

REGLAS DE MULTIPLICACIÓN

La regla especial de la multiplicación requiere que dos eventos, A y B, sean independientes, y lo son si el hecho de que uno ocurra no altera la probabilidad de que el otro suceda.

INDEPENDENCIA

Si un evento ocurre, no tiene ningún efecto sobre la probabilidad de que otro evento acontezca.

$$P(A \text{ y } B) = P(A)P(B)$$

En el caso de tres eventos independientes, A, B y C, la regla especial de la multiplicación utilizada para determinar la probabilidad de que los tres eventos ocurran es:

$$P(A \text{ y } B \text{ y } C) = P(A)P(B)P(C)$$

Ejemplo: Una encuesta llevada a cabo por la American Automobile Association (AAA) reveló que el año pasado 60% de sus miembros hicieron reservaciones en líneas aéreas. Dos de ellos fueron seleccionados al azar. ¿Cuál es la probabilidad de que ambos hicieran reservaciones el año pasado?

Solución: La probabilidad de que el primero haya hecho una reservación el año pasado es de 0.60, que se expresa como $P(R1) = .60$, en la que R1 representa el hecho de que el primer miembro hizo una reservación.

PROBABILIDAD CONDICIONAL

Probabilidad de que un evento en particular ocurra, dado que otro evento haya acontecido.

$$P(A \text{ y } B) = P(A)P(B | A)$$

Ejemplo: Un golfista tiene 12 camisas en su clóset. Suponga que 9 son blancas y las demás azules. Como se viste de noche, simplemente toma una camisa y se la pone. Juega golf dos veces seguidas y no las lava. ¿Cuál es la probabilidad de que las dos camisas elegidas sean blancas?

Solución: Se selecciona la primera camisa, quedan 11 camisas en el clóset y 8 de éstas son blancas. Para determinar la probabilidad de que se elijan 2 camisas blancas

aplicamos la fórmula:

$$P(W_1 \text{ y } W_2) = P(W_1)P(W_2 | W_1) = \left(\frac{9}{12}\right)\left(\frac{8}{11}\right) = .55$$

Por consiguiente, la probabilidad de seleccionar dos camisas, las cuales son de

color blanco, es de 0.55.

TABLAS DE CONTINGENCIAS

Tabla utilizada para clasificar observaciones de una muestra, de acuerdo con dos o más características identificables.

Una tabla de contingencias consiste en una tabulación cruzada que resume simultáneamente dos variables de interés, así como la relación entre éstas. El nivel de medición puede ser nominal. Ejemplos:

Una encuesta de 150 adultos clasificados según su género y la cantidad de películas que vieron en el cine el mes pasado. Cada entrevistado se clasifica de acuerdo con dos criterios: la cantidad de películas que ha visto y el género

Películas vistas	Género		Total
	Hombres	Mujeres	
0	20	40	60
1	40	30	70
2 o más	10	10	20
Total	70	80	150

La American Coffee Association proporciona la siguiente información sobre la edad y la cantidad de café que se consumió en un mes.

Edad (años)	Consumo de café			Total
	Bajo	Moderado	Alto	
Menos de 30	36	32	24	92
30 a 40	18	30	27	75
40 a 50	10	24	20	54
50 o más	26	24	29	79
Total	90	110	100	300

DIAGRAMAS DE ÁRBOL

Es una gráfica útil para organizar cálculos que implican varias etapas. Cada segmento del árbol constituye una etapa del problema. Las ramas del árbol se ponderan por medio de probabilidades.

1. Para construir un diagrama de árbol, comenzamos dibujando un punto grueso a la izquierda para representar la raíz del árbol.
2. En este problema, dos ramas principales salen de la raíz, la rama superior representa el evento “permanecería” y la rama inferior el evento “no permanecería”. Sus probabilidades se escriben sobre las ramas, en este caso, 120/200 y 80/200. Estas probabilidades también se denotan $P(A_1)$ y $P(A_2)$.
3. De cada una de las ramas principales salen cuatro ramas, las cuales representan el tiempo de servicio: menos de 1 año, 1 a 5 años, 6 a 10 años y más de 10 años. Las probabilidades condicionales para la rama superior del árbol, 10/120, 30/120, 5/120, etc., se escriben en las ramas adecuadas. Éstas son $P(B_1 \cdot A_1)$, $P(B_2 \cdot A_1)$, $P(B_3 \cdot A_1)$ y $P(B_4 \cdot A_1)$, en las cuales B_1 se refiere a menos de 1 año de servicio; B_2 , a 1 a 5 años de servicio, B_3 , a 6 a 10 años de servicio y B_4 , a más de 10 años. Enseguida, escribimos las probabilidades condicionales para la rama inferior.
4. Por último, las probabilidades conjuntas relativas al hecho de que los eventos A_1 y B_i ocurran al mismo tiempo aparecen al lado derecho. Por ejemplo, de acuerdo con la fórmula (5.6), la probabilidad conjunta de seleccionar al azar a un ejecutivo que permanecería en la compañía y que tenga más de 1 año de servicio es:

$$P(A_1 \text{ y } B_1) = P(A_1)P(B_1|A_1) = \left(\frac{120}{200}\right)\left(\frac{10}{120}\right) = .05$$

Como las probabilidades conjuntas representan todos los posibles resultados (permanecería, 6 a 10 años de servicio, no permanecería, más de 10 años de servicio, etc.), deben sumar 1.00

