

Medios Granulares y Dinámica Peatonal

Try Maradoniano

Grupo 4:

Nicolás Matías Margenat

Juan Burda

Bruno Enzo Baumgart

72.25 - Simulación de Sistemas

8 de noviembre, 2024
Instituto Tecnológico de Buenos Aires

Introducción

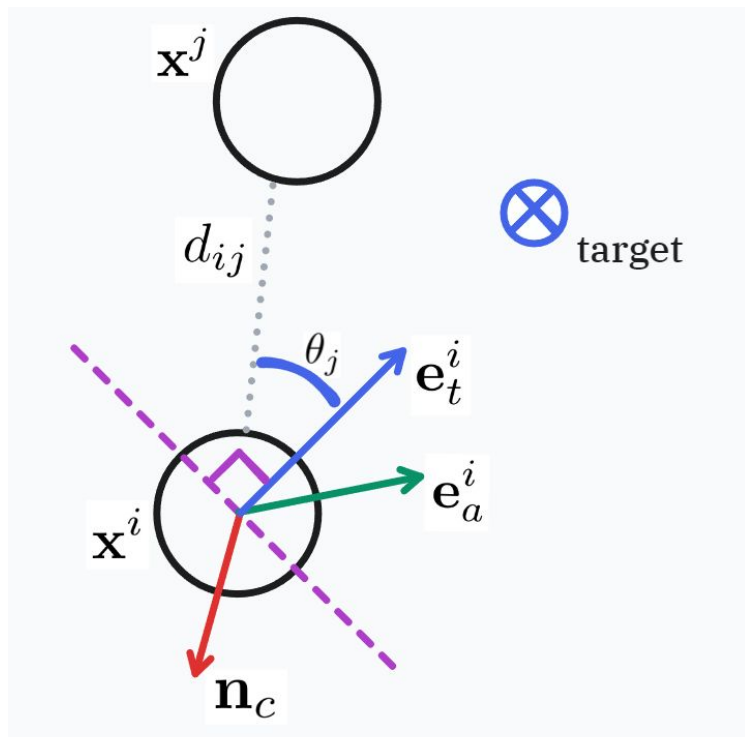
Partido de rugby



Modelo operacional - SFM

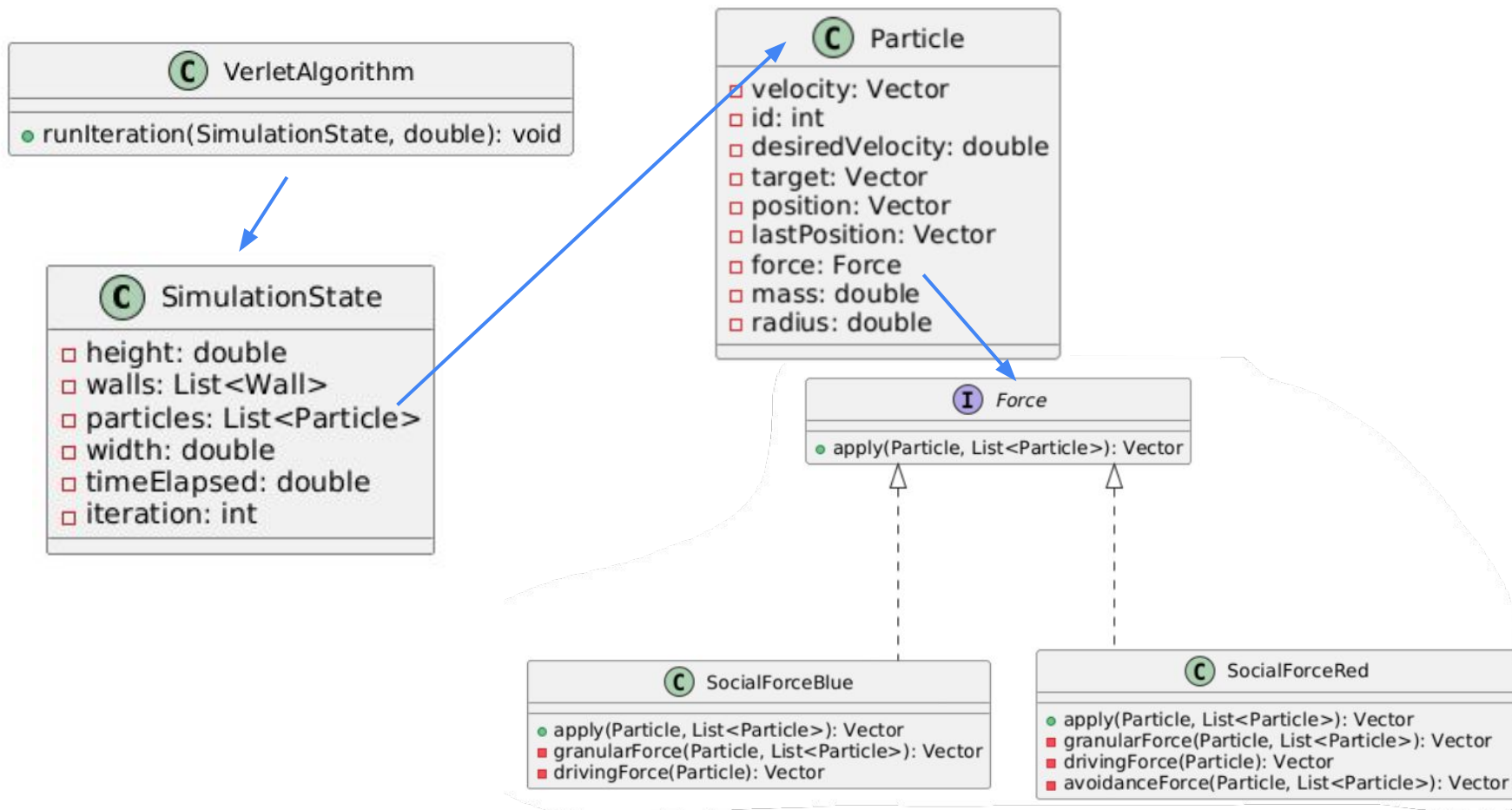
- $m_i \ddot{\mathbf{r}}_i = \mathbf{F}_{G_i} + \mathbf{F}_{D_i}$
- $\mathbf{F}_{G_i} = \sum_{j=1, j \neq i}^{N_p} [(-\varepsilon_{ij} k_n) \mathbf{e}_{ij}^n] g(\varepsilon_{ij})$ donde $g(x) = \begin{cases} x & \text{si } x \leq 0 \\ 0 & \text{si } x > 0 \end{cases}$
- $\mathbf{F}_{D_i} = m_i \frac{(v_{di} \mathbf{e}_i^{\text{target}} - \mathbf{v}_i)}{\tau_i}$
- $\varepsilon_{ij} = r_{ij} - (R_i + R_j)$

Heurística de elusión



- $\mathbf{n}_c^{ij} = \mathbf{e}^{ij} A_p e^{-d_{ij}/B_p} \cos(\theta_j)$
- $\mathbf{n}_c^{iw} = \mathbf{e}^{iw} A_p e^{-d_{iw}/B_p} \cos(\theta_w)$
- $\mathbf{e}_a = \sum_{j=1}^{N_j} \mathbf{n}_c^{ij} + \sum_{w \in W} \mathbf{n}_c^{iw} + \mathbf{e}_t^i$

Implementación



partículas \leftarrow *generarPartículas*(*parámetros*)

estadoSimulación \leftarrow *generarEstadoSimulación*(*parametros*, *partículas*)

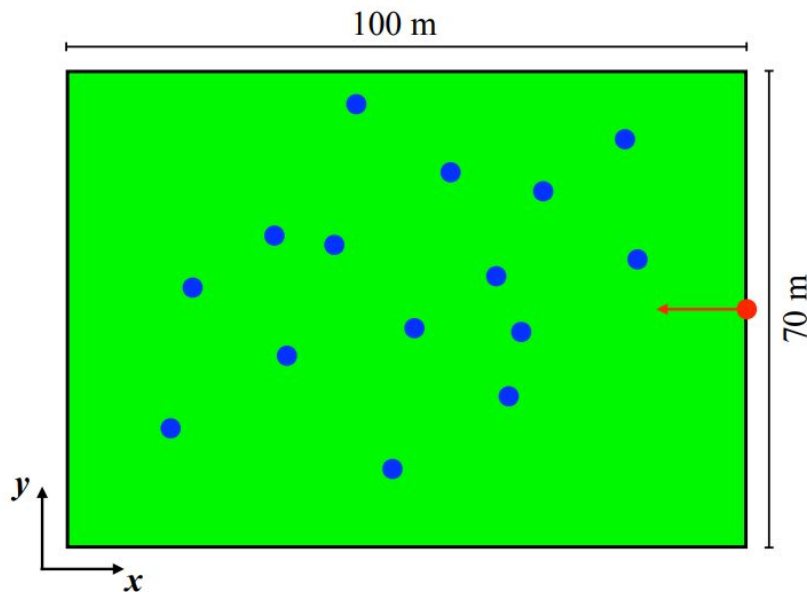
while *Roja no colisionó con alguna azul || Roja no hizo el try:*

guardarEstado(*estadoSimulación*)

correrIteración(*estadoSimulación*)

end

Simulaciones



Parámetros Fijos

- $m = 80 \text{ kg}$
- $r = 0.32 \text{ m}$
- $k = 1.2 \times 10^5 \text{ kg/s}^2$
- $v_{\text{azul}}^{\text{max}} = 3.8 \text{ m/s}$
- $\tau_{\text{azul}} = 0.5 \text{ s}$
- $v_{\text{rojo}}^{\text{max}} = 4 \text{ m/s}$
- $\tau_{\text{rojo}} = 0.3 \text{ s}$
- $\Delta t = 0.001 \text{ s}$

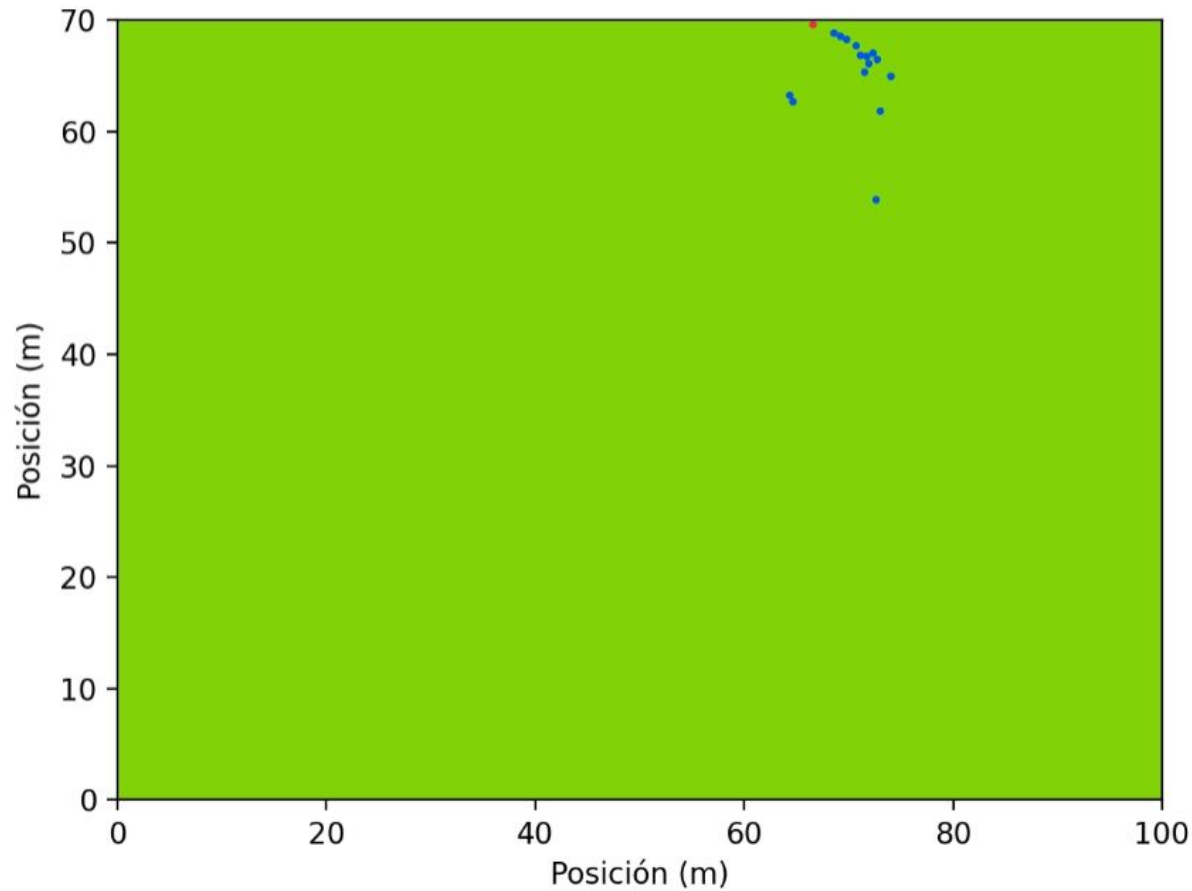
Parámetros Variables

- $N_j \in [1, 41]$
- $A_p \in [1, 12]$
- $B_p \in [0.3, 9.7] \text{ m}$

- $\mathbf{x}_M = \max\{x(t) : t \in [0, t_{final}]\}$
- $\phi_t = C_t / C_r$ donde C_t es la cantidad tries, y C_r la cantidad de simulaciones hechas

Resultados

Resultados



$$N_j = 15$$

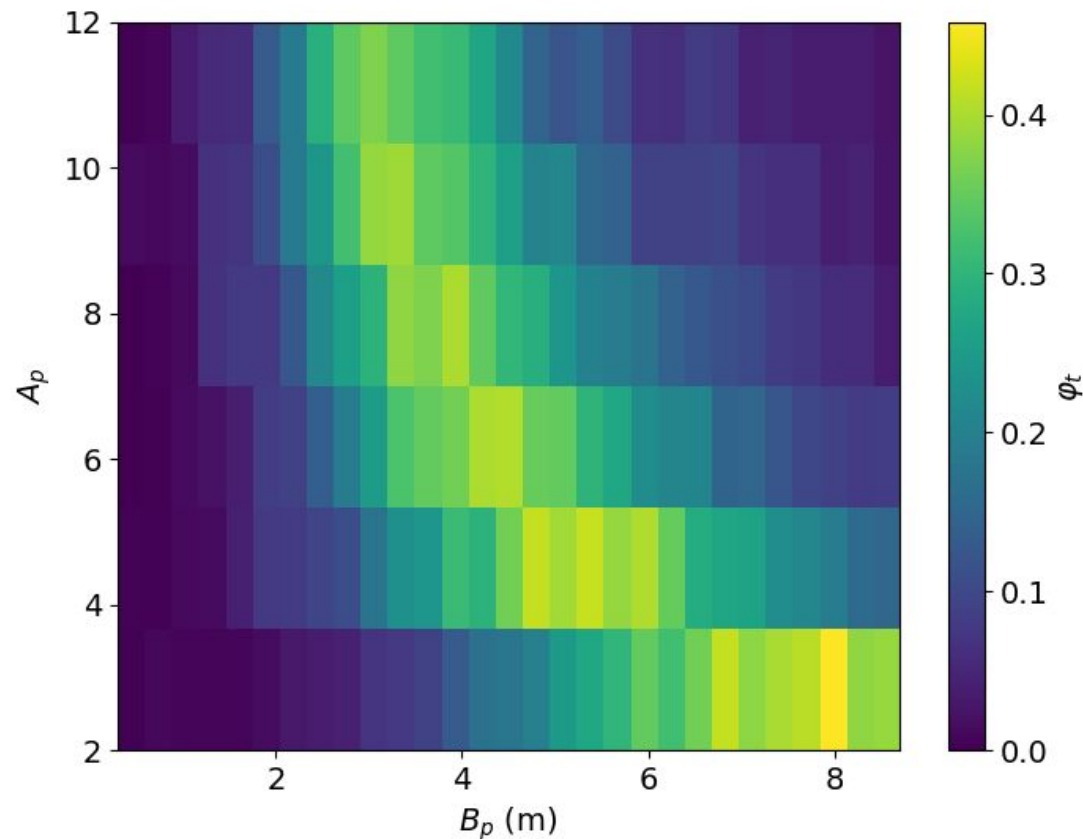
$$A_p = 2$$

$$B_p = 8.1 \text{ m}$$

<https://youtu.be/BNICT7vkmD4>

Resultados

Elección de A_p y B_p

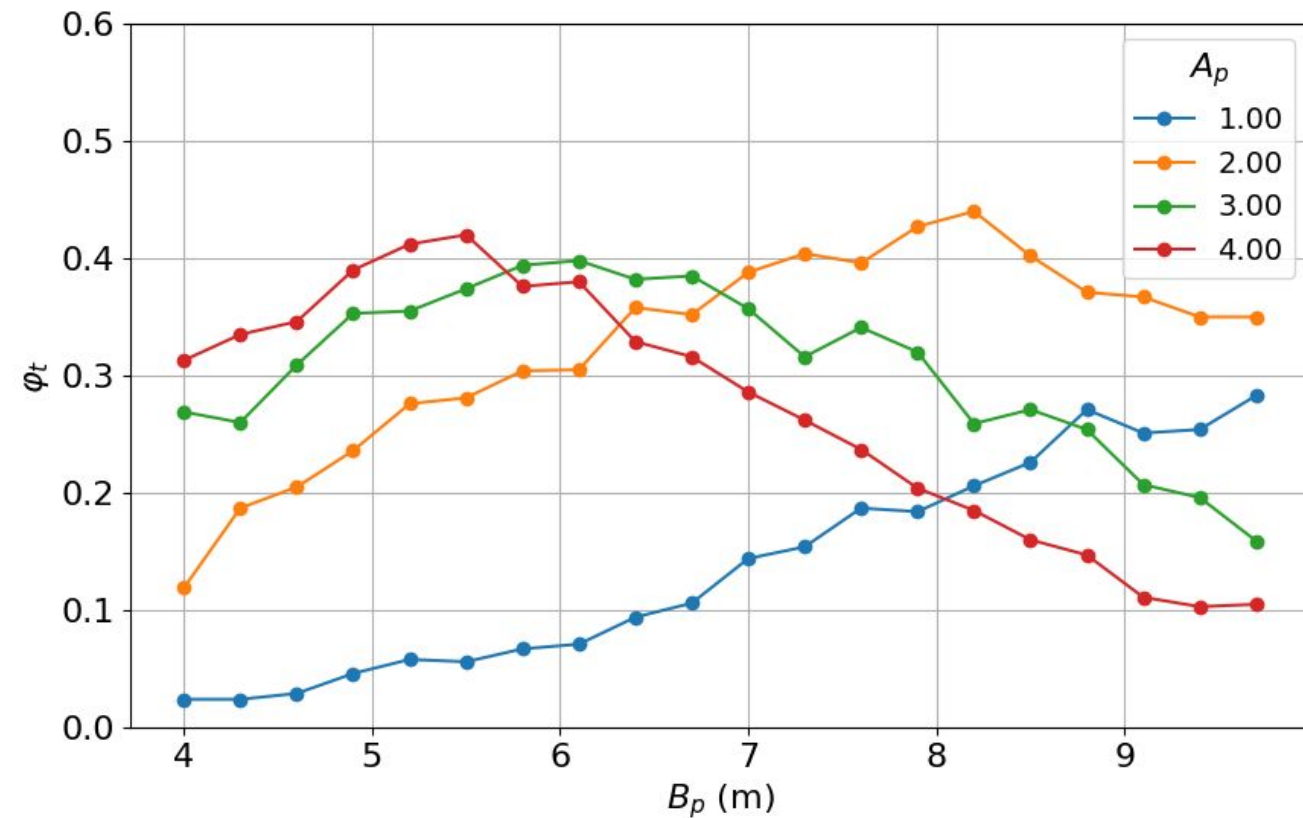


$$N_j = 15$$

500 realizaciones

Resultados

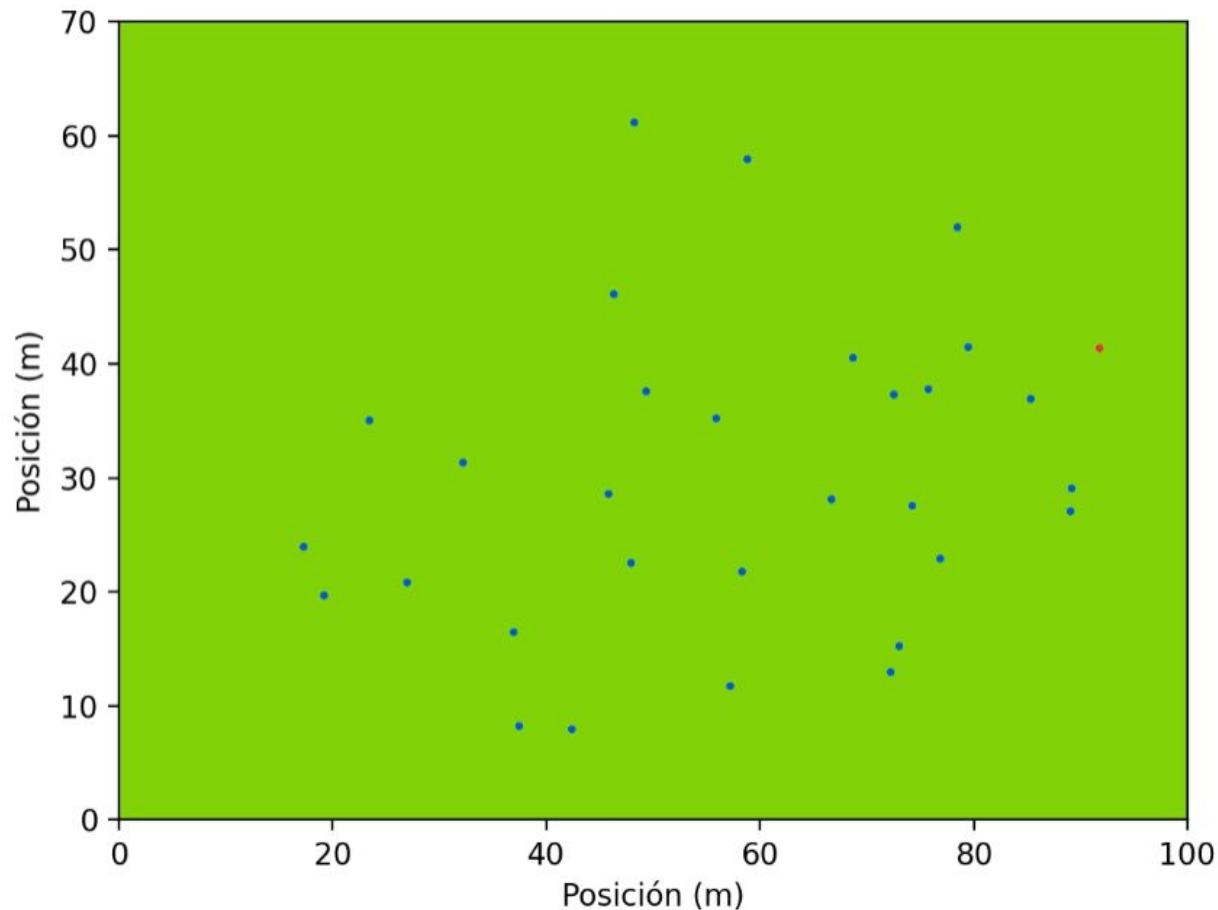
Elección de A_p y B_p



$$N_j = 15$$

1000 realizaciones

Resultados



$$N_j = 30$$

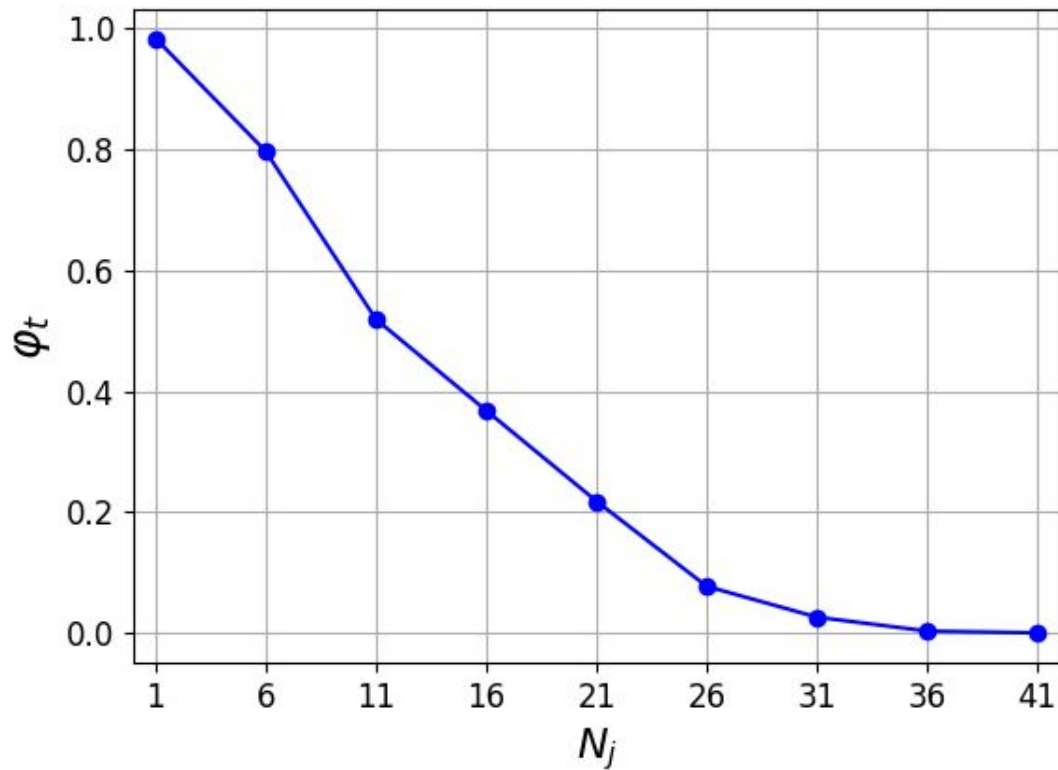
$$A_p = 2$$

$$B_p = 8.1 \text{ m}$$

<https://youtu.be/vAkRktt5YPw>

Resultados

ϕ_t en función de N_j



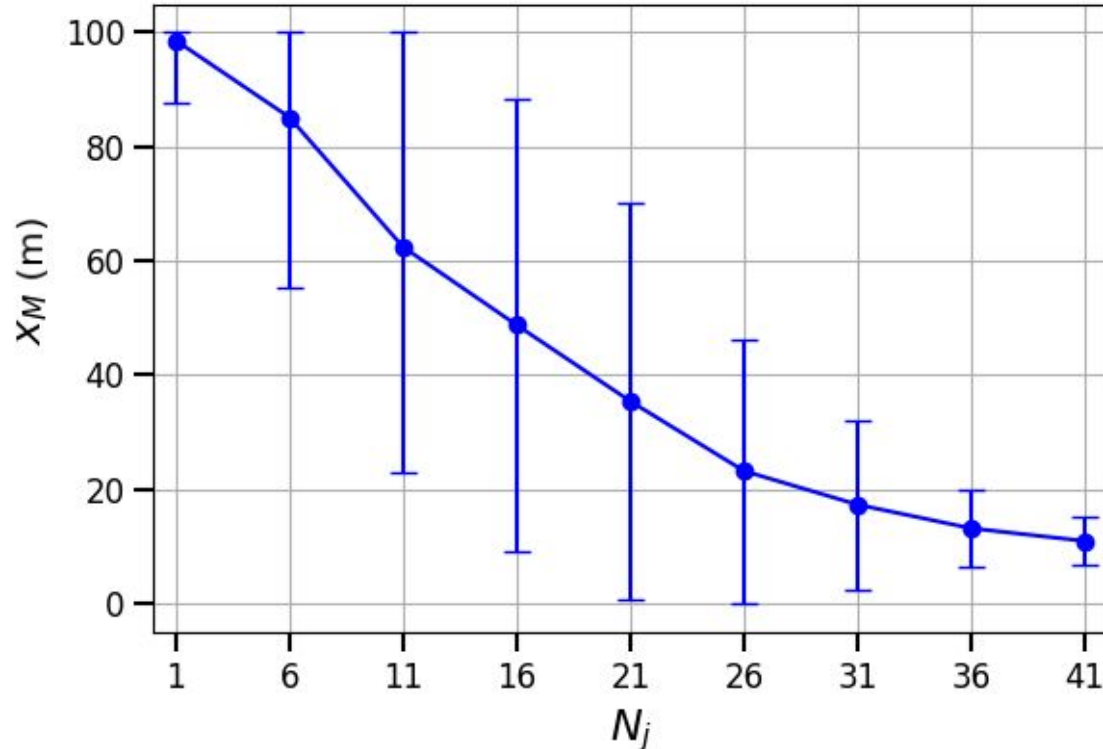
$$A_p = 2$$

$$B_p = 8.1 \text{ m}$$

1000 realizaciones

Resultados

Distancia máxima recorrida en función de N_j



$$A_p = 2$$

$$B_p = 8.1 \text{ m}$$

1000 realizaciones

Conclusiones

- Mayor cantidad de jugadores azules, entonces:
 - Menor probabilidad de que el jugador rojo haga un try
 - Menor distancia máxima alcanzada por el jugador rojo

¡Gracias por su atención!
