DEPARTAMENTO DE COMPUTACION
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

TP 3 - Un poco más de huevo...

Métodos Numéricos

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo, predecir con la mayor anticipación posible la posición futura de una pelota en el campo de fútbol, utilizando la posición de la misma en el pasado, para coordinar los movimientos de nuestro arquero. Para resolver este problema computacionalmente, se decidió considerar el tiempo de manera discreta, el campo de futbol como un plano de R^2.

Keywords: *Cuadrados Mínimos, Arquero robot.*

Grupo 2

Integrante	LU	Correo electrónico
Franco Bartalotta	347/11	franco.bartalotta@hotmail.com
Fernando Gasperi Jabalera	56/09	fgasperijabalera@gmail.com
Erik Machicado	067/12	erik.machicado@hotmail.com
Ana Sarriés	144/02	abarloventos@gmail.com

Reservado para la cátedra

Instancia	Docente	Nota
Primera entrega		
Segunda entrega		

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires
Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)
Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA
Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina
Tel/Fax: (54 11) 4576-3359
http://www.exactas.uba.ar

Índice

1. Introducción **4**

Referencias **5**

1. Introducción

Para la predicción de la posición por donde entrará la pelota, nos basamos en el método de *cuadrados mínimos lineales*. Este método es particularmente adecuado para los casos en que se introducen errores de medición[1, *3.2*] como ocurre en las mediciones de la trayectoria de nuestro tp (según se advierte en el enunciado).

Recordemos que la tratectoria de la pelota se puede formalizar mediante la función $p : R \rightarrow R^2$, $p(t) = (x(t), y(t))$ donde t tomará valores de tiempo discretizado. Nuestra estrategia consiste en calcular los coeficientes de dos polinomios $P_x(t)$ y $P_y(t)$ que aproximen a las funciones $x(t)$ e $y(t)$, respectivamente.

El planteo formal del método de CM para $P_x(t)$ (para $P_y(t)$ es análogo) es el siguiente:

$$\begin{pmatrix} 0^G & \cdots & 0^1 & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ T^G & \cdots & T^1 & 1 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} coefG \\ \vdots \\ coef0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x(0) \\ \vdots \\ \vdots \\ x(T) \end{pmatrix}$$

donde la cantidad de filas se corresponde con la cantidad de instantes T que consideramos de la trayectoria de un tiro en particular (comenzando desde el instante cero) y donde G es el grado del polinomio con el que estimamos a $x(t)$ (lo elegimos siempre menor a la cantidad de instantes considerados).

Así el polinomio que aproxima a $x(t)$ sería $P_x(t) = coefG * t^G + \cdots + coef1 * t + coef0$

Como en nuestro modelo, la pelota se atajará sobre la recta x=125, calcularemos entonces la raiz $t_{x=125}$ del polinomio $\hat{P}_x(t) = P_x(t) - 125$; de manera que $P_y(t_{x=125})$ será la posición que nuestro arquero intentará cubrir en caso de encontrarse entre los límites del arco.

Referencias

[1] Heath, M. *Scientific Computing*. McGraw-Hill, 1997.