

# PROBABILIDAD Y ESTADISTICA PARA INGENIERIA Y CIENCIAS

por WALPOLE

Isbn 9702609364

## Indice del Contenido

Prefacio

1. Introducción a la estadística y al análisis de datos

1.1. Panorama general: Inferencia estadística, muestreo, poblaciones y diseño experimental

1.2. El papel de la probabilidad

1.3. Procedimientos de muestreo; acopio de los datos

1.4. Medidas de posición: La media y la mediana de una muestra

Ejercicios

1.5. Medidas de variabilidad

Ejercicios

1.6. Datos discretos y continuos

1.7. Modelado estadístico, inspección científica y diagnósticos gráficos

1.8. Métodos gráficos y descripción de datos

1.9. Tipos generales de estudios estadísticos: Diseño experimental, estudio observacional y estudio retrospectivo

Ejercicios

2. Probabilidad

2.1. Espacio muestral

2.2. Eventos

Ejercicios

2.3. Conteo de puntos muestrales

Ejercicios

2.4. Probabilidad de un evento

2.5. Reglas aditivas

Ejercicios

2.6. Probabilidad condicional

2.7. Reglas multiplicativas

Ejercicios

2.8. Regla de Bayes

Ejercicios

Ejercicios de repaso

3. Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad

3.1. Concepto de variable aleatoria

3.2. Distribuciones discretas de probabilidad

3.3. Distribuciones continuas de probabilidad

Ejercicios

3.4. Distribuciones de probabilidad conjunta

Ejercicios

Ejercicios de repaso

3.5. Nociones erróneas y riesgos potenciales- relación con el material de otros capítulos

4. Esperanza matemática

4.1. Media de una variable aleatoria

Ejercicios

- 4.2. Varianza y covarianza de variables aleatorias
  - Ejercicios
- 4.3. Medias y varianzas de combinaciones lineales de variables aleatorias
- 4.4. Teorema de Chebyshev
  - Ejercicios
  - Ejercicios de repaso
- 4.5. Nociones erróneas y riesgos potenciales; relación con el material de otros capítulos
  
- 5. Algunas distribuciones de probabilidad discreta
  - 5.1. Introducción y motivación
  - 5.2. Distribución uniforme discreta
  - 5.3. Distribuciones binomial y multinomial
    - Ejercicios
  - 5.4. Distribución hipergeométrica
    - Ejercicios
  - 5.5. Distribuciones binomial negativa y geométrica
  - 5.6. Distribución de Poisson y proceso de Poisson
    - Ejercicios
    - Ejercicios de repaso
  - 5.7. Nociones erróneas y riesgos potenciales; relación con el material de otros capítulos
  
- 6. Algunas distribuciones continuas de probabilidad
  - 6.1. Distribución uniforme continua
  - 6.2. Distribución normal
  - 6.3. Áreas bajo la curva normal
  - 6.4. Aplicaciones de la distribución normal
    - Ejercicios
  - 6.5. Aproximación normal a la binomial
    - Ejercicios
  - 6.6. Distribuciones gamma y exponencial
  - 6.7. Aplicaciones de las distribuciones exponencial y gamma
  - 6.8. Distribución chi cuadrada
  - 6.9. Distribución logarítmica normal
  - 6.10. Distribución de Weibull (opcional)
    - Ejercicios
    - Ejercicios de repaso
  - 6.11. Nociones erróneas y riesgos potenciales; relación con el material de otros capítulos
  
- 7. Funciones de variables aleatorias (opcional)
  - 7.1. Introducción
  - 7.2. Transformaciones de variables
  - 7.3. Momentos y funciones generadoras de momentos
    - Ejercicios
  
- 8. Distribuciones de muestreo fundamentales y descripciones de datos
  - 8.1. Muestreo aleatorio
  - 8.2. Algunos estadísticos importantes
    - Ejercicios
  - 8.3. Presentación de datos y métodos gráficos
  - 8.4. Distribuciones muestrales
  - 8.5. Distribuciones muestrales de medias
    - Ejercicios
  - 8.6. Distribución muestral de  $S^2$
  - 8.7. Distribución t
  - 8.8. Distribución F
    - Ejercicios

Ejercicios de repaso

8.9. Nociones erróneas y riesgos potenciales; relación con el material de otros capítulos

9. Problemas de estimación de una y dos muestras

9.1. Introducción

9.2. Inferencia estadística

9.3. Métodos clásicos de estimación

9.4. Una sola muestra: Estimación de la media

9.5. Error estándar de una estimación puntual

9.6. Intervalos de predicción

9.7. Límites de tolerancia

Ejercicios

9.8. Dos muestras: Estimación de la diferencia entre dos medias

9.9. Observaciones pareadas

Ejercicios

9.10. Una sola muestra: Estimación de una proporción

9.11. Dos muestras: Estimación de la diferencia entre dos proporciones

Ejercicios

9.12. Una sola muestra: Estimación de la varianza

9.13. Dos muestras: Estimación de la razón de dos varianzas

Ejercicios

9.14. Estimación de la probabilidad máxima (opcional)

Ejercicios

Ejercicios de repaso

9.15. Nociones erróneas y riesgos potenciales; relación con el material de otros capítulos

10. Pruebas de hipótesis de una y dos muestras

10.1. Hipótesis estadísticas: Conceptos generales

10.2. Prueba de una hipótesis estadística

10.3. Pruebas de una y dos colas

10.4. Uso de valores P para la toma de decisiones en la prueba de hipótesis

Ejercicios

10.5. Una sola muestra: Pruebas con respecto a una sola media (varianza conocida)

10.6. Relación con la estimación del intervalo de confianza

10.7. Una sola muestra: Pruebas sobre una sola media (varianza desconocida)

10.8. Dos muestras: Pruebas sobre dos medias

10.9. Elección del tamaño de la muestra para probar medias

10.10. Métodos gráficos para comparar medias

Ejercicios

10.11. Una muestra: Prueba sobre una sola proporción

10.12. Dos muestras: Pruebas sobre dos proporciones

Ejercicios

10.13. Pruebas de una y dos muestras referentes a varianzas

Ejercicios

10.14. Prueba de la bondad de ajuste

10.15. Prueba de independencia (datos categóricos)

10.16. Prueba de homogeneidad

10.17. Prueba para varias proporciones

10.18. Estudio de caso de dos muestras

Ejercicios

Ejercicios de repaso

10.19. Nociones erróneas y riesgos potenciales; relación con el material de otros capítulos

11. Regresión lineal simple y correlación

11.1. Introducción a la regresión lineal

11.2. El modelo de regresión lineal simple

11.3. Los mínimos cuadrados y el modelo ajustado

Ejercicios

11.4. Propiedades de los estimadores de los mínimos cuadrados

11.5. Inferencias que conciernen a los coeficientes de regresión

11.6. Predicción

Ejercicios

11.7. Selección de un modelo de regresión

11.8. El enfoque del análisis de varianza

11.9. Prueba para la linealidad de la regresión: Datos con observaciones repetidas

Ejercicios

11.10. Gráficas de datos y transformaciones

11.11. Caso de estudio de regresión lineal simple

11.12. Correlación

Ejercicios

Ejercicios de repaso

11.13. Nociones erróneas y riesgos potenciales; relación con el material de otros capítulos

12. Regresión lineal múltiple y ciertos modelos de regresión no lineal

12.1. Introducción

12.2. Estimación de los coeficientes

12.3. Modelo de regresión lineal con el empleo de matrices (opcional)

Ejercicios

12.4. Propiedades de los estimadores de mínimos cuadrados

12.5. Inferencias en la regresión lineal múltiple

Ejercicios

12.6. Selección de un modelo ajustado mediante la prueba de hipótesis

12.7. Caso especial de ortogonalidad (opcional)

Ejercicios

12.8. Variables categóricas o indicadoras

Ejercicios

12.9. Métodos secuenciales para la selección del modelo

12.10. Estudio de los residuos y trasgresión de las suposiciones (verificación del modelo)

12.11. Validación cruzada,  $x_1$ , y otros criterios para la selección del modelo

Ejercicios

12.12. Modelos especiales no lineales para condiciones no ideales

Ejercicios de repaso

12.13. Nociones erróneas y riesgos potenciales; relación con el material de otros capítulos

13. Experimentos con un solo factor: General

13.1. Técnica del análisis de varianza

13.2. La estrategia del diseño de experimentos

13.3. Análisis de varianza de un solo factor: Diseño completamente al azar (ANOVA de un solo factor)

13.4. Pruebas para la igualdad de diversas varianzas

Ejercicios

13.5. Comparaciones con un grado de libertad

13.6. Comparaciones múltiples

13.7. Comparación de los tratamientos con un control

Ejercicios

13.8. Comparación de un conjunto de tratamientos por bloques

13.9. Diseños por bloques completamente aleatorios

13.10. Métodos gráficos y comprobación del modelo

13.11. Transformaciones de los datos en el análisis de varianza

13.12. Cuadrados latinos (opcional)

Ejercicios

13.13. Modelos de efectos aleatorios  
13.14. Potencia de las pruebas del análisis de varianza  
13.15. Estudio de caso  
Ejercicios  
Ejercicios de repaso  
13.16. Nociones erróneas y riesgos potenciales; relación con el material de otros capítulos

14. Experimentos factoriales (dos o más factores)  
14.1. Introducción  
14.2. Interacción en el experimento de dos factores  
14.3. Análisis de varianza de dos factores  
Ejercicios  
14.4. Experimentos con tres factores  
Ejercicios  
14.5. Experimentos factoriales de modelos II y III  
14.6. Elección del tamaño de la muestra  
Ejercicios  
Ejercicios de repaso  
14.7. Nociones erróneas y riesgos potenciales; relación con el material de otros capítulos

15. Experimentos factoriales  $2k$  y fracciones  
15.1. Introducción  
15.2. El factorial  $2k$ : Cálculo de los efectos y análisis de varianza  
15.3. Experimento factorial  $2k$  no replicado  
15.4. Estudio de caso del moldeo por inyección  
Ejercicios  
15.5. Experimentos factoriales en la preparación de la regresión  
15.6. El diseño ortogonal  
15.7. Experimentos factoriales en bloques incompletos  
Ejercicios  
15.8. Experimentos factoriales fraccionarios  
15.9. Análisis de los experimentos factoriales fraccionarios  
Ejercicios  
15.10. Fracciones superiores y diseños exploratorios  
15.11. Construcción de diseños con resoluciones III y IV, con 8, 16 y 32 puntos de diseño  
15.12. Otros diseños de resolución III con dos niveles; los diseños de Plackett-Burman  
15.13. Diseño de parámetros robustos  
Ejercicios  
Ejercicios de repaso  
15.14. Nociones erróneas y riesgos potenciales; relación con el material de otros capítulos

16. Estadística no paramétrica  
16.1. Pruebas no paramétricas  
16.2. Prueba de rango con signo  
Ejercicios  
16.3. Prueba de la suma de rangos de Wilcoxon  
16.4. Prueba de Kruskal-Wallis  
Ejercicios  
16.5. Pruebas de corridas  
16.6. Límites de tolerancia  
16.7. Coeficiente de correlación de rango  
Ejercicios  
Ejercicios de repaso

17. Control estadístico de la calidad  
17.1. Introducción

17.2. Naturaleza de los límites de control

17.3. Propósitos de la gráfica de control

17.4. Gráficas de control para variables

17.5. Gráficas de control para atributos

17.6. Gráficas de control de cusum

Ejercicios de repaso

18. Estadística bayesiana (opcional)

18.1. Conceptos bayesianos

18.2. Inferencias bayesianas

18.3. Estimación bayesiana utilizando el contexto de la teoría de decisión

Ejercicios

Bibliografía

A. Tablas y pruebas estadísticas

B. Respuesta a los ejercicios de repaso impares

Índice