

21707 – PROGRAMACIÓ II

CURS 2018 - 2019

ENUNCIAT DE LA PRÀCTICA

Simulació de moviment

Dissenyar una aplicació que permeti visualitzar el moviment de cercles. A la finestra de l'aplicació hi ha diferenciades dues parts: per una banda un panell on es veuen els cercles en moviment i l'altra on hi ha la interfície gràfica amb un camp de text editable que permet inserir el nombre de cercles de la simulació i dues caixes de verificació que permeten activar/desactivar la col·lisió dels cercles amb els límits del panell i el tipus de moviment a visualitzar que pot ser de seguiment del ratolí o de caiguda. Veure Fig. 1. Veure vídeo <https://youtu.be/BSyYRUXbWz8>

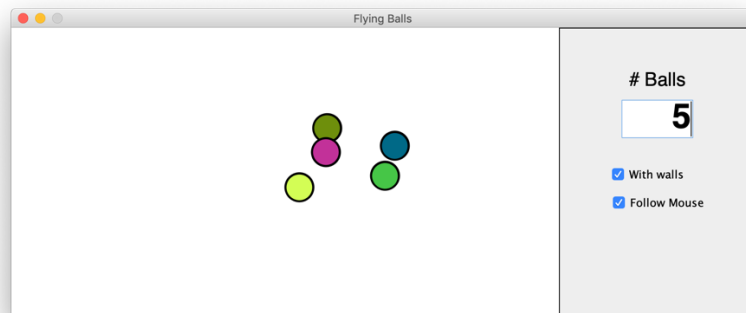


Fig 1. Interfície proposada

Objectius i indicacions

Els objectius d'aquesta pràctica són treballar amb un entorn gràfic i interactiu amb les prestacions que ofereixen les llibreries gràfiques de Java però, sobre tot, aplicar els conceptes d'objectes i de tipus abstractes de dades.

Per assolir aquests objectius és necessari implementar un programa principal que contingui la definició i comportament de la interfície i la cridada a un mètode que posa en marxa la simulació o el moviment dels cercles. A més s'han de definir les següents classes:

- **Panell de cercles:** És un panell gràfic actiu als moviments del ratolí que conté la definició d'una col·lecció de cercles i les dades provinents de la IGU. Entre d'altres conté el mètode que posa en marxa la simulació i el `paintComponent` responsable de la visualització. El mètode que fa la simulació del moviment és un bucle infinit on per a tots els cercles de la col·lecció es calcula la seva nova posició i la seva interacció amb límits del panell ("parets"), aquestes dues operacions depenen del que hi hagi configurat a la IGU. Després de cada iteració hi ha programat un retard per que la visualització sigui adequada. A Java es pot programar un retard amb la sentència: `Thread.sleep(10)`; on el paràmetre indica els milisegons d'espera.
- **Cercle:** És caracteritzat pel seu diàmetre, la forma, el color, la posició, la velocitat i l'acceleració. Aquest darrers tres atributs són vectors en el pla. Entre d'altres conté els mètodes que actualitzen la posició (seguint el ratolí o caient), els mètodes que controlen la interacció amb els límits (rebotant a les parets o travessant-les) i el que pinta. Per a l'actualització de la posició s'ha de fer servir la notació vectorial que implica calcular l'acceleració segons el tipus de moviment,

actualitzar la velocitat a partir d'aquest valor i finalment afegir aquest valor a la posició per trobar la nova. Veure Fig. 2.

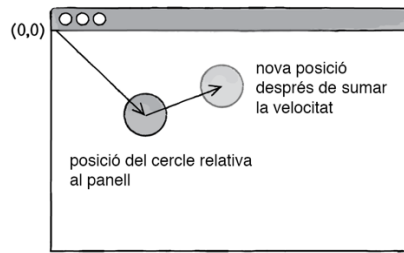


Fig 2. Càlcul de la nova posició

En el cas de caiguda es tindrà una acceleració constant en l'eix Y (per a qüestions de visualització pot ser interessant donar un valor petit a X en lloc de zero) i en el cas del seguiment del ratolí es calcularà l'acceleració a partir del vector definit entre la posició del cercle i la posició del ratolí (resta de vectors). Per a qüestió de visualització a la pantalla pot ser interessant normalitzar el vector de direcció i multiplicar-lo per un factor que faci l'animació fluida.

- Vector en el pla: Caracteritzat per dues coordenades X i Y conté les principals operacions que es poden fer amb vectors com: addició (suma de components), subtracció (resta de components), multiplicació per escalar (producte de components per un escalar), divisió per escalar (divisió de components per un escalar), magnitud o mòdul (arrel quadrada de la suma de components al quadrat), norma o vector unitari (divisió escalar per la magnitud) i limitació (si la magnitud és major que un valor màxim, normalitzar el vector i fer la multiplicació escalar pel màxim).

[https://ca.wikipedia.org/wiki/Vector_\(matemàtiques\)](https://ca.wikipedia.org/wiki/Vector_(matemàtiques))

[https://ca.wikipedia.org/wiki/Vector_\(f%C3%ADsica\)](https://ca.wikipedia.org/wiki/Vector_(f%C3%ADsica))

<https://www.vitutor.net/1/1.html>

Presentació:

La pràctica, que s'ha de fer de manera individual o en grups de dues persones com a màxim, s'haurà de lliurar a l'Aula Digital un fitxer comprimit (es recomana la compressió amb .zip o amb .rar) que contindrà:

1. El projecte Netbeans amb els codis ben comentats de les classes que solucionen el problema. A la primera línia de cada fitxer del codi hi haurà els noms dels autors en una línia comentada.
2. Un fitxer pdf amb la memòria de la pràctica que conté:
 - a) Portada amb el títol de la pràctica, el nom de l'autor o autors, el nom de l'assignatura i el professor.
 - b) Introducció que sintetitzi l'enunciat de la pràctica.
 - c) Disseny. On es descriu el disseny descendent que ha conduït a la solució proposada. Explicant les classes i mètodes.
 - d) Conclusions. Que sintetitzin l'experiència obtinguda, descriu les lliçons apreses i ressaltin els punts que han resultat difícils de resoldre.
3. Un enllaç a un vídeo de màxim 10 minuts on l'estudiant expliqui el codi resultat de la pràctica i en mostri les funcionalitats. El vídeo pot estar tant a una plataforma específica de l'estil YouTube com a

un disc virtual de l'estil Dropbox. L'enllaç sortirà a la segon línia del codi baix del noms dels autors i a la portada del document pdf també baix dels noms.