AUTOEVALUACIONES

Unidad Temática 1: Introducción a la Estadística Descriptiva y al Análisis Exploratorio de Datos

1. ____ La media aritmética de un conjunto de datos siempre coincide con alguno de los valores centrales del conjunto de valores observados.
2. ____ La media aritmética es siempre un valor comprendido entre los valores máximo y mínimo observados.
3. ____ La media aritmética siempre es la mejor medida de tendencia central de un conjunto de datos.
4. ____ La media y mediana de un conjunto de datos no siempre coinciden.
5. ____ La media de un conjunto de datos siempre es mayor que la mediana.
6. ____ La mediana es una medida de la variabilidad de un conjunto de datos numéricos.
7. ____ La mediana es una medida de tendencia central sensible a los valores extremos de la muestra.
8. ____ La media aritmética es la medida que mejor describe la posición central del siguiente conjunto de datos (1; 2; 3; 3; 1; 2; 2; 1; 312).
9. ____ Las medidas de tendencia central, en una muestra, proporcionan un resumen apropiado y acabado del conjunto de datos.
10. ____ El rango es una medida de dispersión muy fácil de calcular.
11. ____ Una medida de tendencia central muy utilizada es la desviación estándar de la muestra.
12. ____ Si la unidad de medida de la desviación estándar de una variable se expresa en metros, la varianza estará expresada en metros cuadrados.
13. ____ La suma de las desviaciones respecto de la media aritmética siempre es igual a cero.
14. ____ Los datos numéricos de estudios observacionales o de experimentos diseñados pueden ser discretos o continuos.
15. ____ Las medidas de tendencia central y de dispersión sólo pueden calcularse para datos continuos.
16. ____ La media de un conjunto de datos es simplemente un promedio.
17. ____ La media y mediana de un conjunto numérico de datos son siempre valores muy próximos entre sí.
18. ____ La varianza de la muestra es una medida de tendencia central.
19. ____ La desviación estándar de la muestra es igual a la raíz cuadrada de la varianza.
20. ____ Los percentiles son medidas de dispersión.
21. ____ El coeficiente de variación es de utilidad cuando se quieren comparar dos muestras que tienen la misma media.
22. ____ Si el modo es la mayor de las medidas de tendencia central, la distribución es asimétrica a derecha.
23. ____ Si una distribución tiene sesgo positivo, es asimétrica a derecha.
24. ____ Las medidas de forma son suficientes para describir un conjunto de datos.
25. ____ El tercer cuartil es el valor que deja por debajo de él, el 25% de los datos.
26. ____ La simetría se da si la media, la mediana y la moda coinciden, en todo conjunto de datos.
27. ____ El k-ésimo percentil es el valor de la variable, tal que el k% de las observaciones están por debajo de él y el (100-k)% se encuentra por encima de él.

28. ____ Una distribución con un apuntamiento mayor que el normal tiene una varianza menor que la distribución normal.
29. ____ Cualquier función de las variables aleatorias comprendida entre cero y uno inclusive, que forman una muestra aleatoria, se llama estadística.
30. ____ Las estadísticas que en general se utilizan para medir el centro de un conjunto de datos acomodados en orden de magnitud, son la media, mediana y moda.
31. ____ La media es siempre la mejor medida de tendencia central de un conjunto de datos.
32. ____ La media es una medida que no tiene desventajas.
33. ____ La mediana se acerca más que la media a la posición central de los datos, cuando las observaciones están influidas por valores extremos.
34. ____ La media es una medida más estable que la mediana cuando estimamos el centro de una población con base en el valor de una muestra, ya que al seleccionar muestras de una población, las medias de las muestras, en general, no variarán tanto de una muestra a otra como las medianas.
35. ____ Todo conjunto de datos presenta sólo una moda.
36. ____ Dado un conjunto de datos, la moda puede no existir, y cuando existe no necesariamente es única.
37. ____ La moda de un conjunto de datos tiene la ventaja de ser una medida que sólo requiere contar valores y que se utiliza tanto para datos cuantitativos como cualitativos.
38. ____ El rango es una medida de variabilidad que nos describe cómo se distribuyen los valores intermedios de la variable.
39. ____ El rango es una medida de variabilidad que siempre resulta mayor o igual que cero.
40. ____ El rango de una variable aleatoria discreta uniforme siempre es igual a cero.
41. ____ Las gráficas de probabilidad normal y gráficas de cuantiles se utilizan para realizar una verificación diagnóstica de la suposición de que los datos provienen de una población con distribución normal.
42. ____ Las estadísticas obtenidas de las muestras nos proporcionan información acerca de la tendencia central de los datos y de su dispersión, mientras que la presentación gráfica de los datos agrega información adicional en términos de imagen.
43. ____ El gráfico de caja y extensión es una representación que muestra, para muestras razonablemente grandes, el centro de la localización, la variabilidad y el grado de asimetría de los datos.
44. ____ Los gráficos de caja y extensión no permiten realizar comparaciones visuales entre muestras.
45. ____ La diferencia entre el tercer cuartil y el primer cuartil se denomina rango intercuartil.
46. ____ El percentil cincuenta de un conjunto de datos siempre coincide con el segundo cuartil.
47. ____ Si el valor del sexto decil de un conjunto de datos es igual a 8, significa que la sexta parte de los datos son iguales o inferiores a 8.
48. ____ Tres de los datos necesarios para construir un gráfico de caja y extensión son: el primer cuartil, la mediana y el percentil setenta y cinco.
49. ____ Datos apartados son aquellos que se encuentran por encima del tercer cuartil y por debajo del primer cuartil, más allá de 1,5 veces el rango intercuartil.
50. ____ En el gráfico de caja y extensión, la caja siempre encierra al 50% de las observaciones.
51. ____ En el histograma de frecuencias, si existe una clase modal, esta se puede identificar claramente, mientras que en el gráfico de caja y extensión, es muy fácil identificar la mediana de la variable en estudio.
52. ____ El gráfico de caja nos permite ‘ver’ las características de un conjunto de datos.
53. ____ El gráfico de caja sirve para comparar la misma variable en dos muestras distintas.

54. ____ El diagrama de dispersión da una idea sobre el comportamiento del conjunto de datos analizados y es suficiente para analizar la relación existente entre ellos.
55. ____ Si el coeficiente de correlación vale 0 (cero), entonces las variables son independientes.
56. ____ Si Y aumenta a medida que aumenta X, r es positivo.
57. ____ Cuando se define la recta de regresión y = a+b.x, se puede estimar, a partir de ella, el valor de y para cualquier valor de x.
58. ____ r^2.100% se interpreta como el porcentaje de la variabilidad de y que x puede explicar.
59. ____ El signo de la covarianza depende de los valores de X y de Y.
60. ____ Si las variables analizadas son independientes, el coeficiente de correlación vale 0 (cero).
61. ____ El coeficiente de determinación varía entre 0 y 1.
62. ____ Podemos definir una dependencia funcional entre fenómenos aleatorios.
63. ____ El análisis de datos proporciona una importante información estadística que nos abre las puertas para estudios posteriores.

Unidad Temática 2: Probabilidad

1. ____ El término *experimento estadístico* se utiliza para describir cualquier proceso que genere un conjunto de datos aleatorios.
2. ____ Se denomina espacio muestral, al conjunto de todos los resultados posibles de un experimento estadístico.
3. ____ Denominamos evento solamente a aquel conjunto que contiene los puntos muestrales que consideramos de nuestro interés, obtenidos de un experimento aleatorio.
4. ____ Dados los resultados de un experimento aleatorio, es posible definir un subconjunto del espacio muestral, *S*, que se denomina conjunto vacío y que no contiene elemento alguno.
5. ____ La intersección de dos eventos *G* y *H* da por resultado el evento que contiene a todos los elementos que pertenecen a *G* o a *H* o a ambos eventos.
6. ____ Un evento está formado por una colección de puntos muestrales, que constituye un subconjunto del espacio muestral.
7. ____ Dados dos eventos no excluyentes e independientes, *A* y *B*, se puede comprobar que si $P(A) = 0{,}15$ y $P(B) = 0{,}40$, entonces se cumplirá que $P(A \cap B) = 0{,}55$.
8. ____ Dados dos eventos complementarios *D* y *E*, se cumple que $P(D) + P(E) = 1$.
9. ____ Si después de lanzar un dado legal diez veces los resultados son: {2, 3, 5, 1, 5, 4, 1, 3, 4, 2}, se puede afirmar que la probabilidad de que el resultado de un nuevo lanzamiento sea el 6, es igual a 1/6.
10. ____ La probabilidad de un evento no puede calcularse para datos categóricos.
11. ____ La probabilidad de que al lanzar una moneda legal dos veces obtenga una cara es igual a 0,5.
12. ____ La probabilidad de que al lanzar una moneda legal tres veces obtenga una cara es igual a la probabilidad de que al lanzarla tres veces obtenga dos caras.
13. ____ Se sabe que la probabilidad de que al finalizar el día el riesgo país disminuya cien puntos es igual a 0,30, y que la probabilidad de que mañana la temperatura en Mendoza alcance los 20° C es igual a 0,70. Dado que el riesgo país disminuye efectivamente cien puntos al finalizar el día, se puede afirmar que la probabilidad de que mañana la temperatura en Mendoza alcance los 20° C es igual a 0,21.
14. ____ Si al realizar un experimento estadístico la ocurrencia de un evento es físicamente imposible, el cálculo de la probabilidad de ocurrencia de tal evento, en determinadas situaciones particulares, puede arrojar valores menores que cero.
15. ____ El teorema de la probabilidad total exige que el espacio muestral esté constituido por una partición de subconjuntos mutuamente excluyentes.
16. ____ Dado un experimento estadístico en el que pueden ocurrir los eventos *H* y *K*, se puede verificar que $P(K \cap H) = P(K/H).P(K)$.
17. ____ Si se sabe que una moneda está cargada con P(CARA) = 2/3 y P(CRUZ) = 1/3, se puede afirmar que la probabilidad de que al lanzarla dos veces se obtengan dos caras es igual a 4/9.
18. ____ Si arrojamos un dado legal dos veces, el espacio muestral finito está compuesto por 36 eventos simples.
19. ____ La probabilidad de que la suma de los resultados obtenidos al lanzar dos dados legales sea igual a dos, es igual a 2/36.
20. ____ Si dos eventos *V* y *L* son complementarios, siempre y sin restricción alguna se puede verificar que $P(V \cap L) = 0$.
21. ____ Si la $P(A/B) = 2/3$ y la $P(A') = 1/3$, los eventos *A* y *B* son independientes.

22. ____ Si A y B son eventos cualesquiera, entonces $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$, siempre y sin restricción alguna.
23. ____ Dos eventos M y N son complementarios si se cumple que $P(M) + P(N) = 0$.
24. ____ Se dice que dos eventos A y B son independientes si se cumple la siguiente igualdad: $P(A \cap B) = P(A) + P(B)$.
25. ____ Dos eventos J y K son independientes si y sólo si $P(J/K) = P(J) \cdot P(K)$.
26. ____ Una regla multiplicativa importante está dada por el teorema que dice que si en un experimento aleatorio pueden ocurrir los eventos M y N, entonces se cumple $P(M \cap N) = P(M/N).P(N)$.
27. ____ El teorema o Regla de Bayes se utiliza para calcular probabilidades entre eventos independientes.
28. ____ Si el espacio muestral para un experimento contiene N elementos, los cuales tienen la misma probabilidad de ocurrencia, asignamos una probabilidad igual a $1/N$ a cada uno de los N elementos.
29. ____ Si una moneda está balanceada, la probabilidad de obtener una cara en un lanzamiento es igual a la probabilidad de obtener una cruz y vale 0,25.
30. ____ Para calcular la probabilidad de obtener un seis al lanzar un dado legal, es necesario utilizar la definición de la probabilidad frecuencial o de frecuencia relativa.
31. ____ Dados dos eventos A y B no excluyentes e independientes, con probabilidad de ocurrencia de cada uno de ellos $P(A) = 0{,}40$ y $P(B) = 0{,}30$, entonces se cumple que la $P(A \cap B) = 0{,}20$.
32. ____ Dados dos eventos A y B no excluyentes e independientes, con probabilidad de ocurrencia de cada uno de ellos $P(A) = 0{,}45$ y $P(B) = 0{,}35$, entonces se cumple que la $P(A/B) = 0{,}45$.
33. ____ Dados dos eventos no excluyentes e independientes, A y B, con $P(A) = 0{,}15$ y $P(B) = 0{,}40$, entonces se cumple que la $P(A \cap B) = 0{,}55$.
34. ____ Dados dos eventos J y K mutuamente excluyentes, con $P(J) = 0{,}20$ y $P(K) = 0{,}10$, se cumple que la $P(J \cap K) = 0{,}02$.
35. ____ Dados tres eventos mutuamente excluyentes, A, B y C, es posible verificar siempre que la $P(A \cup B \cup C) = P(A) + P(B) + P(C)$.
36. ____ Dados dos sucesos disjuntos A y B, con $P(A) = 0{,}30$ y $P(B) = 0{,}20$, entonces se cumplirá que $P(A \cap B) = 0{,}60$.
37. ____ La probabilidad de ocurrencia de un evento cualquiera A varía entre $-\infty$ y $+\infty$.

Unidad Temática 3: Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad

Concepto de variable aleatoria-Distribuciones discretas y continuas de probabilidad

1. ____ Una variable aleatoria es una función que asigna un número real a cada resultado en el espacio muestral de un experimento aleatorio.
2. ____ Por convención, las variables aleatorias se denotan con una letra mayúscula, por ejemplo *X*, y los particulares valores posibles de la misma, con su correspondiente letra minúscula, en este ejemplo *x*.
3. ____ Nunca es posible definir más de una variable aleatoria sobre un mismo espacio muestral.
4. ____ El conjunto de los posibles valores que puede tomar una variable aleatoria *X* recibe el nombre de *rango de X*.
5. ____ Una variable aleatoria se llama variable aleatoria discreta cuando tiene un *rango* finito o infinito numerable.
6. ____ Un espacio muestral que contiene un número finito o infinito numerable de resultados posibles de un experimento aleatorio, se denomina espacio muestral discreto.
7. ____ El volumen de nafta que se pierde por evaporación durante el llenado del tanque de combustible, es una variable aleatoria discreta.
8. ____ El número de moléculas raras presentes en una muestra de aire es una variable aleatoria continua.
9. ____ Las variables aleatorias se pueden clasificar en discretas y continuas.
10. ____ Cuando una variable aleatoria puede tomar valores en una escala continua, se le denomina variable aleatoria continua.
11. ____ Las variables aleatorias continuas representan datos que se obtienen continuamente, mientras que las variables aleatorias discretas representan datos que se obtienen de vez en cuando.
12. ____ En la mayoría de las aplicaciones prácticas, las variables aleatorias continuas representan datos *medidos*, mientras que las variables aleatorias discretas representan datos *contados*.
13. ____ El número de artículos defectuosos en una muestra de *k* artículos es una variable aleatoria discreta.
14. ____ Si se toma el registro de la temperatura ambiente en una estación de mediciones de una localidad determinada en tres momentos del día, la temperatura media diaria es una variable aleatoria discreta.
15. ____ El número de sismos que ocurren por año en un lugar determinado, es una variable aleatoria discreta.
16. ____ El número de conexiones soldadas que no cumplen con ciertos estándares de calidad, de las 800 que tiene un circuito impreso, es una variable aleatoria discreta.
17. ____ El tiempo promedio que tardan los alumnos de estadística en resolver su examen final, es una variable aleatoria continua.

Distribuciones discretas de probabilidad

18. ____ El conjunto de pares ordenados *(x, f(x))* se llama función de probabilidad, función masa de probabilidad o distribución de probabilidad de la variable aleatoria discreta *X*.
19. ____ Otros autores expresan que la distribución de probabilidad para una variable aleatoria discreta *X* es una tabla, gráfica o fórmula que da la probabilidad *f(x)* asociada a cada posible valor *x*.
20. ____ La probabilidad de que la variable aleatoria discreta *X* tome valores menores o iguales que el particular valor *x*, está dada por el valor de la función de probabilidad *f(x)*.

21. ____ La función de probabilidad *f(x)* de una variable aleatoria discreta *X*, siempre y sin restricciones, toma valores iguales o mayores que cero.

22. ____ Tanto en el caso de variables aleatorias discretas como continuas, la probabilidad de que la variable aleatoria *Y* tome el particular valor *y*, está dado por el valor de *f(y)*.

23. ____ La distribución acumulada *F(x)*, de una variable aleatoria discreta *X*, se define sólo para los valores que toma la variable aleatoria dada.

24. ____ La distribución acumulada *F(x)* de una variable aleatoria discreta *X*, con distribución de probabilidad *f(x)*, varía entre $-\infty$ y $+\infty$.

25. ____ La gráfica de barras se obtiene al graficar los puntos *(x, f(x))*, uniendo los puntos al eje *x*, ya sea con una línea punteada perpendicular al eje o con una línea sólida. Las distancias de los puntos al eje están dadas por las probabilidades *f(x)*, medidas en el eje de ordenadas.

26. ____ El histograma de probabilidad se obtiene al graficar los puntos *(x, f(x))* de modo que sus bases, de igual ancho, se centren en cada valor de *x*, y sus alturas sean iguales a las probabilidades dadas por *f(x)*.

27. ____ La gráfica de la distribución acumulada de una variable aleatoria discreta *X*, se obtiene graficando los puntos *(x, F(x))*, y queda representada por una función escalonada.

28. ____ Una variable aleatoria discreta sólo puede tomar valores mayores que cero.

29. ____ Dada una variable aleatoria discreta *X* con función de probabilidad *f(x)*, siempre se cumple la siguiente igualdad: $P(X < x) = P(X \leq x)$.

30. ____ Si la función de masa de probabilidad de una variable aleatoria discreta *X* toma el valor *f(3)=0,15*, debe interpretarse que la probabilidad de que dicha variable exceda el valor *3* es 0,15.

31. ____ Si la función acumulada de una variable aleatoria discreta *X* toma el valor *F(2)=0,4*, debemos interpretar que la probabilidad de que la variable aleatoria *X* tome el valor *2* es igual a 0,4.

32. ____ Una de las condiciones que debe cumplir la función de masa de probabilidad, *f(x)*, de la variable aleatoria discreta *X*, es que $-1 \leq f(x) \leq +1$.

33. ____ Si se tiene una variable aleatoria discreta *X*, la función de masa de probabilidad $f(x_1)$, nos da la probabilidad de que la variable aleatoria tome el particular valor x_1.

Distribuciones continuas de probabilidad

34. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria continua tome *exactamente* uno de sus valores posibles es igual a cero.

35. ____ Al igual que en el caso de variables aleatorias discretas, la forma tabular *(x, f(x))*, es una de las formas posibles de expresar la distribución de probabilidad de una variable aleatoria continua *X*.

36. ____ Dada una variable aleatoria continua *X* con función de densidad de probabilidad *f(x)*, se cumple siempre que la $P(X < x) = P(X \leq x)$.

37. ____ En la representación gráfica de la función de densidad de probabilidad *f(x)* de una variable aleatoria continua *X*, las áreas encerradas por la curva y el eje de abscisas, representan probabilidades.

38. ____ La función de densidad de probabilidad *f(x)* de una variable aleatoria continua *X*, siempre y sin restricciones, toma valores iguales o mayores que cero.

39. ____ La función de densidad de probabilidad *f(y)* de una variable aleatoria continua *Y*, no puede tomar valores mayores que uno.

40. ____ Cuando una variable aleatoria continua *X* toma el particular valor *x = mediana*, la función de distribución acumulada toma el valor 0,5.

41. ____ Algunas variables aleatorias continuas, encierran un área total bajo la curva de la función de densidad de probabilidad inferior a uno.

42. ____ Si se tiene una variable aleatoria continua X, y para $x = x_1$ se cumple que la función de densidad de probabilidad es $f(x_1) = 0$, se debe concluir que es imposible que la variable aleatoria tome ese particular valor x_1.

43. ____ Si se tiene una variable aleatoria continua U con función de densidad de probabilidad $f(u)$ y función de distribución acumulada $F(u)$, siempre se cumple lo siguiente: $P(u_1 \leq U < u_2) = F(u_2) - F(u_1)$, donde $u_2 > u_1$ son particulares valores de la variable aleatoria U.

44. ____ Si se tiene una variable aleatoria continua V con función de densidad de probabilidad $f(v)$, siempre se cumple lo siguiente: $P(a \leq V < b) = P(a \leq V \leq b)$, donde a y b son particulares valores de la variable aleatoria V.

45. ____ La función de densidad de probabilidad de una variable aleatoria continua X siempre podrá definirse sólo para los valores positivos de la variable.

46. ____ Si se tiene una variable aleatoria continua X con función de densidad de probabilidad $f(x)$, en la representación gráfica de $f(x)$ en función de x, la probabilidad de que la variable tome el particular valor x_1 se lee en el eje de ordenadas para el particular valor x_1.

47. ____ La función de la distribución acumulada $F(x)$ de una variable aleatoria continua X no toma valores menores que cero.

Distribuciones empíricas

48. ____ La función de probabilidad para el caso de variables aleatorias discretas y la función de densidad de probabilidad para el caso de variables aleatorias continuas, son formas de caracterizar la distribución de probabilidad de una población.

49. ____ El diagrama de tronco y hojas representa una forma efectiva de resumir datos.

50. ____ La única manera de determinar el número de intervalos de clase en una tabla de distribución de frecuencias, es construyendo previamente el diagrama de tronco y hojas.

51. ____ Una distribución que carece de simetría con respecto a un eje vertical, se dice que es asimétrica o sesgada.

52. ____ Si el histograma de frecuencias relativas de una variable aleatoria continua es simétrico, la desviación estándar de la variable es igual a cero.

53. ____ Si un histograma de frecuencias relativas presenta un sesgo a la izquierda, la varianza de los datos con los cuales se ha construido el mismo, toma un valor negativo.

54. ____ Si el valor del sexto decil de un conjunto de datos es igual a 8, significa que la sexta parte de los datos son iguales o inferiores a 8.

55. ____ El valor del quinto decil es igual al valor del segundo cuartil.

56. ____ El percentil cincuenta de un conjunto de datos siempre coincide con el segundo cuartil.

57. ____ Los puntos de cuartiles se pueden leer rápidamente en la gráfica de la distribución acumulada.

58. ____ Los puntos de percentil se pueden leer rápidamente en el eje de ordenadas del histograma de frecuencias relativas.

59. ____ Para identificar fácilmente la moda de un conjunto de datos representados gráficamente, es conveniente utilizar la gráfica de la distribución acumulada de la variable aleatoria estudiada.

60. ____ Cuando los alumnos estudian y rinden un examen de estadística que les resulta muy fácil, la representación de las calificaciones se espera que dé como resultado una distribución sesgada a la izquierda.

61. ____ Para cualquier distribución de probabilidad que sea simétrica, media, mediana y moda son coincidentes.

Distribuciones de probabilidad conjunta

62. ____ Los resultados de un experimento estadístico pueden dar lugar al estudio de una o más variables aleatorias.
63. ____ Para el caso de dos variables aleatorias discretas, X y Y, la función de probabilidad conjunta, $f(x,y)$, da la probabilidad de que ocurran los valores x y y al mismo tiempo.
64. ____ Sea Y la variable aleatoria que da el número de licencias por enfermedad solicitadas por los empleados de una empresa en un mes cualquiera del año, y Z el mes del año en que la solicitan, expresado en números del uno al doce. Si la función de probabilidad conjunta de Y y Z toma el valor $f(5,12) = 0{,}45$, debe interpretarse que la probabilidad de que cinco empleados soliciten licencia por enfermedad en el mes de diciembre, es por lo menos igual a 0,45.
65. ____ Cualquier función $f(x,y)$ que cumpla la condición de que $x \geq 0$ y que $y \geq 0$, es función de probabilidad conjunta de las variables aleatorias discretas X y Y.
66. ____ Si las variables Y y Z son variables aleatorias continuas, con función de densidad conjunta $f(y,z)$, la representación gráfica de la misma dará una superficie sobre el plano yz, y puedo medir la $P[(Y, Z) \in A]$, donde A es cualquier región en el plano yz, en la escala graduada de un eje perpendicular al plano yz.
67. ____ Las variables aleatorias continuas Y y Z, con función de densidad conjunta $f(y,z)$, no pueden tomar valores menores que cero.
68. ____ Dada la distribución de probabilidad conjunta de las variables aleatorias discretas X y Y, es posible obtener las distribuciones marginales de X y Y, a partir de $f(x,y)$.
69. ____ Sean Y y Z variables aleatorias discretas con función de probabilidad conjunta $f(y,z)$. Siempre se cumple que la suma de los valores de la distribución marginal de cualquiera de las variables sobre todos lo valores de la misma, es igual a uno.
70. ____ Las distribuciones marginales de las variables aleatorias continuas Y y Z, son en realidad las distribuciones de probabilidad de las variables individuales Y y Z solas.

Independencia estadística

71. ____ La simbología $f(x,y)$ debe leerse: probabilidad de que la variable aleatoria X tome el particular valor x y que la variable aleatoria Y tome el particular valor y.
72. ____ La simbología $f\,(x/y)$ debe leerse: probabilidad de que la variable aleatoria X tome el particular valor x, dado que la variable aleatoria Y toma el particular valor y.
73. ____ Cuando $f\,(y/z)$ depende de z, la distribución condicional de la variable aleatoria Y dado que $Z = z$, es igual a la distribución marginal de la variable aleatoria Y.
74. ____ Si $f\,(x/y)$ no depende de y, se cumple que $f\,(x/y) = g(x)$ y $f(x,y) = g(x)\,.\,h(y)$.
75. ____ Las variables aleatorias discretas Y y Z son estadísticamente independientes, si y sólo si, la función de distribución de probabilidad conjunta de las mismas es igual al producto de las distribuciones marginales, para toda (y, z) dentro de sus rangos.
76. ____ Si se verifica algún punto (y, z) para el que $f(y,z) \neq g(y).h(z)$, las variables aleatorias discretas Y y Z no son estadísticamente independientes.
77. ____ Si se cumple que $f(x,y) = P(X{=}x\ ,\ Y{=}y)$ entonces las variables aleatorias discretas X, Y, son estadísticamente independientes.
78. ____ Dadas las variables aleatorias discretas Y y Z, con $f(2,1) = 7/5$; $g(2)=4/5$ y $h(1)=3/5$, se puede afirmar que las variables aleatorias discretas Y y Z son estadísticamente independientes.

Esperanza matemática

Media de una variable aleatoria

79. ____ Si se conocen los valores que ocurren en un experimento aleatorio y sus frecuencias relativas asociadas, es posible calcular el valor esperado de una variable aleatoria definida para los resultados del experimento.
80. ____ Es común entre los estadísticos, referirse a la media como la esperanza matemática o el valor esperado de la variable aleatoria X y denotarla como E(X).
81. ____ El valor esperado de variables aleatorias continuas se calcula del mismo modo que para las variables aleatorias discretas.
82. ____ El valor esperado del resultado obtenido al lanzar un dado legal es 3,5.
83. ____ Si el valor esperado del resultado obtenido al lanzar un dado legal es 3,5, debe interpretarse que los resultados que más se repiten son el 3 y el 4.
84. ____ Si sólo se conocen los valores que puede tomar una variable aleatoria en su rango, se puede calcular fácilmente el valor de la media de la variable en estudio.
85. ____ El valor esperado de la variable aleatoria $Y = 2X – 1$, es igual al doble del valor esperado de la variable aleatoria X.
86. ____ El concepto de valor esperado o esperanza matemática sólo tiene utilidad práctica para resolver problemas de juegos de azar.
87. ____ La media o valor esperado de una variable aleatoria X es de especial importancia en estadística, pues describe el lugar donde se centra la distribución de probabilidad.
88. ____ Si sólo conozco el valor esperado de una variable aleatoria, es suficiente para tener claro la forma de la distribución de la misma.
89. ____ Si el valor esperado de una variable aleatoria toma un valor menor que cero, significa que físicamente es imposible que la variable tome ese particular valor.

Varianza y covarianza

90. ____ La varianza de una variable aleatoria nos proporciona información acerca de la variabilidad de las observaciones alrededor de la media.
91. ____ Si una variable aleatoria tiene una varianza pequeña, esperaríamos que la mayor parte de las observaciones se agrupen cerca y alrededor de la media.
92. ____ La varianza de la variable aleatoria $Y = 2X – 1$, es cuatro veces mayor que la varianza de la variable aleatoria X.
93. ____ Dado el valor de la media de una variable aleatoria y un intervalo alrededor de la misma, la probabilidad de que otra variable aleatoria similar, con igual media pero con varianza mayor, tome valores dentro de dicho intervalo, es mayor.
94. ____ Si se tiene un histograma simétrico de una distribución discreta de probabilidad, se debe concluir que la variabilidad en la distribución es nula.
95. ____ La varianza de una variable aleatoria con distribución de probabilidad f(x) es el valor esperado del cuadrado de las desviaciones respecto de su media.
96. ____ Una forma de obtener la varianza de una variable aleatoria X es, haciendo la diferencia entre el valor esperado del cuadrado de la variable, y el valor esperado de la variable elevado al cuadrado.
97. ____ La varianza o la desviación estándar sólo tienen significado cuando se comparan dos o más distribuciones que tienen las mismas unidades de medida.
98. ____ La covarianza entre dos variables aleatorias, σXY, es una medida de la naturaleza de la asociación entre las dos.

99. ____ La covarianza entre dos variables aleatorias X, Y, con distribución de probabilidad conjunta f(x, y), se define como el valor esperado del producto de las desviaciones de las variables respecto de sus propias medias.
100. ____ La covarianza de dos variables aleatorias X, Y es siempre un valor positivo.
101. ____ La covarianza de dos variables aleatorias X, Y estadísticamente independientes, es siempre igual a cero. Lo opuesto, sin embargo, no siempre se cumple.
102. ____ Una forma de calcular la covarianza de dos variables aleatorias X, Y, es haciendo la diferencia entre el valor esperado del producto de las variables, y el producto de las medias de las variables.
103. ____ La covarianza entre dos variables aleatorias sólo puede tener la unidad de medida de una variable elevada al cuadrado, por ejemplo, m^2, kgf^2, $(m^3/s)^2$, $(hm^3)^2$, $(^o C)^2$.
104. ____ El coeficiente de correlación entre las variables aleatorias Y y Z es un valor adimensional que siempre satisface la desigualdad: ($-1 \leq \rho YZ \leq +1$).
105. ____ El coeficiente de correlación entre dos variables aleatorias Y, Z, se define como el cociente entre la covarianza entre las variables aleatorias, y el producto de las desviaciones de las variables.
106. ____ La magnitud del coeficiente de correlación entre dos variables aleatorias X, Y, depende de las unidades de medida de las variables estudiadas.
107. ____ El coeficiente de correlación puede tomar valores menores que cero.
108. ____ Si la covarianza entre dos variables aleatorias es igual a cero, el coeficiente de correlación también lo será, siempre y sin excepción.
109. ____ Si entre dos variables aleatorias existe una dependencia lineal exacta, el coeficiente de correlación sólo puede tomar el valor +1.

Medias y varianzas de combinaciones lineales de variables aleatorias

110. ____ El valor esperado de una constante es siempre igual a cero.
111. ____ El valor esperado del producto de una constante por una variable aleatoria, es igual al producto de la constante por el valor esperado de la variable aleatoria.
112. ____ El valor esperado de la suma algebraica de dos variables aleatorias, es siempre igual a la suma de los valores esperados de las mismas.
113. ____ El valor esperado del producto de dos variables aleatorias es igual al producto de los valores esperados de las mismas, siempre y sin excepción.
114. ____ La varianza de una constante es siempre igual a la constante elevada al cuadrado.
115. ____ La varianza de una constante por una variable aleatoria, es igual al cuadrado de la constante multiplicado por la varianza de la variable aleatoria.

Teorema de Chebyshev

116. ____ La proporción de valores que toma una variable aleatoria entre dos valores simétricos cualesquiera alrededor de la media, está relacionada con la desviación estándar de la variable aleatoria.
117. ____ El teorema de Chebyshev da una estimación conservadora de la probabilidad de que una variable aleatoria tome un valor dentro de k desviaciones estándar de su media, para cualquier número real k.
118. ____ El teorema de Chebyshev tiene validez sólo cuando la distribución de la población en estudio se distribuye normalmente.

119. ____ Según el teorema de Chebyshev, la probabilidad de que una variable aleatoria cualquiera tome un valor dentro de k desviaciones estándar de la media, es exactamente igual a: $1–1/k^2$.

Algunas distribuciones de probabilidad discreta

Distribución uniforme discreta

120. ____ En la distribución de probabilidad uniforme discreta, la variable aleatoria toma cada uno de sus valores con idéntica probabilidad.
121. ____ El parámetro de la distribución de probabilidad uniforme discreta, viene dado por la inversa de la cantidad de valores que puede tomar la variable aleatoria.
122. ____ La variable aleatoria que describe el número de caras obtenidas al lanzar dos monedas legales sigue una distribución de probabilidad uniforme.
123. ____ La media de una variable aleatoria discreta uniforme, f(x; k), siempre coincide con uno de los valores de la misma observados en el experimento.
124. ____ La varianza de una variable aleatoria discreta uniforme, f(x; k), no depende del número de valores que puede tomar la variable.

Distribución binomial y multinomial

125. ____ En la distribución binomial las pruebas que se repiten pueden ser dependientes o independientes.
126. ____ El número X de éxitos obtenidos en n experimentos de Bernoulli se denomina variable aleatoria binomial.
127. ____ La media de la distribución binomial b(x; n, p) viene dada por el producto n.p.
128. ____ El rango de valores de una variable aleatoria binomial va de cero a p.
129. ____ Una de las propiedades que debe cumplir el proceso de Bernoulli, es que la probabilidad de éxito permanezca constante en cada prueba.
130. ____ La varianza de la distribución binomial puede calcularse en función de la probabilidad con que ocurre cada éxito y del número de veces que se realiza la prueba en el experimento.
131. ____ El espacio muestral de un experimento Bernoulli puede representarse de manera conveniente como {éxito, fracaso}.
132. ____ Dado un tamaño de muestra n, para valores pequeños del parámetro p, digamos menores de 0,05 por ejemplo, la distribución binomial será sesgada a la izquierda.
133. ____ Cuando la probabilidad de éxito en un proceso Bernoulli es de 0,20, la gráfica de la distribución binomial resultante al realizar el experimento cinco veces es simétrica.
134. ____ El número de caras obtenidas al lanzar una moneda legal diez veces, sigue una distribución binomial.
135. ____ Un examen de opción múltiple contiene diez preguntas. Cada pregunta tiene cuatro opciones y sólo una de ellas es correcta. Si una persona responde al azar, el número de respuestas correctas sigue una distribución binomial.
136. ____ Los valores que puede tomar una variable aleatoria que sigue una distribución binomial, siempre están comprendidos entre cero y uno, inclusive.
137. ____ Las distribuciones binomiales para valores del parámetro p = 0,5 tienen una representación gráfica simétrica respecto de un eje vertical que pasa por el valor de la media de la distribución.

138. ____ Para un valor fijo de n, la distribución se vuelve más simétrica a medida que el parámetro p aumenta desde 0 hasta 0,5, o disminuye desde 1 hasta 0,5.
139. ____ Para un valor fijo de p, la distribución binomial se vuelve más simétrica a medida que n aumenta.
140. ____ La media y la varianza de una variable aleatoria binomial, dependen sólo de los parámetros n y p.
141. ____ La distribución binomial no tiene mucha importancia debido a que puede aproximarse por otras distribuciones.
142. ____ Si p = 0,4 en un proceso Bernoulli, entonces el cálculo de: 7C3 . (0,4)3 . (0,6)4 da la probabilidad de obtener tres o más éxitos en 7 ensayos.
143. ____ Una variable aleatoria binomial sólo puede tomar valores positivos y el cero.
144. ____ El número de caras obtenidas al lanzar una moneda legal diez veces sigue una distribución binomial y la representación gráfica de la distribución es simétrica respecto del valor x = 1.
145. ____ Si una máquina que tiene la herramienta desgastada produce 1% de partes defectuosas, el número de partes defectuosas en las siguientes 25 que produzca, sigue una distribución binomial de parámetros n = 100 y p = 0,25.
146. ____ Un examen de opción múltiple contiene 10 preguntas. Cada pregunta tiene 5 opciones y sólo una de ellas es correcta. Si una persona responde al azar, el número de respuestas contestadas de manera correcta sigue una distribución binomial, con parámetros n = 50 y p = 0,10.
147. ____ En un experimento multinomial se realizan n pruebas independientes que se repiten, donde cada prueba puede tomar alguno de los k resultados posibles del experimento, con probabilidades p1, p2,…, pk respectivamente.
148. ____ En un experimento multinomial, la suma de las probabilidades de que ocurran cada uno de los resultados posibles del experimento debe ser igual a uno.
149. ____ En un experimento multinomial, todas las particiones del espacio muestral son mutuamente excluyentes y ocurren con igual probabilidad.
150. ____ En un experimento multinomial, con variables aleatorias X1, X2, …, Xk; xk representa la probabilidad de que ocurra el resultado Ek en las n pruebas independientes.

Distribución hipergeométrica

151. ____ La distribución hipergeométrica es de suma utilidad en aplicaciones al campo del control de calidad, donde el muestreo de aceptación se realiza con ensayos destructivos.
152. ____ La variable aleatoria hipergeométrica sólo puede tomar valores positivos y el cero.
153. ____ El modo en que se realiza el muestreo genera diferencias entre la distribución binomial y la distribución hipergeométrica.
154. ____ Tanto en la distribución binomial como en la hipergeométrica, se debe repetir el experimento hasta encontrar el primer éxito.
155. ____ Tanto en la distribución binomial como en la hipergeométrica, las pruebas son independientes.
156. ____ En un experimento hipergeométrico, se selecciona, con reemplazo, una muestra aleatoria de tamaño n de un lote de N artículos, donde k de los N artículos se pueden clasificar como éxitos y (N – k) se pueden clasificar como fracasos.
157. ____ El número de éxitos (elementos defectuosos) de un experimento hipergeométrico, en el que se selecciona una muestra aleatoria de tamaño tres, de un lote de tamaño veinte que tiene cinco elementos defectuosos, varía entre cero y cinco.

158. ____ En un experimento hipergeométrico, la probabilidad de no encontrar éxitos en una muestra aleatoria, es siempre igual a cero.
159. ____ Cuando el tamaño de la muestra es relativamente pequeño en relación con el tamaño del lote, la distribución binomial se puede imaginar como una versión de población grande de las distribuciones hipergeométricas.
160. ____ La expresión (N – n) / (N – 1) se conoce como factor de corrección de población finita.
161. ____ La distribución hipergeométrica se puede reemplazar por la distribución binomial si el factor de corrección para poblaciones finitas (N – n) / (N – 1) está cercano a cero.
162. ____ El muestreo con reemplazo es equivalente al muestreo de un conjunto infinito, ya que la proporción de éxitos permanece constante para cualquier ensayo en el experimento.
163. ____ La distribución hipergeométrica multivariada permite calcular probabilidades cuando se realiza más de un experimento.

Distribución binomial negativa y geométrica

164. ____ En los experimentos binomiales negativos la probabilidad de éxito p permanece constante en cada prueba.
165. ____ La distribución geométrica es un caso particular de la distribución binomial negativa.
166. ____ Los parámetros de la distribución binomial negativa son los mismos que para la distribución binomial.
167. ____ En la distribución binomial negativa la probabilidad de obtener un éxito en cada prueba, permanece constante en las n pruebas que se realizan.
168. ____ La variable aleatoria geométrica, en algunas situaciones, puede tomar valores negativos.
169. ____ El parámetro de la distribución geométrica está dado por la probabilidad (siendo ésta constante en cada prueba) de obtener un éxito en una prueba cualquiera del experimento.
170. ____ En la distribución geométrica las pruebas son independientes.
171. ____ La media de una variable aleatoria que sigue una distribución geométrica está dada por la inversa del parámetro de la misma.

Distribución de Poisson y proceso de Poisson

172. ____ La representación gráfica de la distribución de Poisson siempre tiene forma simétrica.
173. ____ Para una distribución binomial dada, con n grande y p pequeña, las condiciones se aproximan a las del proceso de Poisson y el producto n.p permanece constante.
174. ____ Una de las propiedades del proceso de Poisson es que la probabilidad de que ocurra un solo resultado durante un intervalo es independiente de la longitud del intervalo.
175. ____ En el proceso de Poisson, el número de resultados que ocurren en un intervalo o región específica, es independiente del número de ocurrencias que se producen en los intervalos o regiones adyacentes al considerado.
176. ____ La media de una distribución de Poisson es igual a su varianza.
177. ____ El número promedio de resultados que ocurren en un intervalo de tiempo t de un experimento de Poisson, viene dado por el producto entre la tasa de ocurrencia y el tiempo, es decir, λt.
178. ____ Siempre se cumple que, el número promedio de resultados en un proceso de Poisson en un intervalo región específica de longitud t, coincide con la tasa de ocurrencia de los resultados.
179. ____ La distribución de Poisson es aplicable a variables que representen el número de sucesos de interés en un continuo de espacio o de tiempo, en determinadas condiciones.
180. ____ Una variable de Poisson sólo puede tomar valores comprendidos en el intervalo $[0; \lambda]$.

181. ____ La variable aleatoria de Poisson puede tomar valores menores que cero, sólo cuando la tasa de ocurrencia sea menor que uno.

La distribución de Poisson como forma limitante de la binomial

182. ____ Sea X una variable aleatoria binomial con distribución de probabilidad b(x; n, p). Siempre y en cualquier caso es posible utilizar la distribución de Poisson como forma limitante de la distribución binomial, es decir, $b(x; n, p) \rightarrow p(x; \mu)$.
183. ____ Para una distribución binomial dada, con n grande y p pequeña, las condiciones se aproximan a las del proceso de Poisson si el producto n.p permanece constante.
184. ____ Cuando p sea un valor cercano a la unidad, de ninguna manera será posible utilizar la distribución de Poisson para aproximar probabilidades binomiales.

Algunas distribuciones continuas de probabilidad

Distribución uniforme continua

185. ____ Si una variable aleatoria continua X está distribuida uniformemente en el intervalo [A; B], la probabilidad de que tome valores en cualquier intervalo de longitud Δx es la misma.
186. ____ Dado que la función de densidad de probabilidad de una variable aleatoria uniforme continua X en el intervalo [A; B] es constante, tiene varianza nula.
187. ____ El valor esperado de una variable aleatoria continua, distribuida uniformemente en el intervalo siguiente [–1; 3], es igual a 1.
188. ____ La función de densidad de una variable aleatoria continua distribuida uniformemente en el intervalo [A; B], es simétrica respecto de un eje vertical que pase por la media.

Distribución normal

189. ____ Los parámetros de la distribución de probabilidad de la variable aleatoria normal son su media y la desviación estándar (o su varianza).
190. ____ Siempre y sin restricción alguna, la curva de la función de densidad de probabilidad de una variable aleatoria normal, es simétrica respecto de un eje vertical que pasa por la media.
191. ____ Para algunos valores particulares de los parámetros de la distribución normal, la curva de la función de densidad de probabilidad puede presentar más de una moda.
192. ____ Si $X \sim n(x; \mu, \sigma)$, media, mediana y moda son coincidentes.
193. ____ La curva de la distribución normal tiene sus puntos de inflexión en correspondencia con los valores de la variable ubicados alrededor de la media, a una distancia de ± una vez la desviación estándar.
194. ____ La probabilidad de que cualquier variable aleatoria distribuida normalmente, con media μ y varianza σ^2, tome valores entre $\mu \pm 3\sigma$, es igual a 0,9973.
195. ____ La probabilidad de que cualquier variable aleatoria distribuida normalmente, con media μ y varianza σ^2, tome valores entre $\mu \pm 2\sigma$, es igual a 0,9545.
196. ____ La probabilidad de que cualquier variable aleatoria distribuida normalmente, con media μ y varianza σ^2, tome valores entre $\mu \pm 1\sigma$, es igual a 0,6827.
197. ____ La función de distribución acumulada F(x), de cualquier variable aleatoria X distribuida normalmente, es igual a 0,5 para el valor de x igual a la media.
198. ____ Una variable aleatoria X distribuida normalmente está definida sólo para valores positivos de la misma.

199. ____ Si graficamos dos curvas normales con la misma desviación estándar que tienen medias diferentes, las curvas tendrán la misma forma pero estarán centradas en posiciones diferentes a lo largo del eje horizontal.
200. ____ La función de densidad de una variable aleatoria normal es más chata y se extiende más sobre el eje de la variable (horizontal), mientras mayor sea su rango.
201. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria normal tome el valor x1, se puede leer en el eje de ordenadas para n $(x1; \mu, \sigma)$.
202. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria $X \sim n\ (x; \mu, \sigma)$ tome valores entre x = x1 y x=x2, está representada por el área bajo la curva de la función de densidad de probabilidad comprendida entre x1 y x2.
203. ____ No siempre es posible realizar la transformación de una variable aleatoria $X \sim n\ (x; \mu, \sigma)$, en otra variable aleatoria $Z \sim n\ (z; 0, 1)$.
204. ____ La distribución de una variable aleatoria normal con media cero y varianza uno, se llama distribución normal estándar.
205. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria $X \sim n\ (x; \mu = 4, \sigma = 2)$ tome valores entre 4,5 y 5,5 es igual a la probabilidad de que la variable aleatoria $Z \sim n\ (z; \mu = 0, \sigma = 1)$ tome valores entre 0,25 y 0,75.
206. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria normal con media seis y desviación estándar igual a dos tome valores menores que seis, es igual a la probabilidad de que tome valores menores o iguales que seis.
207. ____ La curva de la función de distribución acumulada de una variable aleatoria normal es simétrica respecto de un eje vertical que pasa por el valor de la media.
208. ____ La función de distribución acumulada de una variable aleatoria normal, siempre y sin restricción alguna, toma el valor 0,5 para el valor particular de la variable igual a la media de la distribución.
209. ____ El percentil sesenta y siete de la una variable normal estándar es igual a 0,44.
210. ____ El quinto decil de una variable normal estándar es igual a 0,5.
211. ____ El percentil treinta y tres de una variable normal estándar es igual a –0,44.
212. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria normal estándar tome valores mayores que uno, es igual a 0,8413.
213. ____ El área total bajo la curva de cualquier variable aleatoria distribuida normalmente es igual al área total bajo la curva de una variable normal estándar.

Aproximación normal a la binomial

214. ____ Algunas veces, la distribución normal es una buena aproximación a una distribución binomial cuando esta última adquiere una forma de campana simétrica.
215. ____ La distribución binomial se aproxima bien por la normal cuando el tamaño de la muestra tiende a infinito.
216. ____ La aproximación normal para evaluar probabilidades binomiales es excelente cuando n es grande, y muy buena para valores pequeños de n, si p es razonablemente cercano a 0,5.
217. ____ En la práctica, si ambos productos n.p y n.q, son mayores o iguales a cinco, la aproximación normal para evaluar probabilidades binomiales será aceptable.
218. ____ Si $X \sim b\ (x; n = 15, p = 0{,}4)$ y se dan las condiciones para aproximar el cálculo de probabilidades utilizando la distribución normal, entonces se puede verificar que:
219. ____ $P(4 \leq X < 8) \approx P(-1{,}318 < Z < +0{,}791)$.
220. ____ Para efectuar la aproximación normal a la binomial, es necesario efectuar una corrección por continuidad de la variable.

Distribuciones gamma y exponencial

221. ____ La media y la varianza de la distribución gamma son $\alpha\beta$ y $\alpha\beta^2$ respectivamente.
222. ____ La distribución exponencial es un caso particular de la distribución gamma.
223. ____ La función de densidad de probabilidad f(x), de una variable aleatoria continua X que tiene una distribución exponencial con parámetro β, es igual a uno para todo $x < 0$.
224. ____ La función de densidad de probabilidad f(x), de una variable aleatoria continua X que tiene una distribución exponencial, es simétrica respecto de un eje vertical que pasa por la media.
225. ____ La media y la varianza de la distribución exponencial son β y β^2 respectivamente.
226. ____ Las aplicaciones de la distribución exponencial más importantes corresponden a situaciones donde se aplica el proceso de Poisson.
227. ____ La función de densidad de probabilidad $f(x) = \lambda.e\text{-}\lambda x$ es la función de densidad de probabilidad de la distribución exponencial con $\lambda = 1/\beta$.
228. ____ El parámetro de la distribución exponencial es igual al cuadrado del parámetro de la distribución de Poisson.
229. ____ La importancia de la distribución gamma está en el hecho de que define una familia de la que otras distribuciones son casos especiales, aunque por sí misma tiene importantes aplicaciones en tiempo de espera y teoría de confiabilidad.
230. ____ La distribución exponencial describe el tiempo hasta la ocurrencia de un evento de Poisson (o el tiempo entre eventos de Poisson).
231. ____ El tiempo (o espacio) que transcurre hasta que ocurre un número específico de eventos de Poisson es una variable aleatoria cuya función densidad está descrita por la de la distribución gamma.

Distribución ji cuadrada

232. ____ La distribución ji-cuadrada es un caso particular de la distribución gamma.
233. ____ La media y la desviación estándar de la distribución ji-cuadrada son ν y 2ν respectivamente, siendo ν el número de grados de libertad.
234. ____ Si graficamos dos curvas de variables aleatorias con distribución ji-cuadrada donde la media de la primera es menor que la media de la segunda, la curva de la segunda será más baja y se extenderá más lejos.
235. ____ La distribución ji-cuadrada tiene un papel importante en la metodología y en la teoría de la inferencia estadística.
236. ____ El parámetro de la distribución ji-cuadrada es el número de grados de libertad, ν.
237. ____ La distribución ji-cuadrada está definida para los valores de la variable aleatoria comprendidos entre $-\infty$ y $+\infty$.
238. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria con distribución ji cuadrada de parámetro igual a 30 tome valores menores que –13,787, es igual a 0,995.
239. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria con distribución ji cuadrada de parámetro igual a 25 tome valores mayores que –2, es igual a uno.
240. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria con distribución ji cuadrada de parámetro igual a 10 tome valores menores o iguales que la media, es igual a 0,5.

Distribución logarítmica normal

241. ____ La distribución logarítmica normal se aplica en casos donde una transformación de logaritmo natural tiene como resultado una distribución normal.

242. ____ La variable aleatoria continua X tiene una distribución logarítmica normal si la variable Y=ln (X) tiene una distribución normal con media μ y desviación estándar σ.

Distribución de Weibull

243. ____ Los parámetros de la distribución de Weibull son su media y su varianza.
244. ____ La confiabilidad de un componente o producto se define como la probabilidad de que funcione apropiadamente por lo menos un tiempo específico, bajo condiciones experimentales específicas.
245. ____ Una de las distribuciones de aplicación en problemas de confiabilidad de componentes que forman los sistemas, es la distribución de Weibull.
246. ____ La confiabilidad de un componente dado en un tiempo t puede calcularse como la inversa de la distribución acumulada en el tiempo t.
247. ____ La función de densidad de una variable aleatoria con distribución de Weibull, es siempre simétrica respecto de un eje vertical que pasa por la media.

Funciones de variables aleatorias

Combinaciones lineales de variables aleatorias

248. ____ La distribución normal posee la propiedad reproductiva, por lo tanto, la suma de varias variables aleatorias independientes distribuidas normalmente, es una variable aleatoria normal.
249. ____ Si X1, X2, X3, … , Xi, … , Xn, son variables aleatorias mutuamente independientes que tienen, respectivamente, distribuciones ji cuadrada con $\nu1$, $\nu2$, $\nu3$, …, νi, …, νn, grados de libertad, entonces la variable aleatoria suma de las variables independientes W = X1 + X2 + X3 + … + Xi + … + Xn , tiene una distribución normal con media igual a la suma de las medias de las variables y varianza igual a la suma de las varianzas de las variables Xi.
250. ____ La suma del cuadrado de variables aleatorias normales estándar independientes tiene una distribución ji cuadrada, con parámetro igual al número de variables normales estándar cuyos cuadrados se suman.
251. ____ Dadas la variable aleatoria X distribuida normalmente con media igual a 50 y desviación estándar igual a 2, y la variable aleatoria Y distribuida normalmente con media igual a 20 y desviación estándar igual a 4, siendo X e Y variables aleatorias independientes, entonces la variable W = X – Y tendrá una distribución normal con media igual a 30 y desviación estándar igual a 6.
252. ____ Dadas la variable aleatoria X que tiene una distribución ji cuadrada con 3 grados de libertad y la variable aleatoria Y que tiene una distribución ji cuadrada con 5 grados de libertad, siendo X e Y variables aleatorias independientes, entonces la variable W = X + Y tendrá una distribución ji-cuadrada con media igual a 8 y varianza igual a 16.

Unidad Temática 4: Distribuciones fundamentales de muestreo y descripciones de datos

Muestreo aleatorio

1. ____ En estadística utilizamos el término *población* para referirnos a la totalidad de personas que constituyen el grupo en estudio.
2. ____ Siempre será posible y no habrá dificultades en disponer del conjunto de todas las observaciones que constituyen la población.
3. ____ Se denomina *muestra* a cualquier subconjunto de una población.
4. ____ Cualquier procedimiento de muestreo que produzca inferencias que sobreestimen o subestimen de forma consistente alguna característica de la población, se dice que está sesgado.
5. ____ En un muestreo aleatorio las observaciones se obtienen de manera independiente y al azar.
6. ____ Cualquier muestra seleccionada de una población, permite hacer inferencias confiables acerca de los parámetros de la población de la cual proviene.

Distribuciones muestrales

7. ____ La distribución de probabilidad de una estadística se llama distribución muestral.
8. ____ La distribución de probabilidad de una estadística depende del tamaño de la población y es independiente del tamaño de las muestras.
9. ____ La distribución muestral de X con tamaño muestral n es la distribución que resulta cuando un experimento se lleva a cabo una y otra vez, probando siempre con muestras de distintos tamaños, y resultan los diversos valores de X . Esta distribución muestral, describe la variabilidad de los promedios muestrales alrededor de la media de la población μ.
10. ____ En un muestreo aleatorio las observaciones se obtienen de manera independiente y al azar.

Distribuciones muestrales de medias

11. ____ Si tomamos muestras de una población normal con media μ y varianza σ^2 conocida, la distribución muestral de $\overline{X}$ será normal con media μ y varianza σ^2/n, donde n es el tamaño de la muestra, sin importar qué tan pequeño sea el tamaño de las muestras.
12. ____ Si tomamos muestras de una población no normal o desconocida, con media μ y varianza s^2 conocida, la distribución muestral de $\overline{X}$ será normal, con media μ y varianza σ^2/n, donde n es el tamaño de la muestra, siempre que el tamaño de la muestra sea suficientemente grande.
13. ____ La aproximación normal para la distribución de la media muestral en general será buena si $n \geq 30$, sin importar la distribución de la población.
14. ____ El teorema del límite central afirma que la forma límite de la distribución de la media muestral de una población cualquiera, con media μ y varianza σ^2, es la normal con media μ y varianza σ^2/n, cuando el tamaño de la muestra n tiende a infinito.
15. ____ Las aplicaciones de teorema del límite central giran alrededor de las inferencias sobre una media de la población o la diferencia entre las medias de dos poblaciones.
16. ____ Si X es una variable de una población que sigue una distribución exponencial, la media muestral de dicha variable, se distribuye normalmente cuando el tamaño de las muestras seleccionadas es suficientemente grande.

Distribución muestral de la diferencia entre dos promedios

17. ____ Si se extraen al azar muestras independientes de tamaño n_1 y n_2 de dos poblaciones cualesquiera, sean discretas o continuas, con medias μ_1 y μ_2 y varianzas σ_1^2 y σ_2^2, respectivamente, entonces la distribución muestral de las diferencias de las medias ($\overline{X}_1 - \overline{X}_2$), está distribuida normalmente con media ($\mu_1 - \mu_2$) y varianza ($\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2$), sin condición alguna.
18. ____ La distribución muestral de las diferencias de las medias es útil cuando se comparan las medias desconocidas de dos poblaciones.

Distribución muestral de S^2

19. ____ Las distribuciones muestrales de estadísticas importantes nos permiten obtener información sobre los parámetros.
20. ____ Si S^2 es la varianza de una muestra aleatoria de tamaño n que se toma de una población cualquiera que tiene varianza σ^2, entonces la estadística $\chi^2 = (n-1) \cdot S^2 / \sigma^2$, tiene una distribución ji cuadrada con $\nu = n - 1$ grados de libertad.
21. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria con distribución ji cuadrada que tiene nueve grados de libertad tome valores menores que –2,7 es igual a 0,975.
22. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria con distribución ji cuadrada que tiene doce grados de libertad tome valores mayores que –1,5 es igual a 0,999.
23. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria con distribución ji cuadrada que tiene diez grados de libertad tome valores menores que 4,865 es igual a 0,10.
24. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria con distribución ji cuadrada que tiene quince grados de libertad tome valores comprendidos entre 8,547 y 14,339 es igual a 0,40.
25. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria con distribución ji cuadrada que tiene cinco grados de libertad tome valores mayores que 12,832 es igual a 0,025.

Distribución t

26. ____ Sea Z una variable aleatoria normal estándar y V una variable aleatoria ji cuadrada con ν grados de libertad. Si Z y V son independientes, entonces la distribución de la variable aleatoria T se conoce como la distribución t con ν grados de libertad, donde:

$$T = \frac{Z}{\sqrt{\frac{V}{\nu}}}$$

27. ____ Una variable aleatoria con distribución t se define como el cociente entre una variable aleatoria normal estándar y la raíz cuadrada del cociente entre una variable aleatoria con distribución ji cuadrada y su número de grados de libertad, siendo las variables independientes.
28. ____ La distribución de una variable aleatoria T, con distribución t, difiere de la distribución de una variable normal estándar Z, en que la varianza de T depende del tamaño de la muestra n y siempre es mayor que uno. Sólo cuando el tamaño de la muestra tiende a infinito ($n \to \infty$) las dos distribuciones coincidirán.
29. ____ Si bien la distribución de T y la distribución de Z tiene forma de campana, la distribución de t es más variable que la de Z, debido al hecho de que los valores de T dependen de las fluctuaciones de dos cantidades, $\overline{X}$ y S^2, mientras que los valores de Z dependen sólo de los cambios de $\overline{X}$ de una muestra a otra.

30. ____ Si graficamos dos variables aleatorias con distribución t , donde ν_1 es el número de grados de libertad de la primera y ν_2 el de la segunda, y $\nu_1 < \nu_2$, entonces la primera se extenderá más sobre el eje horizontal.

31. ____ Si X es la media muestral de n variables aleatorias independientes distribuidas normalmente con la misma media μ, e idéntica varianza σ^2, entonces la variable aleatoria

$$T = \frac{\overline{X} - \mu}{S} \cdot \sqrt{n}$$

tiene una distribución t con $\nu = n - 1$ grados de libertad, donde S es la desviación estándar de la muestra, sin condicionamientos para el tamaño de la muestra.

32. ____ El valor de t con $\nu = 10$ grados de libertad que deja a su izquierda y debajo de la curva un área igual a 0,975 y a su derecha un área igual a 0,025 es igual a 2,228.

33. ____ La distribución t se utiliza de manera extensa en problemas que tienen que ver con la inferencia acerca de la media de una población o en problemas que implican comparaciones de las medias de dos muestras.

34. ____ El uso de la distribución t y la consideración del tamaño de la muestra no se relacionan con el teorema de límite central. El uso de la distribución normal estándar Z en lugar de T para $n \geq 30$ sólo implica que S es un estimador suficientemente bueno de σ.

35. ____ Cuando $n \to \infty$, la distribución t y la distribución normal estándar coincidirán.

36. ____ El uso de la distribución t de Student no tiene restricciones respecto de la distribución de la población muestreada.

Distribución F

37. ____ La estadística F se define como el cociente entre dos variables aleatorias ji cuadradas independientes, divididas cada una por su número de grados de libertad.

38. ____ Si U y V son variables aleatorias normalmente distribuidas, con ν_1 y ν_2 grados de libertad, respectivamente, entonces la estadística $F = [\ (U/\ \nu_1) \ / \ (V/\ \nu_2)\ ]$ tiene una distribución F.

39. ____ Conocidos el número de grados de libertad del numerador, ν_1, y el número de grados de libertad de denominador, ν_2, es posible graficar la función de densidad de una variable aleatoria con distribución F.

40. ____ Se puede verificar que $f_{0,95;\ 19;\ 20} = 0,463$

41. ____ La distribución F encuentra su aplicación en la inferencia acerca del cociente de las varianzas de dos poblaciones.

42. ____ La estadística F se define como la suma del cuadrado de variables normales estándar independientes.

43. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria con distribución F que tiene 5 grados de libertad en el numerador y siete en el denominador, tome valores menores que –3, es igual a uno.

44. ____ La probabilidad de que una variable aleatoria con distribución F con $\nu_1 = 10$ y $\nu_2 = 8$ tome exactamente el valor 4,7 es igual a cero.

Unidad Temática 5: Problemas de estimación de una y dos muestras

Inferencia estadística

1. ____ La teoría de la inferencia estadística consiste en aquellos métodos mediante los cuales se realizan inferencias o generalizaciones acerca de una muestra.
2. ____ En el método clásico de estimación de un parámetro de la población, las inferencias se basan de manera estricta en la información proporcionada por una muestra aleatoria seleccionada de la población.
3. ____ La inferencia estadística se puede dividir en dos áreas importantes, a saber, estimación de parámetros y pruebas de hipótesis.

Métodos clásicos de estimación – Estimación puntual

4. ____ Genéricamente, $\hat{\Theta}$ es un estimador cuyo valor $\hat{\theta}$ es una estimación puntual de algún parámetro poblacional desconocido θ.
5. ____ Casi siempre, el valor numérico de una estimación puntual coincide con el valor numérico del parámetro a estimar.
6. ____ En general, se espera que un buen estimador realice estimaciones del parámetro poblacional que estén muy alejadas del valor real.
7. ____ Nunca debe utilizarse la mediana de la muestra de una población para estimar el verdadero valor de la media de dicha población.
8. ____ La media muestral, produce estimaciones puntuales más cercanas a la media poblacional de la cual proviene la muestra, que las estimaciones puntuales de la mediana muestral.

Estimador insesgado

9. ____ Una de las propiedades deseables que debe reunir un estimador, es que sea insesgado.
10. ____ Se dice que un estimador es insesgado cuando proviene de una población cuya función de densidad de probabilidad es simétrica.
11. ____ Una estadística $\hat{\Theta}$ es un estimador insesgado del parámetro poblacional θ, si el valor esperado de la estadística es igual al parámetro estimado.
12. ____ La varianza muestral es un estimador sesgado de la varianza poblacional.
13. ____ Cualquier estadística es un estimador insesgado del parámetro poblacional.
14. ____ La desviación estándar muestral es un estimador sesgado de la desviación estándar poblacional, aunque el sesgo es insignificante en muestras grandes.
15. ____ Se puede demostrar que $E(S^2) = \sigma^2$.
16. ____ Dividimos por $n - 1$ en lugar de n cuando se estima la varianza de una población, porque de esta manera, la varianza muestral es un estimador insesgado del parámetro estimado.

Varianza de un estimador puntual

17. ____ De todos los posibles estimadores de algún parámetro poblacional θ, se denomina estimador más eficiente de θ, al de menor varianza.
18. ____ Se denomina estimador más eficiente de algún parámetro poblacional θ, a aquel que cumpla la condición de tener varianza nula.
19. ____ Si consideramos como estimadores de la media poblacional μ, a la media muestral y la mediana muestral, es posible demostrar que la mediana muestral es un estimador más eficiente que la media muestral.

20. ____ En poblaciones normales, la media muestral y la mediana muestral son estimadores insesgados de la media de la población μ. y tienen la misma varianza.

21. ____ Para obtener el estimador más eficiente de algún parámetro poblacional θ, es suficiente seleccionar aquel que tenga menor varianza.

22. ____ Las estimaciones puntuales obtenidas con un estimador insesgado de un parámetro de la población, son iguales y tienen el mismo valor numérico del parámetro estimado.

23. ____ Cuando se estima un parámetro poblacional con el estimador insesgado más eficiente, se espera que la estimación puntual coincida con el valor del parámetro a estimar.

Estimación por intervalo

24. ____ Dado que es muy poco probable que el estimador insesgado más eficiente estime al parámetro poblacional con exactitud, es preferible determinar un intervalo dentro del cual esperamos que se encuentre el valor del parámetro.

25. ____ Al construir un intervalo de confianza para la media de la población, μ, se debe tener en cuenta la distribución de la población (si es normal, no normal o desconocida).

26. ____ Una estimación por intervalo de un parámetro poblacional θ es un intervalo de la forma $\hat{\theta}_L < \theta < \hat{\theta}_U$, donde $\hat{\theta}_L$ y $\hat{\theta}_U$ dependen del valor de la estadística $\hat{\Theta}$ y también de la distribución de muestreo de $\hat{\Theta}$.

27. ____ Una vez definido el parámetro poblacional a estimar θ, los límites inferior y superior del intervalo de confianza, $\hat{\theta}_L$ y $\hat{\theta}_U$, respectivamente, son valores constantes.

28. ____ Al escribir $P(\hat{\Theta}_L < \theta < \hat{\Theta}_U) = 1 - \alpha$, debemos interpretar que tenemos una probabilidad de $(1-\alpha)$ de seleccionar una variable aleatoria que produzca un intervalo que contenga al parámetro poblacional θ.

29. ____ Al estimar la media poblacional μ mediante un intervalo de confianza, sólo algunas veces esta estimación depende del tamaño de la muestra seleccionada.

30. ____ Al construir un intervalo con un grado de confianza del $1-\alpha$, es posible conseguir mayor precisión en la estimación aumentando el tamaño de la muestra seleccionada.

31. ____ Si el grado de confianza elegido es del 99%, podemos estar seguros de que el intervalo a que lleguemos contendrá al parámetro poblacional.

Una sola muestra: estimación de la media

32. ____ La distribución de la media muestral está centrada en el valor de la media de la población de la cual proviene la muestra y, en la mayoría de las aplicaciones, la varianza de la media muestral es más pequeña que la de cualquier otro estimador de la media poblacional.

33. ____ El tamaño de la muestra seleccionada para estimar la media de una población no siempre resulta importante en la estimación realizada.

34. ____ Muestras diferentes de una misma población, producirán intervalos de estimación diferentes del parámetro μ.

35. ____ Para un grado de confianza elegido y un tamaño de muestra dado, todos los intervalos que se construyan para la media de una población de varianza conocida σ^2, a partir de muestras diferentes, serán del mismo ancho.

36. ____ El ancho del intervalo de confianza para estimar la media de una población depende del tamaño de la muestra seleccionada y del nivel de confianza elegido.

37. ____ El tamaño de la muestra seleccionada para estimar la media de una población mediante un intervalo de confianza, depende del error de estimación especificado.

38. ____ Debemos hacer una distinción al calcular las estimaciones del intervalo de confianza para la media de una población, entre los casos de desviación estándar de la población conocida o desconocida.

39. ____ Para estimar la media de una población cualquiera con desviación estándar desconocida, se usa la distribución muestral de la variable aleatoria *T*, con distribución *t* de Student.

40. ____ El uso de la distribución *t* de Student no tiene restricciones respecto de la distribución de la población muestreada.

41. ____ En estadística, se dice que trabajamos con muestras grandes cuando el tamaño de las mismas es por lo menos igual a 30.

42. ____ Cuando el tamaño de la muestra seleccionada de una población es mayor que treinta, la varianza muestral es un buen estimador puntual de la media de dicha población.

43. ____ Al realizar una estimación por intervalos de la media de una población con desviación estándar conocida, a partir de muestras de tamaño *n* fijo, el máximo error de estimación para un grado de confianza dado, tiene siempre el mismo valor numérico.

44. ____ Cuando se desconoce la varianza de una población normal y se desea efectuar una estimación por intervalos de la media poblacional a partir de una muestra pequeña de tamaño *n*, se debe utilizar la distribución *t*, con $n - 1$ grados de libertad.

Error de estimación. Error estándar de una estimación puntual

45. ____ Se denomina error de estimación, al valor absoluto de la diferencia entre la estimación puntual y el verdadero valor del parámetro a estimar.

46. ____ El máximo error de estimación de la media de una población depende solamente del grado de confianza elegido para realizar la estimación.

47. ____ El error estándar de un estimador es su desviación estándar, por ejemplo, el error estándar de la media muestral viene dado por el cociente $\sigma/\sqrt{n}$.

Dos muestras: estimación de la diferencia entre dos medias

48. ____ La interpretación de un intervalo de confianza para la diferencia entre dos medias poblacionales, se puede extender a una comparación de las dos medias.

49. ____ Dado el siguiente resultado de una estimación por intervalos de confianza para la diferencia de las medias de dos poblaciones, $+3{,}43 < \mu_1 - \mu_2 < +8{,}57$, se debe interpretar, con un grado de confianza dado, que la media μ_2 es mayor que la media μ_1.

50. ____ No es correcto que el cálculo de un intervalo de confianza para la diferencia de las medias de dos poblaciones, arroje resultados con extremos del intervalo negativos.

51. ____ En la construcción de intervalos de confianza para estimar la diferencia entre dos medias poblacionales, de acuerdo a la información disponible, se pueden utilizar la distribución normal estándar o la distribución *t*.

Una sola muestra: estimación de una proporción

52. ____ Un estimador puntual de la proporción *p* en un experimento binomial está dado por la estadística $\hat{P} = X / n$, donde *X* representa el número de éxitos en *n* pruebas.

53. ____ Cuando el tamaño *n* de la muestra es pequeño y la proporción desconocida *p* es cercana al valor cero o al valor uno, el procedimiento visto en el texto de referencia que permite la construcción del intervalo de confianza, no es confiable y por lo tanto no se debe utilizar.

54. ____ Si necesitamos conocer el tamaño de muestra necesario para que el error no supere una cantidad específica *e*, con un grado de confianza dado, siempre se deberá tomar una muestra preliminar para tener una estimación previa de *p*.

Dos muestras: estimación de la diferencia entre dos proporciones

55. ____ Para establecer una estimación por intervalos de confianza de la diferencia entre dos proporciones poblacionales, se deben seleccionar dos muestras aleatorias independientes, una de cada población.
56. ____ Cuando el tamaño de las muestras seleccionadas de dos poblaciones es pequeño, la construcción de un intervalo de confianza para la diferencia entre las dos proporciones poblacionales, requiere la utilización de la distribución *t*.
57. ____ Al estimar un intervalo de confianza para la diferencia entre dos proporciones poblacionales, las muestras aleatorias independientes seleccionadas de cada población, siempre deben tener el mismo tamaño.

Una sola muestra: estimación de la varianza

58. ____ Para establecer una estimación por intervalos de la varianza poblacional σ^2, se utiliza una estadística que tiene distribución ***t***.
59. ____ Al construir una estimación por intervalos de la varianza poblacional σ^2, no tiene importancia la distribución de la población estudiada.
60. ____ El ancho del intervalo de confianza para estimar la varianza de una población, depende del tamaño de la muestra aleatoria seleccionada.
61. ____ Cuando se tiene una muestra aleatoria pequeña, se acepta el empleo de la distribución *t* en la construcción de intervalos de confianza para estimar la varianza de una población.

Dos muestras: estimación de la razón de dos varianzas

62. ____ Para la estimación por intervalos del cociente de las varianzas de dos poblaciones cualesquiera, σ_1^2/σ_2^2, se utiliza una estadística que tiene distribución *F*.
63. ____ Cuando el intervalo de confianza obtenido al estimar el cociente de las varianzas de dos poblaciones normales, contiene al valor cero, es correcto suponer que $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, con un grado de confianza determinado.
64. ____ Al realizar la estimación por intervalos del cociente de varianzas de dos poblaciones, las muestras aleatorias deben extraerse de poblaciones normales y ser independientes.

Aplicaciones

65. ____ Se lleva a cabo un estudio para determinar si cierto tratamiento metálico tiene algún efecto sobre la cantidad de metal que se elimina en una operación de decapado. Se sumerge una muestra aleatoria de 100 piezas en un baño por 24 horas sin el tratamiento, lo que da un promedio de 12,2 milímetros eliminados de metal y una desviación estándar de 1,1 milímetros. Una segunda muestra de 200 piezas se somete al tratamiento, seguido de 24 horas de inmersión en el baño, lo que da como resultado una eliminación promedio de 9,1 milímetros de metal con una desviación estándar de 0,9 milímetros. Para verificar si el tratamiento reduce la cantidad media de metal eliminado se puede plantear un intervalo de confianza para la media de dos poblaciones, utilizando la distribución *F* con 99 grados de libertad en el numerador y 199 grados de libertad en el denominador.
66. ____ Una máquina produce piezas metálicas de forma cilíndrica. Se toma una muestra aleatoria de las piezas y los diámetros, medidos en centímetros, son 1,01-0,97-1,03-1,04-0,99-0,98-0,99-1,01-1,03. Se acepta que el diámetro de las piezas de esta máquina tiene una distribución normal. Para construir un intervalo de confianza del 99% para la varianza poblacional de las piezas, se utiliza la distribución ji cuadrada con 8 grados de libertad.

67. ____ Se toma una muestra aleatoria de 12 agujas de tejer en un estudio de prueba de dureza de las cabezas de las agujas por el método Rockwell. Se acepta que la dureza de las agujas estudiadas tiene una distribución normal. Para construir un intervalo de confianza del 95% para la media de la población de las agujas se utiliza la distribución *t* de Student con 11 grados de libertad.

68. ____ Se considera cierto cambio en un proceso de fabricación de partes componentes. Para ello se toman muestras del procedimiento existente y del nuevo para determinar si éste tiene como resultado una mejoría. Se cuenta que 75 de 1500 artículos del procedimiento actual son defectuosos y 80 de 2000 artículos del procedimiento nuevo también lo son. Con los datos disponibles, se pueden comparar los procedimientos existente y nuevo, construyendo un intervalo de confianza para el cociente de varianzas de las poblaciones utilizando una estadística con distribución *F*.

Unidad Temática 6: Pruebas de hipótesis de una y dos muestras

Conceptos generales

1. ____ Una hipótesis estadística es una aseveración sobre los parámetros de una o más poblaciones.
2. ____ Para probar una hipótesis estadística tomamos una muestra aleatoria de la población en estudio y utilizamos los datos de la muestra para proporcionar evidencia que apoye o no la hipótesis.
3. ____ Al establecer una prueba de hipótesis correctamente diseñada, estamos seguros de que siempre tomaremos una decisión correcta cuando la hipótesis nula sea cierta.
4. ____ Las hipótesis son siempre proposiciones sobre la muestra de la población o distribución en estudio.
5. ____ Una hipótesis nula apropiada para probar que la media de una población es igual a 40, sería la siguiente: H_0: $\overline{X} = 40$.
6. ____ El diseño de un proceso de decisión lleva consigo la idea de la probabilidad de una conclusión errónea.
7. ____ La aceptación de una hipótesis nula, simplemente implica que los datos no dan suficiente evidencia para rechazarla.
8. ____ Si el ingeniero está interesado en apoyar con fuerza una opinión, planteará la estructura de la prueba de modo de llegar a la opinión en la forma de rechazo de una hipótesis.
9. ____ El término *hipótesis nula* se refiere a cualquier hipótesis que deseamos probar y se denota con H_0.
10. ____ El rechazo de la hipótesis nula conduce a la aceptación de una *hipótesis alternativa*, que se denota con H_1.
11. ____ Aunque se establezca la hipótesis nula con un signo igual, se entiende que incluye cualquier valor no especificado por la hipótesis alternativa.
12. ____ La estructura de la hipótesis nula se plantea de modo que se especifique un valor exacto del parámetro (o contenga la igualdad), mientras que la hipótesis alternativa permite la posibilidad de varios valores.

Prueba de una hipótesis estadística

13. ____ La prueba de hipótesis involucra la toma de una muestra aleatoria, el cálculo de un *estadístico de prueba* a partir de los datos muestrales y luego el uso de este estadístico para tomar una decisión sobre la hipótesis nula.
14. ____ Una vez planteada la estructura de la prueba de hipótesis, el rango del estadístico de prueba queda dividido en dos regiones, denominadas *región crítica* y *región de aceptación*. Las fronteras entre las regiones crítica y de aceptación reciben el nombre de *valores críticos*.
15. ____ El *error de tipo I* se define como la probabilidad de rechazar la hipótesis nula, cuando ésta es verdadera.
16. ____ El *error de tipo II* se define como la aceptación de la hipótesis nula, cuando ésta es falsa.
17. ____ Se denomina *nivel de significancia* a la probabilidad de cometer un error de tipo I y se denota con la letra griega α.
18. ____ Al nivel de significancia también suele llamársele *tamaño de la región crítica*.
19. ____ Para calcular la probabilidad de cometer un error de tipo II, no es necesario plantear una hipótesis alternativa específica.

20. ____ Idealmente, deberíamos utilizar un procedimiento de prueba en el que los errores tipo I y tipo II sean pequeños.
21. ____ Si el nivel de significancia de una prueba de hipótesis es $\alpha = 0{,}01$, significa que, si la hipótesis nula es cierta, existe una probabilidad igual a 0,01 de rechazarla.
22. ____ Si la hipótesis nula de una prueba es cierta, la probabilidad de cometer un error de tipo II es nula.
23. ____ La probabilidad de cometer simultáneamente los errores de tipo I y II en una prueba de hipótesis, está dado por el producto $\alpha.\beta$, puesto que los errores son independientes.
24. ____ Para calcular la probabilidad de cometer un error de tipo II, que se denota con la letra griega β, es necesario tener una hipótesis alternativa específica, esto es, debe proponerse un valor específico del parámetro que se prueba.
25. ____ El tamaño de la región crítica y, en consecuencia, la probabilidad α de cometer un error tipo I, siempre pueden reducirse mediante una selección apropiada de los valores críticos.
26. ____ Al probar la hipótesis nula H_0: $\theta = 70$, frente a la hipótesis alternativa H_1: $\theta > 70$, para un tamaño de muestra fijo, una disminución en la probabilidad de cometer error de tipo I, da como resultado un aumento en la probabilidad de cometer un error del tipo II.
27. ____ Establecidos el o los valores críticos, en general, un aumento del tamaño de la muestra aumenta tanto a α como a β.
28. ____ Cuando la hipótesis nula es falsa, β aumenta a medida que el valor verdadero del parámetro se acerca al valor hipotético propuesto por la hipótesis nula. Mientras mayor sea la diferencia entre el valor real del parámetro y el hipotético, β será menor.
29. ____ Si la hipótesis nula es falsa, β es un máximo cuando el valor real de un parámetro coincide con el valor hipotético.
30. ____ Si graficamos las probabilidades de aceptación de H_0 que corresponden a diversas alternativas para ì, incluido el valor especificado por H_0, y unimos todos los puntos mediante una curva suave, obtenemos la *curva de operación característica* del criterio de prueba, o simplemente curva CO.
31. ____ La probabilidad de aceptación de H_0 cuando es verdadera es simplemente $(1 - \alpha)$.
32. ____ La *potencia* de una prueba es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula dado que alguna alternativa específica es verdadera.
33. ____ La *potencia* de una prueba se puede calcular como $(1 - \beta)$.
34. ____ La *potencia* de una prueba puede interpretarse como la probabilidad de rechazar de manera correcta una hipótesis nula falsa.
35. ____ La potencia de una prueba es una medida muy descriptiva y concisa de la *sensibilidad* de una prueba estadística, donde se entiende por sensibilidad a la capacidad de una prueba para “detectar diferencias”.
36. ____ Por definición, error de tipo II es la probabilidad de aceptar una hipótesis nula cuando ésta es falsa.
37. ____ El error de tipo I consiste en rechazar la hipótesis nula cuando ésta es falsa.
38. ____ El error de tipo II consiste en aceptar la hipótesis nula cuando ésta es verdadera.
39. ____ El error de tipo I siempre es un valor comprendido entre 0,01 y 0,05.
40. ____ El nivel de significancia en una prueba de hipótesis permanece insensible al tamaño de la muestra.
41. ____ Las pruebas de hipótesis sólo son aplicables a distribuciones normales.
42. ____ Para un tamaño de muestra dado, al pasar de un nivel de significancia de 0,01 a 0,05 aumentamos el riesgo de cometer un error de tipo I y disminuimos el riesgo de cometer un error de tipo II.

43. ____ Cuando el ingeniero utiliza un nivel de significancia igual a 0,01 en sus experimentos en inferencia estadística, significa que el 1% de las veces rechazará la hipótesis nula.
44. ____ Si se acepta la hipótesis nula al nivel de significancia de 0,05, la probabilidad de cometer un error de tipo II siempre será igual a 0,95.
45. ____ Un nivel de significancia de 0,01 significa que, en promedio, una de cada cien veces que la hipótesis nula sea cierta, la rechazaremos.
46. ____ Al diseñar una prueba de hipótesis, el investigador sólo puede controlar el error de tipo I o el error de tipo II, pero no hay modo de controlar los dos simultáneamente.
47. ____ Las pruebas de hipótesis sólo pueden ser utilizadas para hacer inferencias sobre las medias de las poblaciones.
48. ____ La potencia de una prueba de hipótesis es independiente del error de tipo II.
49. ____ Cuando el ingeniero utiliza un nivel de significancia igual a 0,05 en sus experimentos en inferencia estadística, significa que habrá rechazado indebidamente la hipótesis nula sólo el 5% de las veces.

Pruebas de una y dos colas

50. ____ A veces, la región crítica para la hipótesis alternativa $\theta > \theta_0$ se encuentra en la cola derecha de la distribución de la estadística de prueba.
51. ____ Al observar el símbolo de la desigualdad de la hipótesis alternativa, éste apunta en la dirección de la región crítica.
52. ____ Una prueba con hipótesis alternativa *bilateral* del tipo $\theta \neq \theta_0$, se llama *prueba de dos colas*, pues la región crítica se divide en dos partes, las que a menudo tienen probabilidades iguales que se colocan en cada cola de la distribución de la estadística de prueba.
53. ____ La posición de la región crítica se puede determinar sólo después de establecer la hipótesis alternativa.
54. ____ Para determinar cuál hipótesis se establecerá como H_0 y cuál como H_1, si la afirmación sugiere una sola dirección como *mayor que, menor que, superior a, inferior a,* entonces H_1 se debe establecer con el uso del símbolo de desigualdad que corresponda a la dirección sugerida (< o >).
55. ____ Para determinar cuál hipótesis se establecerá como H_0 y cuál como H_1, si la afirmación no sugiere ninguna, entonces H_1 se establece con el signo de diferente ($\neq$).

Uso de valores P para la toma de decisiones

56. ____ Si no se tiene en mente un nivel de significancia α preseleccionado, es imposible sacar conclusiones en una prueba de hipótesis.
57. ____ La preselección de un nivel de significancia α tiene sus raíces en la filosofía de que se debe controlar el riesgo máximo de cometer un error de tipo I.
58. ____ La aproximación del valor *P* se diseña para dar al usuario una alternativa, en términos de probabilidad, a la simple conclusión de rechazo o no rechazo.
59. ____ Un valor *P* es el nivel de significancia más bajo en el que el valor observado de la estadística de prueba es significativo.
60. ____ El valor *P* de una prueba de hipótesis se puede calcular independientemente del nivel de significancia elegido.
61. ____ El valor *P* de una prueba de hipótesis nunca resulta mayor que el nivel de significancia.

Respuestas de las Autoevaluaciones

Las respuestas están ordenadas por Unidades Temáticas. Las mismas se entregan para que sirvan de ayuda durante el autoaprendizaje. En primer lugar coloca tu respuesta en la autoevaluación. Si después de responder, tu respuesta no coincide con la que aquí te entregamos, trata de reconsiderar tu razonamiento sobre la afirmación. Finalmente, si después de tal reconsideración no estás de acuerdo con la respuesta que aquí se encuentra, **no dudes en preguntar**, juntos consideraremos la solución.
¡No trates de memorizar respuestas! Razona siempre antes de contestar.
Después de razonar y contestar cada afirmación, practica **justificar tu respuesta**.

	Unidades Temáticas									
Ítem	***1***	***2***	***3***	***4***	***5***	***6***	***7***	***8***	***9***	***10***
1	F	V	V	V	V	V	V	F	F	V
2	V	V	V	V	F	F	F	F	V	V
3	F	F	F	F	F	V	V	V	V	F
4	V	V	V	V	F	V	F	V	V	F
5	F	F	V	F	F	V	V	V	F	F
6	F	V	V	F	F	V		F	F	V
7	F	F	F	F	V	F		F	F	V
8	F	V	F	F	V	V		V	F	V
9	F	V	V	V	F	V		F	V	V
10	V	F	V	F	V	V		F	F	V
11	F	V	F	F	V	V		V	V	V
12	V	V	V	V	V	V		V	F	V
13	V	F	V	V	F	V		F	F	V
14	V	F	F	V	F	F		V	V	V
15	F	V	V	F	V	V		V	V	F
16	V	F	V	F	V	V		F	V	V
17	F	V	V	V	F	F		V	F	V
18	F	V	V	V	V	V		F	F	V
19	V	F	V	V	V	F		V	F	F
20	F	V	F	V	V	V		V	F	V
21	V	V	V	V	V	V		V	F	V
22	F	F	F	F	F	V		F	F	V
23	V	F	F	V	F	F		V	F	F
24	F	F	F	V	V	V		V	V	V
25	F	F	V	F	F	V		F	V	V
26	V	V	V	V	F	F		V	V	V
27	V	F	V	V	F	V		V	F	F
28	F	V	F	F	V	F		V	V	V
29	V	F	F	V	V	V		V	F	V
30	V	F	F	V	F	V		V	V	V
31	F	F	F	F	F	V		F	F	V
32	F	V	F	F	V	V		F	V	V
33	V	F	V	V	V	V		V	F	V
34	V	F	V	F	V	V		V	V	V
35	V	V	F	F	F	V		V	V	V

Ítem	Unidades Temáticas 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	V	F	V	F	F	V		V	V	F
37	V	F	V	V	F	V		V	V	F
38	V		V	V	F	F		V	V	F
39	F		F	V	F	F		V	F	F
40	V		V	F	V	V		F	F	F
41			F	F	V	V		V	V	F
42			F		F	V		V	F	V
43			V		V	F		F	V	F
44			V		F	V		F	V	F
45			F		V	V		F	V	V
46			F		V	V		V	F	F
47			V		F	V		V	V	F
48			V		F	F		V	V	F
49			V		F	V		V	F	V
50			F		V	V		V	F	F
51			V		V	V		V	V	V
52			F		V	F		V	V	V
53			F		F	F		V	V	V
54			F		V	V		V	F	V
55			V		F	F		V	V	V
56			V		V	V		V	F	F
57			V		V	V		V	F	V
58			F		V	F		V	F	V
59			F		F	V		F	F	V
60			V		V	V		V	V	V
61			F		F	F		F	F	F
62			V		F	F		V	F	
63			V		F			V	F	
64			F		V			V	V	
65			F		F			F	F	
66			F					F	V	
67			F					V	V	
68			V						F	
69			V							
70			V							
71			V							
72			V							
73			F							
74			V							
75			V							
76			V							
77			F							
78			F							