

Introducción a la detección de colisiones entre objetos convexos en tiempo real mediante el algoritmo de distancia de Gilbert-Johnson-Keerthi

Emmanuel Rojas Fredini, Franco Victorio y Néstor Calvo

Facultad de Ingeniería y Ciencias Hídricas, Universidad Nacional del Litoral

`erojasfredini@gmail.com`

Workshop Argentino sobre Videojuegos 2012

8 de septiembre de 2012



Introducción

Objetivo

Implementar un algoritmo de **detección de colisiones**

Algoritmo

Se utilizó el algoritmo de Gilbert-Johnson-Keerthi (GJK)

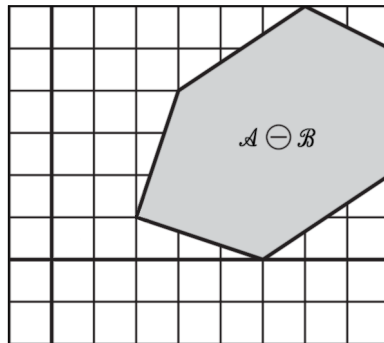
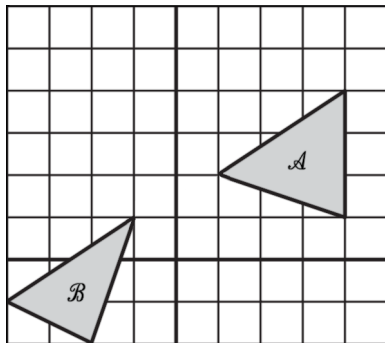


Resta de Minkowski

Sea

- \mathcal{A} y \mathcal{B} dos conjuntos de puntos
- A y B los puntos

$$\mathcal{A} \ominus \mathcal{B} = \{A - B : A \in \mathcal{A}, B \in \mathcal{B}\}$$

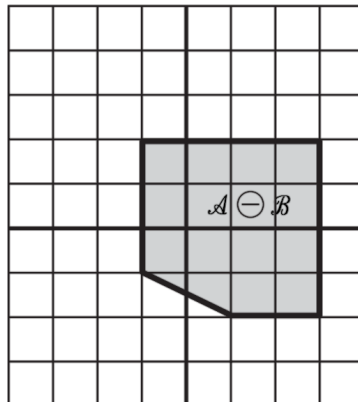
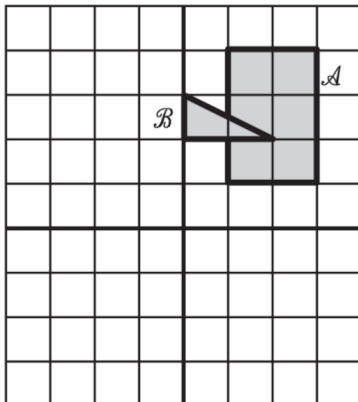


Propiedades

- 1 Si $\mathcal{A} \ominus \mathcal{B}$ contiene al origen \rightarrow existe intersección
- 2 La **distancia mínima** de $\mathcal{A} \ominus \mathcal{B}$ al origen es igual a la **distancia mínima** entre \mathcal{A} y \mathcal{B}

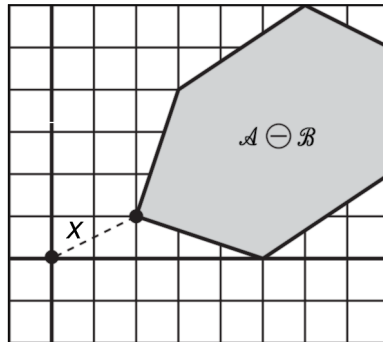
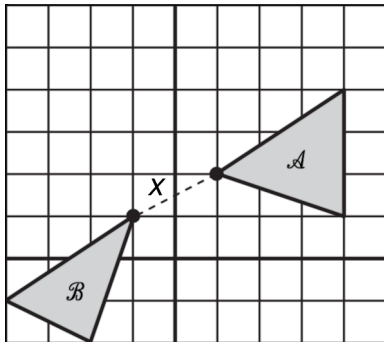


Propiedad (1) de intersección

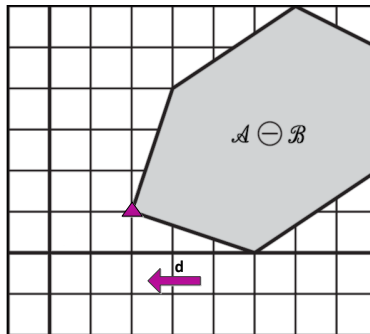
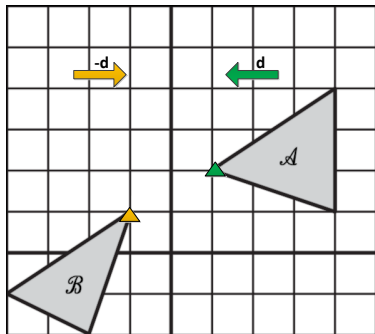


Resta de Minkowski

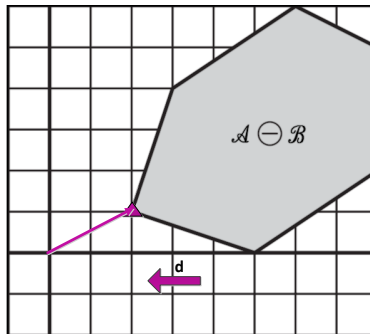
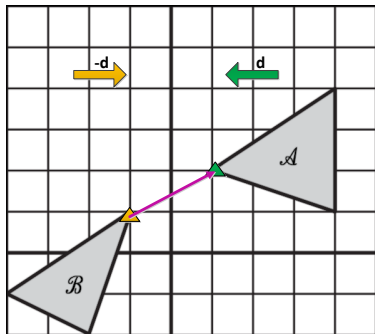
Propiedad (2) de distancia mínima



Punto de soporte



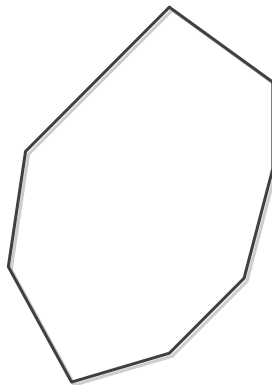
Punto de soporte



Ejemplo GJK

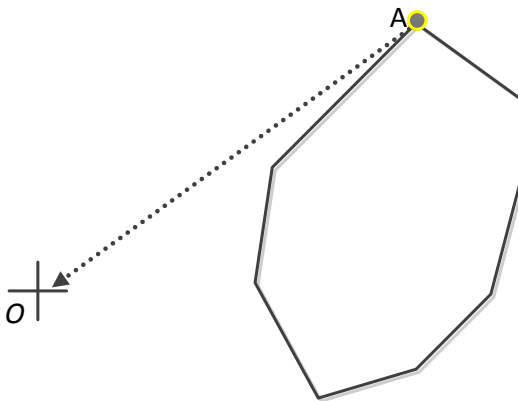
Ejemplo GJK: Paso inicial

El algoritmo opera sobre la diferencia de Minkowski



Ejemplo GJK: Paso 1.a

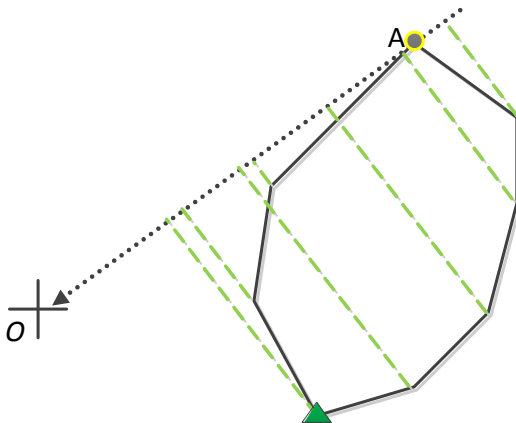
Inicializa con el punto A formando el *símplice*



Ejemplo GJK

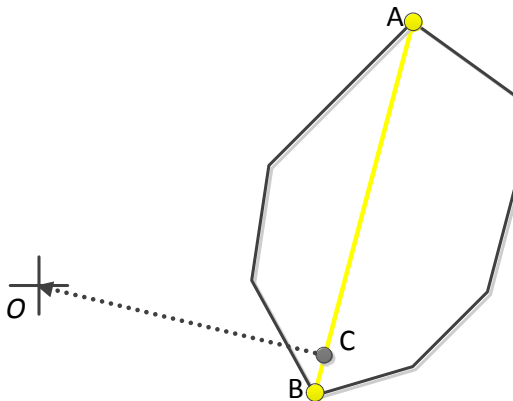
Ejemplo GJK: Paso 1.b

Punto con mayor proyección sobre la dirección a O



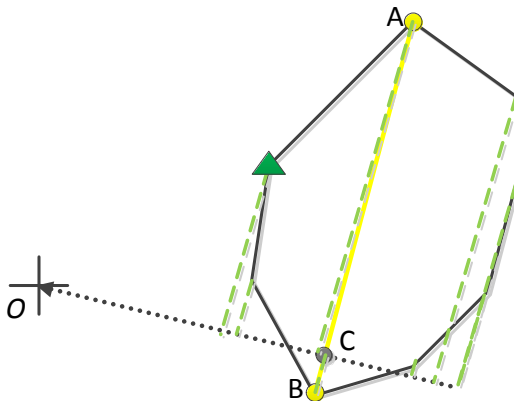
Ejemplo GJK: Paso 2.a

Agrega el punto B al *símplice*



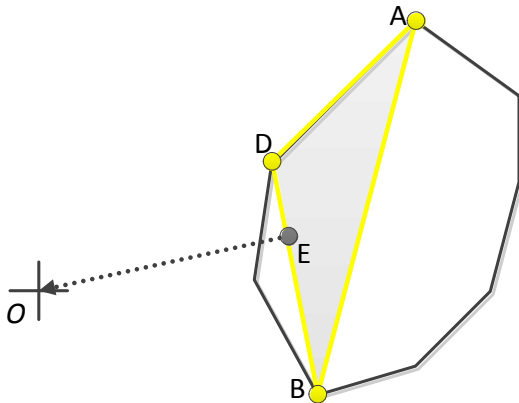
Ejemplo GJK: Paso 2.b

Punto con mayor proyección sobre la dirección a O



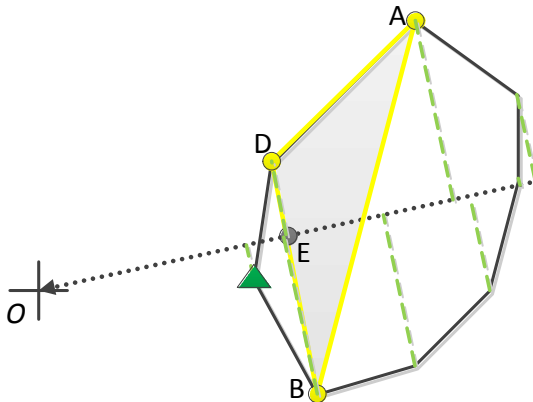
Ejemplo GJK: Paso 3.a

Agrega el punto D al *símplice*



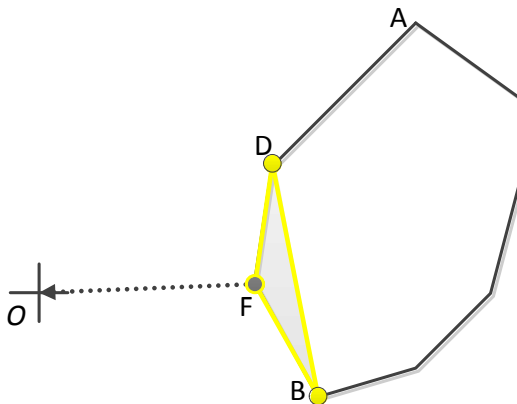
Ejemplo GJK: Paso 3.b

Punto con mayor proyección sobre la dirección a O



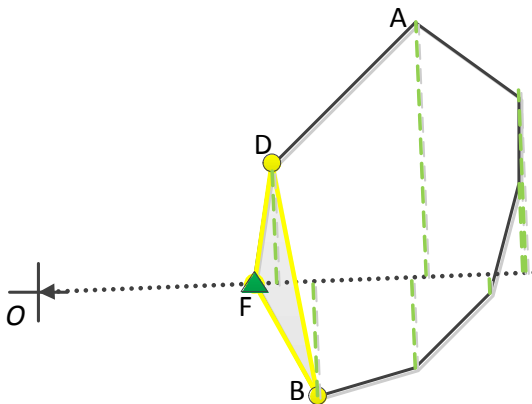
Ejemplo GJK: Paso 4.a

Elimina el punto A y agrega el punto F al *símplice*



Ejemplo GJK: Paso 4.b

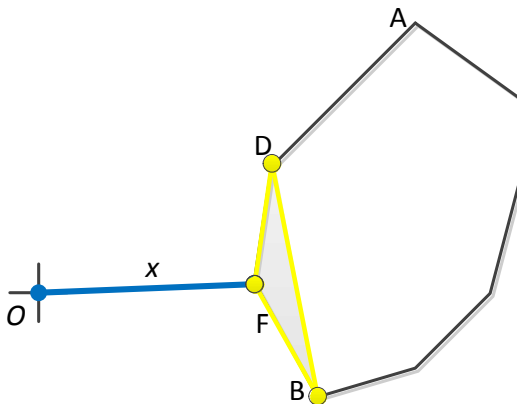
Punto con mayor proyección sobre la dirección a O



Ejemplo GJK

Ejemplo GJK: Paso final

La distancia entre los objetos es x



Coherencia temporal

Coherencia temporal



Conclusiones

- Se logro un algoritmo de detección de colisiones robusto, eficiente y con una implementación sencilla
- Se puede extender el algoritmo para realizar pruebas más complejas



Trabajos futuros

- Mejorar la búsqueda de puntos de soporte
- Obtener información de colisión
- Realizar optimizaciones
- Implementar wrapper para Python



Preguntas

Muchas gracias

Preguntas?

Mail Contacto:

erojasfredini@gmail.com

