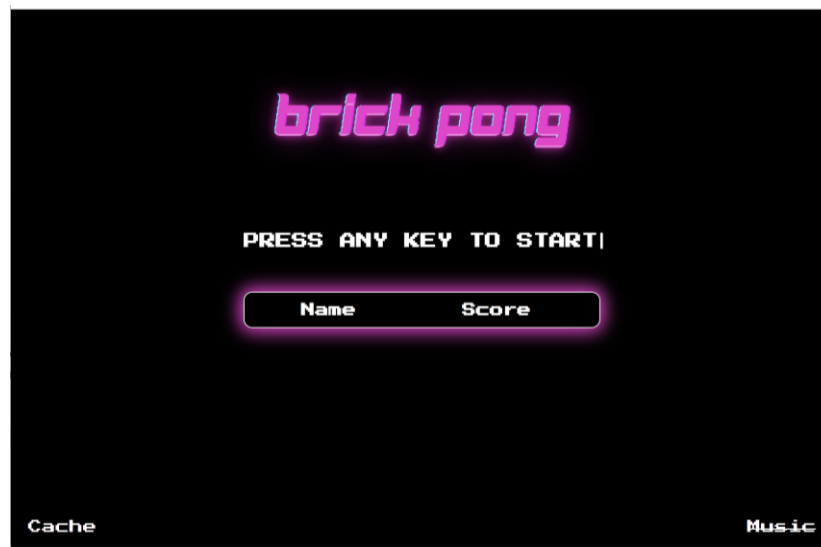
- El jugador ha de poder inscriure el seu nom
- S'hi ha de mostrar els records (5 millors) associats a jugadors anteriors
- En finalitzar la partida, és registrarà amb persistència el nom del jugador i la seva puntuació si supera alguna de les 5 puntuacions màximes.

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. Cobinacions 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

Per exemple, una possible interfície inicial podria ser la següent



Indicacions

Interfície Gràfica d'Usuari.

La interfície gràfica d'usuari consta de la divisió `<div id="display">` on i posem informació del joc, la puntuació i altres recursos si son necessaris (control de música, control de so, nom jugador, etc). També consta de la divisió `<div id="divjoc">` on i trobarem el canva `<canvas id="joc">` utilitzat per implementar la lògica gràfica del joc.



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 P002_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, fent un lliurament setmanal 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)

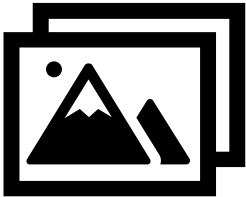

Setmana 1

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	...

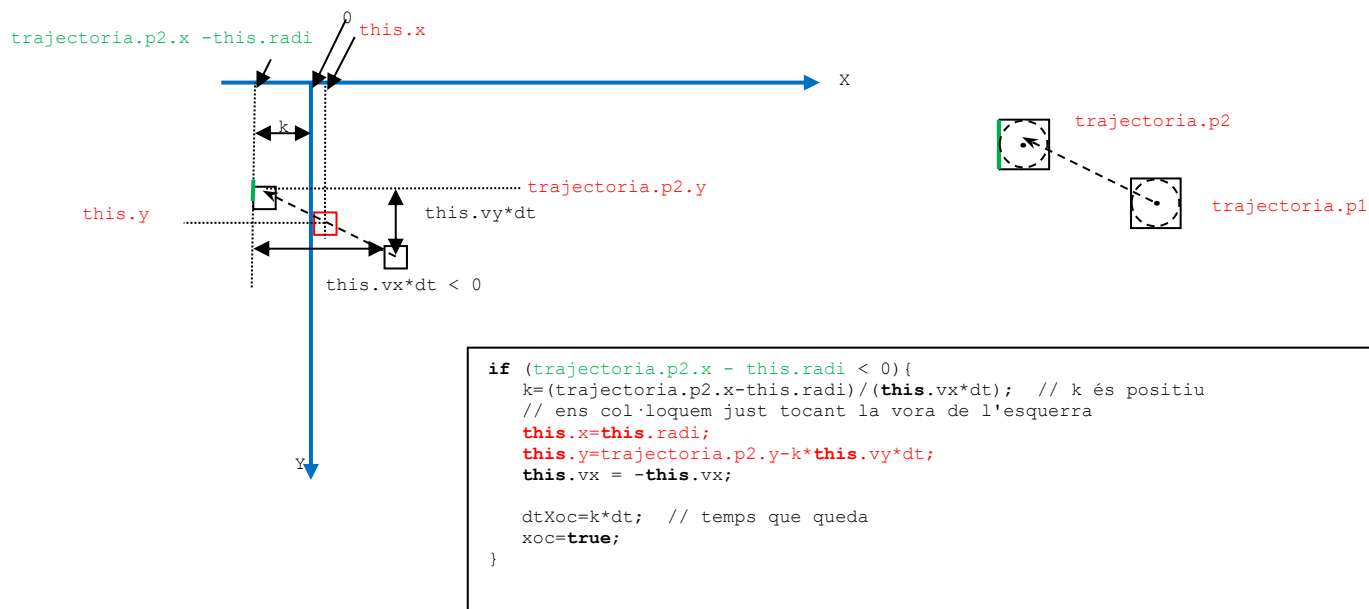
Evidència (captura de codi, captura pantalla)

Menú Inicial	Mètode fotograma
	

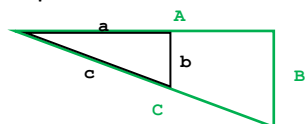
Material de consulta. Col·lisions

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

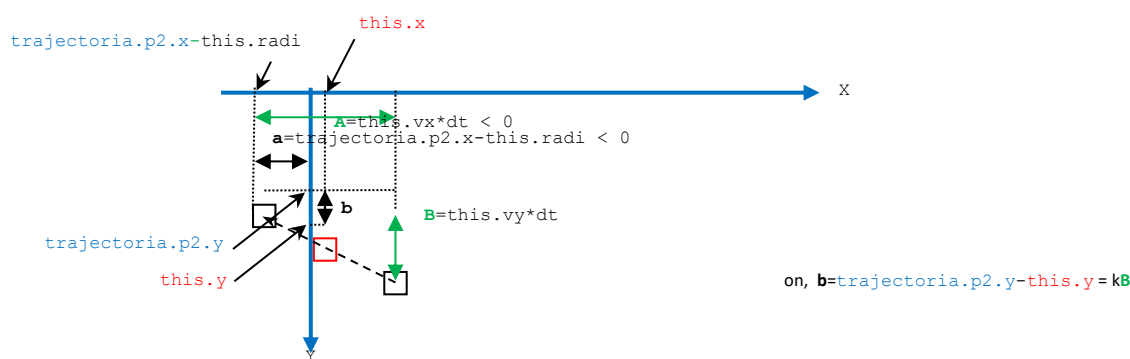
Cal estudiar quan hi ha col·lisió entre la bola (un cercle) i la paret esquerra de la pista (o el costat dret d'un rectangle). La trajectòria és un segment, determinat pels punts extrems.



Observeu que hem fet ús del Teorema de Tales:



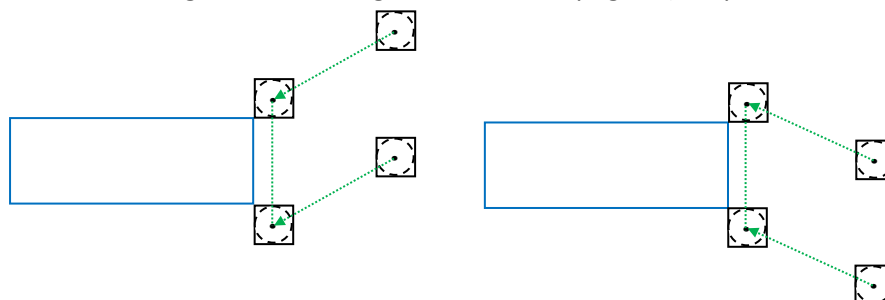
$$k = \frac{a}{A} = \frac{b}{B} = \frac{c}{C}$$



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

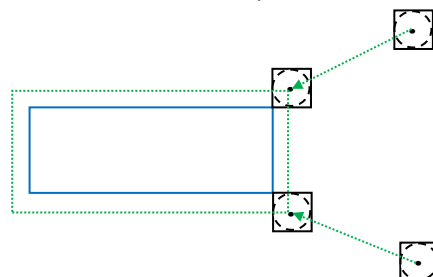
En aquest cas, el problema serà trobar el punt d'intersecció d'una trajectòria (segment amb direcció) i un rectangle, tot indicant en quina vora ha estat la intersecció.

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.
}
```