Probabilidad y Estadística Aplicada

Segunda Entrega

Julian Cardozo (4.329.323-0)
Ana Laura Silveira (4.230.076-5)
Pedro Solomita (4.943.444-6)

05/04/2023

Contenido

Problema planteado

Utilizaremos conceptos adquiridos en clase referentes a probabilidad condicional como herramienta para analizar un juego de dados entre dos jugadores.
DATO: La probabilidad condicional es la posibilidad de que ocurra un determinado acontecimiento, dado que otro acontecimiento se produce como condición. Esta información adicional puede (o no) cambiar la percepción de que algo va a suceder.

Punto 1

Explique brevemente por qué la estrategia elegida por Juan es razonable para intentar ganar el juego.

Cuando Juan obtiene puntaje de (0, 1, 2, 3) en el primer intento, las probabilidades de mantener o mejorar su puntaje en un segundo intento son (36/36, 6/6, 5/6, 4/6) respectivamente, es decir, hay más probabilidades de ganar puntos (> 0.5) que de perder puntos (< 0.5). Caso contrario ocurre cuando obtiene puntaje de (4, 5, 6).

- **La estrategia de Juan es razonable para intentar ganar el juego.**

Punto 2

Hallar analíticamente la probabilidad de que Juan obtenga k puntos en este juego, para los valores k = 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

Se obtiene 0 cuando los dos intentos tienen puntaje cero, luego

$$P[k=0] = \frac{25}{36} \text{ x } \frac{25}{36}$$

$$\Rightarrow P[k=0] = 0.48225$$

Se obtiene 1 cuando el primer intento tiene 0 puntos y el segundo tiene 1 puntos o cuando el primer intento tiene (1, 2 o 3) puntos y el dado de mejora igual a 1, luego

$$P[k=1] = \frac{25}{36} \times \frac{2}{36} + \frac{2}{36} \times \frac{1}{6} + \frac{2}{36} \times \frac{1}{6} + \frac{2}{36} \times \frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow P[k=1] = 0.06636$$

Se obtiene 2 cuando el primer intento tiene 0 puntos y el segundo tiene 2 puntos o cuando el primer intento tiene (1, 2 o 3) puntos y el dado de mejora igual a 2, luego

$$P[k=2]=\frac{25}{36}\times\frac{2}{36}+\frac{2}{36}\times\frac{1}{6}+\frac{2}{36}\times\frac{1}{6}+\frac{2}{36}\times\frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow P[k=2]=0.06636$$

Se obtiene 3 cuando el primer intento tiene 0 puntos y el segundo tiene 3 puntos o cuando el primer intento tiene (1, 2 o 3) puntos y el dado de mejora igual a 3, luego

$$P[k=3]=\frac{25}{36}\times\frac{2}{36}+\frac{2}{36}\times\frac{1}{6}+\frac{2}{36}\times\frac{1}{6}+\frac{2}{36}\times\frac{1}{6}$$

$$\Rightarrow P[k=3]=0.06636$$

Se obtiene 4 cuando el primer intento tiene 0 puntos y el segundo tiene 4 puntos o cuando el primer intento tiene (1, 2 o 3) puntos y el dado de mejora igual a 4 o cuando el primer intento tiene 4 puntos, luego

$$P[k=4]=\frac{25}{36}\times\frac{1}{36}+\frac{2}{36}\times\frac{1}{6}+\frac{2}{36}\times\frac{1}{6}+\frac{2}{36}\times\frac{1}{6}+\frac{1}{36}$$
$$\Rightarrow P[k=4]=0.07485$$

Se obtiene 5 cuando el primer intento tiene 0 puntos y el segundo tiene 5 puntos o cuando el primer intento tiene (1, 2 o 3) puntos y el dado de mejora igual a 5 o cuando el primer intento tiene 5 puntos, luego

$$P[k=5]=\frac{25}{36}\times\frac{2}{36}+\frac{2}{36}\times\frac{1}{6}+\frac{2}{36}\times\frac{1}{6}+\frac{2}{36}\times\frac{1}{6}+\frac{2}{36}$$

$$\Rightarrow P[k=5]=0.12191$$

Se obtiene 6 cuando el primer intento tiene 0 puntos y el segundo tiene 6 puntos o cuando el primer intento tiene (1, 2 o 3) puntos y el dado de mejora igual a 6 o cuando el primer intento tiene 6 puntos, luego

$$P[k=6]=\frac{25}{36}\times\frac{2}{36}+\frac{2}{36}\times\frac{1}{6}+\frac{2}{36}\times\frac{1}{6}+\frac{2}{36}\times\frac{1}{6}+\frac{2}{36}$$

$$\Rightarrow P[k=6]=0.12191$$

Punto 3

Diseñar una estrategia de juego para María que maximice sus chances de ganar (recuerde que María juega sabiendo el puntaje de Juan).

A diferencia de Juan, cuya estrategia se concentra en obtener el máximo puntaje posible, la estrategia de María solo debe concentrarse en ganar a Juan, independientemente del resultado que pueda obtener para tener el mayor puntaje. Entonces la estrategia que maximiza las posibilidades de María para ganar el juego es:

- Si el primer intento supera en puntaje a k, se planta en ese resultado porque esto le asegura el triunfo en un 100 %, mientras que un segundo intento puede revertir el resultado.
- Si el primer intento no supera en puntaje a k, se ejecuta el segundo tiro porque con ello se puede revertir el resultado, mientras que si se planta ello le asegura el triunfo en un 0%.

Punto 4

Escriba una función en Python que simule la realización de todo el juego entre Juan y María. La función debe devolver un cierto dato que indique si hubo victoria de Juan, victoria de María, o si hubo empate en el juego.

Tarea2\Punto4-SimularUnJuego.py

Punto 5

Realizar la simulación del juego 1000, 10000 y 100000 veces respectivamente, y calcular la frecuencia relativa de los siguientes eventos: "Juan gana el juego", "María gana el juego" y "El juego resulta en empate".

Tarea2\Punto5-Simular.py

Después de ejecutar cada simulación se obtiene según este código:

Ingrese Número De Juegos: 1000 De los 1000 juegos, el 23.00 % los gana Juan De los 1000 juegos, el 21.90 % los gana María De los 1000 juegos, el 55.10 % son empates
Ingrese Número De Juegos: 10.000 De los 10000 juegos, el 26.55 % los gana Juan De los 10000 juegos, el 24.60 % los gana María De los 10000 juegos, el 48.85 % son empates
Ingrese Número De Juegos: 100.000 De los 100000 juegos, el 24.71 % los gana Juan De los 100000 juegos, el 24.73 % los gana María De los 100000 juegos, el 50.56 % son empates

Punto 6

Utilizar las simulaciones realizadas para determinar si María tiene una ventaja significativa al jugar este juego.

De las tres simulaciones, se concluye que María no tiene ventaja significativa al jugar, es decir, la estrategia de Juan es estadística y razonablemente eficaz para ganar el juego.

REPOSITORIO GIT: https://github.com/juliancardozo/Repo-Tarea2