

PRÁCTICA #2: VARIABLES ALEATORIAS Y DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Total: 97 ejercicios

División de Trabajo Colaborativo

Fecha de realización: 27/08-10/09.

Asignación de las partes a cada miembro de equipo:

- A. Concepto de una variable aleatoria, distribución de probabilidad discreta y continua, y funciones de distribución de estas.
- B. Distribuciones conjuntas y marginales.
- C. Esperanza matemática, varianza y covarianza de variables aleatorias.
- D. Medias y varianzas de combinaciones lineales de variables aleatorias. Teorema de Chebyshev.

Asignación de los ejercicios a cada equipo:

- **Equipo #1** – 1, 2, 11 (3.1, **3.10**), 12 (**3.40**, 3.50, 3.61), 13 (**3.64**, 3.75), **20**, 21 (4.2, 4.11, **4.22**), 22 (4.35, **4.44**), 23 (4.51, **4.60**), 24 (4.84), 25 (**9.1.1**).
- **Equipo #2** – 3, 4, 11 (**3.2**, 3.10), 12 (3.42, **3.54**), 13 (3.65, **3.76**), **19**, 21 (4.5, **4.14**), 22 (4.36, **4.46**), 23 (**4.52**, 4.62, 4.70), 24 (4.85, **4.96**), 25 (**9.1.2**).
- **Equipo #3** – 5, 6, 11 (3.4, 3.14, **3.28**), 12 (**3.44**, 3.56), 13 (**3.68**), **17**, **18**, 21 (**4.6**, 4.17), 22 (**4.38**, 4.47), 23 (4.54, 4.63, **4.72**), 24 (**4.86**, 4.97), 26 (**15.1.1**).
- **Equipo #4** – 7, **8**, 11 (**3.6**, 3.22, 3.29), 12 (**3.48**, 3.57), 13 (**3.70**), **16**, 21 (4.8, 4.18, **4.26**), 22 (**4.40**, 4.49), 23 (4.57, **4.66**), 24 (4.87, **4.99**), 26 (**15.1.2**).
- **Equipo #5** – **9**, **10**, 11 (3.7, 3.24, **3.32**), 12 (3.49, **3.60**), 13 (**3.74**), 14, 15, 21 (4.10, **4.20**), 22 (4.42, **4.50**), 23 (4.58, **4.68**, 4.76), 24 (**4.90**, 4.100), 26 (**15.1.3**).

Instrucciones Generales

- Realice los siguientes ejercicios de los libros disponibles en la plataforma del curso (METICS-UCR).
- Para aquellos ejercicios en donde los cálculos sean requeridos, detalle los procedimientos que le llevaron a las soluciones. Recuerde que este es un curso de matemática, y por consiguiente las respuestas telegráficas no se aceptarán.
- La presentación de únicamente resultados, implicarán anulación de la respuesta, y por lo tanto la asignación de un cero (0) a la respuesta.
- A la hora de realizar el trabajo debe mantener el orden y la organización. Lo que no se entiende no se califica.
- Para resolver cada uno de los segmentos de la práctica deberá leer los capítulos correspondientes de los libros de referencia: “Probability and Statistics for Engineers and Scientists” (8th Edition) y del libro “Probability with R: An Introduction with Computer Science Applications”.

Libro de referencia “Probability and Statistics for Engineers and Scientists”
Chapter 3. Random Variables and Probability Distributions

1. Defina ¿qué es una variable aleatoria?
2. Defina ¿qué tipos de espacio de muestra existen y cómo se diferencian?
3. Un juego de mesa contiene una mecánica donde se tira un dado de 6 caras hasta que salga el valor 1; y la cantidad de veces que se tiró el dado es la cantidad de puntos que recibe el jugador. ¿El espacio descrito por esta mecánica es discreto o continuo? Justifique su respuesta.
4. Defina ¿qué es una función de distribución de probabilidad? ¿Aplica para espacios discretos o continuos?
5. Defina ¿qué es una función acumulativa de probabilidad? ¿Aplica para espacios discretos o continuos?
6. Defina ¿qué es una función de densidad de la probabilidad? ¿Aplica para espacios discretos o continuos?
7. Defina, ¿qué es una distribución de probabilidad conjunta? ¿Aplica para espacios discretos o continuos?
8. Defina, ¿qué es una distribución de probabilidad marginal?
9. Defina, ¿qué es una distribución de probabilidad condicional?
10. Asuma que realizamos un experimento en clase en el que medimos la altura de todas las personas. ¿Cuál es la probabilidad de que alguien mida *exactamente* 180cm? Justifique su respuesta.
11. Realice los ejercicios: 3.1, 3.2, 3.4, 3.6, 3.7, 3.10, 3.12, 3.14, 3.22, 3.24, 3.28, 3.29, 3.32 (pág. 88-91).
12. Realice los ejercicios: 3.40, 3.42, 3.44, 3.48, 3.49, 3.50, 3.54, 3.56, 3.57, 3.60, 3.61 (pág. 101-103).
13. Realice los ejercicios: 3.64, 3.65, 3.68, 3.70, 3.74, 3.75, 3.76 (pág. 103-106).

Libro de referencia “Probability and Statistics for Engineers and Scientists”
Chapter 4. Mathematical Expectation

14. Defina, ¿qué es la esperanza matemática?
15. Defina ¿qué es la varianza y la desviación estándar?

16. Defina ¿qué es la covarianza?

17. Suponga que se suma un número b a una variable aleatoria X . ¿Cómo se vería afectada su esperanza, en comparación a su esperanza original?

18. Suponga que una variable aleatoria X es multiplicada por un número a . ¿Cómo se vería afectada su esperanza, en comparación a su esperanza original?

19. ¿Cómo se demuestra que dos variables aleatorias X , Y son independientes?

20. Explique, usando sus palabras y de manera **clara y concisa** el teorema de Chebyshev.

21. Realice los ejercicios: 4.2, 4.5, 4.6, 4.8, 4.10, 4.11, 4.14, 4.17, 4.18, 4.20, 4.22, 4.26 (pág. 113-115).

22. Realice los ejercicios: 4.35, 4.36, 4.38, 4.40, 4.42, 4.44, 4.46, 4.47, 4.49, 4.50 (pág. 122).

23. Realice los ejercicios: 4.51, 4.52, 4.54, 4.57, 4.58, 4.60, 4.62, 4.63, 4.66, 4.68, 4.70, 4.72, 4.76 (pág. 134-136).

24. Realice los ejercicios: 4.84, 4.85, 4.86, 4.87, 4.90, 4.96, 4.97, 4.99, 4.100 (pág. 136-138).

Trabajando con R en Probabilidad y Estadística

Deben leer los capítulos del libro “Probability with R: An Introduction with Computer Science Applications”: 9 y 15. Implementar en R para resolver los ejercicios de esta sección.

25. Realice el ejercicio: 9.1.1, 9.1.2 (pág. 156-157).

26. Realice los ejercicios: 15.1.1, 15.1.2, 15.1.3 (pág. 288-289).