

Probabilidad lesiones.

Xaunther

January 25, 2019

1 Introducción

Aquí se van a explicar las probabilidades de lesión del simulador, matemáticamente. Los parámetros usados se encuentran en config/Injuries.dat y son los siguientes:

- Injury: Cada cuántos minutos (de media) se producirá una lesión en un partido. Por definición, $Injury = 1/P_{lesion}$. Si el número es 180 quiere decir que se producirá una lesión cada dos partidos.
- Injury_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, \dots, N$): Cuando se produce una lesión, cuál es la probabilidad de que ésta conlleve i días de baja (en %). Por tanto, $Injury_i = P_i/100$ y asumiremos que $\sum_{i=0}^N P_i = 1$

2 Probabilidad de lesión

La probabilidad de que ocurran k lesiones sigue una distribución de probabilidad binomial, con $p = P_{lesion}$, y n correspondiente al número de minutos jugados (m):

$$P(k; m, P_{lesion}) = \binom{m}{k} P_{lesion}^k (1 - P_{lesion})^{m-k} \quad (1)$$

Así pues, la media de lesiones en X partidos de 90 minutos (μ_{lesion}) es:

$$\mu_{lesion} = m P_{lesion} = 90X P_{lesion} = \frac{90X}{Injury} \quad (2)$$

$$\frac{\mu_{lesion}}{X} = \frac{90}{Injury} \quad (3)$$

Y la desviación estándar (que tomaremos como error) es:

$$\sigma_{lesion} = \sqrt{90X P_{lesion} (1 - P_{lesion})} \quad (4)$$

$$\frac{\sigma_{lesion}}{X} = \sqrt{\frac{90}{X} P_{lesion} (1 - P_{lesion})} \quad (5)$$

$$\frac{\sigma_{lesion}}{X} = \frac{\sqrt{\frac{90}{X} (Injury - 1)}}{Injury} \quad (6)$$

$$\frac{\sigma_{lesion}}{X} \approx \sqrt{\frac{90}{X \cdot Injury}} \quad (7)$$

Donde la aproximación es válida cuando $Injury \gg 1$. Como es esperable, la desviación estándar disminuye con el número de partidos, y en el caso de $Injury = 180$ el número de lesiones por partido es:

$$X = 1 \rightarrow 0.5 \pm 0.7 \quad (8)$$

$$X = 2 \rightarrow 0.5 \pm 0.5 \quad (9)$$

$$X = 5 \rightarrow 0.5 \pm 0.3 \quad (10)$$

$$X = 10 \rightarrow 0.5 \pm 0.2 \quad (11)$$

3 Probabilidad de duración de lesión

La probabilidad de duración es simplemente la probabilidad de que haya una lesión por la probabilidad de dicha duración:

$$\frac{\mu_{lesion_i}}{X} = \frac{9}{10} \frac{Injury_i}{Injury} \quad (12)$$

$$\frac{\sigma_{lesion}}{X} \approx \sqrt{\frac{9}{10} \frac{Injury_i}{X \cdot Injury}} \quad (13)$$