

Capítulo 5

Algunas distribuciones de probabilidad discreta

Distribución uniforme discreta

1. ____ En la distribución de probabilidad uniforme discreta, la variable aleatoria toma cada uno de sus valores con idéntica probabilidad.
2. ____ 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.
3. ____ La variable aleatoria que describe el número de caras obtenidas al lanzar dos monedas legales sigue una distribución de probabilidad uniforme.
4. ____ 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.
5. ____ 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

6. ____ En la distribución binomial las pruebas que se repiten pueden ser dependientes o independientes.
7. ____ El número X de éxitos obtenidos en n experimentos de Bernoulli se denomina variable aleatoria binomial.
8. ____ La media de la distribución binomial $b(x; n, p)$ viene dada por el producto $n.p$.
9. ____ El rango de valores de una variable aleatoria binomial va de cero a p .
10. ____ Una de las propiedades que debe cumplir el proceso de Bernoulli, es que la probabilidad de éxito permanezca constante en cada prueba.
11. ____ 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.
12. ____ El espacio muestral de un experimento Bernoulli puede representarse de manera conveniente como {éxito, fracaso}.
13. ____ 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.
14. ____ 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.
15. ____ El número de caras obtenidas al lanzar una moneda legal diez veces, sigue una distribución binomial.
16. ____ 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.
17. ____ Los valores que puede tomar una variable aleatoria que sigue una distribución binomial, siempre están comprendidos entre cero y uno, inclusive.
18. ____ 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.
19. ____ 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.
20. ____ Para un valor fijo de p , la distribución binomial se vuelve más simétrica a medida que n aumenta.
21. ____ La media y la varianza de una variable aleatoria binomial, dependen sólo de los parámetros n y p .
22. ____ La distribución binomial no tiene mucha importancia debido a que puede aproximarse por otras distribuciones.
23. ____ Si $p = 0,4$ en un proceso Bernoulli, entonces el cálculo de: ${}_{7}C_{3} \cdot (0,4)^3 \cdot (0,6)^4$ da la probabilidad de obtener tres o más éxitos en 7 ensayos.
24. ____ Una variable aleatoria binomial sólo puede tomar valores positivos y el cero.
25. ____ 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 $x = 1$.
26. ____ 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 $p = 0,25$.
27. ____ 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 $p = 0,10$.

28. ____ 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 p_1, p_2, \dots, p_k respectivamente.
29. ____ 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.
30. ____ En un experimento multinomial, todas las particiones del espacio muestral son mutuamente excluyentes y ocurren con igual probabilidad.
31. ____ En un experimento multinomial, con variables aleatorias $X_1, X_2, \dots, X_k, x_k$ representa la probabilidad de que ocurra el resultado E_k en las n pruebas independientes.

Distribución hipergeométrica

32. ____ 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.
33. ____ La variable aleatoria hipergeométrica sólo puede tomar valores positivos y el cero.
34. ____ El modo en que se realiza el muestreo genera diferencias entre la distribución binomial y la distribución hipergeométrica.
35. ____ Tanto en la distribución binomial como en la hipergeométrica, se debe repetir el experimento hasta encontrar el primer éxito.
36. ____ Tanto en la distribución binomial como en la hipergeométrica, las pruebas son independientes.
37. ____ 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.
38. ____ 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.
39. ____ En un experimento hipergeométrico, la probabilidad de no encontrar éxitos en una muestra aleatoria, es siempre igual a cero.
40. ____ 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.
41. ____ La expresión $(N - n) / (N - 1)$ se conoce como factor de corrección de población finita.
42. ____ 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.
43. ____ 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.
44. ____ La distribución hipergeométrica multivariada permite calcular probabilidades cuando se realiza más de un experimento.

Distribución binomial negativa y geométrica

45. ____ En los experimentos binomiales negativos la probabilidad de éxito p permanece constante en cada prueba.
46. ____ La distribución geométrica es un caso particular de la distribución binomial negativa.
47. ____ Los parámetros de la distribución binomial negativa son los mismos que para la distribución binomial.
48. ____ En la distribución binomial negativa la probabilidad de obtener un éxito en cada prueba, permanece constante en las n pruebas que se realizan.
49. ____ La variable aleatoria geométrica, en algunas situaciones particulares, puede tomar valores negativos.
50. ____ El parámetro de la distribución geométrica está dado por la probabilidad de obtener un éxito en una prueba cualquiera del experimento, valor que permanece constante en cada prueba.
51. ____ En la distribución geométrica las pruebas son independientes.
52. ____ 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

53. ____ La representación gráfica de la distribución de Poisson siempre tiene forma simétrica.
54. ____ 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.

55. ____ 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.
56. ____ 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.
57. ____ La media de una distribución de Poisson es igual a su varianza.
58. ____ 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 .
59. ____ Siempre se cumple que, el número promedio de resultados en un proceso de Poisson en un intervalo o región específica de longitud t , coincide con la tasa de ocurrencia de los resultados.
60. ____ 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.
61. ____ La variable aleatoria de Poisson sólo puede tomar valores comprendidos en el intervalo $[0 ; \infty]$.
62. ____ 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

63. ____ 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, $b(x; n, p) \approx p(x; \lambda)$.
64. ____ 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.
65. ____ Cuando p sea un valor cercano a la unidad, de ninguna manera será posible utilizar la distribución de Poisson para aproximar probabilidades binomiales.