

6 Billard

Le script `balles.py` (disponible sur Moodle) crée une animation montrant des boules se déplaçant dans une boîte.

1. On souhaite prendre en compte les collisions entre les boules.

On considère deux boules B_1 et B_2 . On note $c_i \in \mathbb{R}^2$ le centre de B_i , $r_i \geq 0$ son rayon, $m_i > 0$ sa masse et $v_i \in \mathbb{R}^2$ sa vitesse. Si la distance entre c_1 et c_2 est égale à $r_1 + r_2$, alors il y a collision. Pour un choc élastique, les nouvelles vitesses de B_1 et B_2 sont donnés par :

$$v'_1 = v_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2} \langle v_2 - v_1, \delta \rangle \delta, \quad v'_2 = v_2 + \frac{2m_1}{m_1 + m_2} \langle v_1 - v_2, \delta \rangle \delta$$

où $\delta = (c_2 - c_1) / \|c_2 - c_1\|$.

2. Modifier le programme de sorte que quand l'utilisateur appuie sur la touche 't', le résultat d'un test de gaussianité pour les vitesses des boules s'affiche sur le terminal. Utiliser `stats.shapiro` du sous-module `stats` de `scipy`.