

Segunda lista de ejercicios
Prof: Ricardo Ceballos Sebastián

Asignación de probabilidades

1. Encuentre los errores en cada una de las siguientes aseveraciones:
 - a) Las probabilidades de que un vendedor de automóviles cierre 0, 1, 2 o 3 operaciones en cualquier día de febrero son, 0.19, 0.38, 0.29 y 0.15, respectivamente.
 - b) La probabilidad de que llueva mañana es de 0.40 y la de que no suceda es 0.52.
 - c) La probabilidad de que una impresora cometa 0, 1, 2, 3, 4 o más errores en la impresión de un documento son, 0.19, 0.34, -0.25, 0.43 y 0.29, respectivamente.
 - d) Al sacar una carta de juego, en un solo intento, en un paquete completo, la probabilidad de que sea de corazones es $1/4$, la de seleccionar una carta negra es $1/2$, y la de que resulte tanto negra como de corazones es $1/8$.
2. Una caja contine 500 sobres, 75 de los cuales contienen \$100 en efectivo; 150, \$25 y 275, \$10. Cada uno puede comprarse al precio de \$25. ¿Cuál es el espacio muestral para las diferentes cantidades de dinero? Asigne probabilidades a los espacios muestrales y luego encuentre la probabilidad de que el primer sobre que se compre contenga menos de \$100.
3. Un dado se construye de tal forma que un 1 o un 2 ocurra dos veces más frecuentemente que un 5, mismo que se presenta tres veces más seguido que un 3, un 4 o un 6. Si el dado se lanza una vez, encuentre la probabilidad de que,
 - a) el número sea par,
 - b) el número sea un cuadrado perfecto,
 - c) el número sea mayor que 4.
4. Si A y B son eventos mutuamente excluyentes y $P(A) = 0.3$ y $P(B) = 0.5$, encuentre,
 - a) $P(A \cup B)$;
 - b) $P(\bar{A})$;
 - c) $P(\bar{A} \cap B)$.
5. Si A, B y C son eventos mutuamente excluyentes y $P(A) = 0.2$ y $P(B) = 0.3$ y $P(C) = 0.2$, encuentre,
 - a) $P(A \cup B \cup C)$;
 - b) $P[(\bar{A} \cap (B \cup C))]$;
 - c) $P(B \cup C)$.
6. Si se selecciona aleatoriamente una letra del alfabeto inglés, encuentre la probabilidad de que ésta,
 - a) sea una vocal;
 - b) se encuentre en algún lugar de la lista antes de la letra j;
 - c) se encuentre en algún lugar de la lista después de la letra g;
7. Si una permutación de la palabra *white* se selecciona al azar, encuentre la probabilidad de que el nuevo vocablo,
 - a) comience con una consonante;
 - b) finalice con una vocal;
 - c) tenga todas las consonantes y las vocales alternadas;
8. Si cada artículo codificado en un catálogo comienza con 3 letras distintas y continua con 4 dígitos distintos de cero, encuentre la probabilidad de seleccionar aleatoriamente uno de los que comience con la letra a y tiene un par como último dígito.
9. Si se lanza un par de dados, encuentre la probabilidad de obtener
 - a) un total de 8;

- b) cuando mucho, un total de 5.
10. Dos cartas se sacan, una después de la otra, sin reemplazo, de un paquete completo, ¿cuál es la probabilidad de que ambas sean mayores que 2 y menores que 8?
 11. Se seleccionan al azar 3 libros de un estante que contiene 5 novelas, 3 libros de poemas, y un diccionario, ¿cuál es la probabilidad de que,
 - a) se tome el diccionario?
 - b) se escojan dos novelas y un libro de poemas?
 12. En una mano de póker que consta de 5 cartas, encuentre la probabilidad de tener,
 - a) 3 ases;
 - b) 4 cartas de corazones y 1 de tréboles.
 13. En un juego de *Yahtzee* en el que se lanzan 5 dados simultáneamente, encuentre la probabilidad de obtener,
 - a) 2 pares;
 - b) 4 pares o 4 impares.
 14. En una escuela preparatoria se gradúan 100 estudiantes, 54 estudiaron Matemáticas; 69, Historia y 35 estudiaron ambas materias. Si se selecciona aleatoriamente uno de estos estudiantes, encuentre la probabilidad de que,
 - a) se haya dedicado a Matemáticas o Historia;
 - b) no haya cursado ninguna de estas materias;
 - c) haya estudiado Historia, pero no Matemáticas.
 15. La probabilidad de que una inductria estadounidense se ubique en Munich es de 0.7; de que se localice en Bruselas, d 0.4, y de que se encuentre ya sea en Bruselas o en Munich, o en ambas, de 0.8. ¿Cuál es la probabilidad de que la industria se localice,
 - a) en ambas ciudades?
 - b) en ninguna de ellas?
 16. Con base en experiencias pasadas, un corredor de bolsa considera que bajo las condiciones económicas actuales un cliente invertirá con una probabilidad de 0.6 en bonos libre de impuestos; con probabilidad de 0.3, en fondos mutualista; y en ambos instrumentos con una probabilidad de 0.15. En este momento, encuentre la probabilidad de que el cliente invierta,
 - a) ya sea en bonos libres de impuestos o en fondos mutualistas;
 - b) en ninguno de los dos instrumentos.

Probabilidad Condicional

17. Si R es el evento de que un convicto haya cometido un asalto a mano armada y D el de que promoviera el uso de las drogas, exprese en sus propias palabras que probabilidades se expresan como:
 - a) $P(R|D)$;
 - b) $P(D'|R)$;
 - c) $P(R'|D')$.
18. Una clase de física avanzada se compone de 10 alumnos de primer año, 30 de último año y 10 graduados. Las calificaciones finales mostraron que 3 de los de primer año, 10 de los del último año y 5 de los graduados, recibieron una A de calificación por el curso. Si se selecciona un estudiante aleatoriamente y se encuentra que es uno de los que obtuvo una A, ¿cuál es la probabilidad de que él o ella sea estudiante de último año?

19. Un espacio muestral de 200 adultos se clasifica de acuerdo con su sexo y nivel de educación: Si se selecciona

Cuadro 1:

Educación	Hombre	Mujer
Primaria	38	45
Secundaria	28	50
Bachillerato	22	17

aleatoriamente a una persona de este grupo, encuentre la probabilidad de que,

- sea hombre dado que tiene educación de nivel secundaria;
- no tenga grado de bachillerato dado que es mujer.

20. En un experimento para estudiar la relación entre la hipertensión y el hábito de fumar, se reunieron los siguientes datos en 180 individuos:

Cuadro 2:

	No fumadores	Fumadores moderados	Fumadores empedernidos
Hipertensos	21	36	30
No hipertensos	48	26	19

Si se selecciona aleatoriamente a uno de estos individuos, encuentre la probabilidad de que la persona,

- experimente hipertensión, dado que es un fumador empedernido;
- Sea un no fumador, dado que no ha presentado problemas de hipertensión.

21. En el último año de la escuela, en un grupo de 100 alumnos se encontró que 42 cursaron Matemáticas, 68 Psicología, 54 Historia, 22 Matemáticas e Historia, 25 Matemáticas y Psicología, 7 Historia pero no Matemáticas ni Psicología, 10 las tres materias y 8 ninguna de las tres. Si se selecciona un estudiante aleatoriamente, encuentre la probabilidad de que,

- una persona inscrita en Psicología haya estudiado las tres materias;
- una persona que no se inscribió a Psicología haya tomado Historia y Matemáticas.

22. Se lanza un par de dados, si se sabe que uno de ellos resulta en 4, ¿cuál es la probabilidad de que,

- el otro caiga en 5?
- el total de ambos sea mayor que 7?

23. Se saca una carta de un paquete normal y se dice que es roja, ¿cuál es la probabilidad de que sea mayor que 2 pero menor que 9?

24. La probabilidad de un automóvil al que se le llena el tanque de gasolina necesite también un cambio de aceite es de 0.25; la de que requiera un nuevo filtro de aceite, de 0.40 y de que haga falta tanto cambio de aceite como de filtro de 0.14.

- Si debe cambiarse el aceite, ¿cuál es la probabilidad de que necesite un nuevo filtro?
- Si necesita un nuevo filtro, ¿cuál es la probabilidad de requiera que se le cambie el aceite?

25. La probabilidad de que un hombre casado vea un cierto programa de televisión es de 0.4 y la de que una mujer del mismo estado civil lo haga, de 0.5. La probabilidad de que un hombre vea el programa, dado que su esposa lo hace, es de 0.7. Encuentre la probabilidad de que,

- una pareja de casados vea el programa;
- una esposa vea el programa dado que su esposo lo hace;
- al menos una persona de un matrimonio vea el programa.

26. Para parejas de casados que viven en una cierta ciudad, de los suburbios, la probabilidad de que el esposo vote en una cierta elección es de 0.21, la de que su esposa lo haga, de 0.28 y la de que ambos voten, de 0.15. ¿Cuál es la probabilidad de que,
- al menos un miembro de la pareja de casados vote?
 - vote una esposa, dado que su esposo lo hace?
 - vote un esposo, dado que su esposa no lo hace?
27. La probabilidad de que un vehículo que entra a las cavernas Luray tenga placas de Canadá es de 0.12; la de que sea para acampar, de 0.28 y la probabilidad de que además tenga placas de Canadá, de 0.09. ¿Cuál es la probabilidad de que,
- un vehículo para acampar en las cavernas Luray tenga placas de Canadá?
 - un vehículo con placas de Canadá que entra a las cavernas Luray sea para acampar?
 - un vehículo que entra a las cavernas Luray no sea para acampar o no tenga placas de Canadá?
28. La probabilidad de que la señora de la casa esté cuando un representante de avión llama es de 0.6. Si se encuentra, la probabilidad de que realice una compra es de 0.4. Halle la probabilidad de que la señora esté en casa y de que realice una compra cuando la representante de avión llame.
29. La probabilidad de que un médico diagnostique correctamente una enfermedad en particular es de 0.7. Dado que realice un diagnóstico incorrecto, la probabilidad de que el paciente levante una demanda es de 0.9. ¿Cuál es la probabilidad de que el médico realice un diagnóstico incorrecto y de que el paciente lo demande?
30. Una bolsa contiene 4 pelotas blancas y 3 negras, y una segunda bolsa 3 blancas y 5 negras. Se saca una pelota aleatoriamente de la segunda bolsa y se coloca sin verla en la primera. ¿Cuál es la probabilidad de que una pelota que se saque bajo estas condiciones de la primera bolsa sea blanca?
31. Un agente de bienes raíces tiene 8 llaves maestras para abrir varias casas nuevas. Solo una de ellas abre una casa determinada. Si 40 % de ellas generalmente se dejan sin cerrar, ¿cuál es la probabilidad de que el agente de bienes raíces pueda entrar a una casa específica si este selecciona aleatoriamente 3 llaves maestras cuando deja la oficina?
32. Se sacan dos cartas en sucesión, sin reemplazo. ¿Cuál es la probabilidad de que,
- ambas sean rojas?
 - ambas sean mayores que 3 pero menores que 8.
33. Un pueblo tiene dos carros de bomberos que operan independientemente. La probabilidad de que un vehículo específico esté disponible cuando se necesite es de 0.96.
- ¿Cuál es la probabilidad de que ninguno esté disponible en caso necesario?
 - ¿Cuál es la probabilidad de que alguno lo esté cuando se necesite?
34. La probabilidad de que Tom sobreviva 20 años más es de 0.7 y la de que Nancy lo haga, de 0.9. Si se supone independencia para ambos, ¿cuál es la probabilidad de que ninguno sobreviva 20 años?
35. Una valija contiene 2 frascos de aspirina y 3 de tabletas para la tiroides. Una segunda valija contiene 3 de aspirinas, 2 de tabletas para la tiroides y 1 tableta laxante. Si se toma un frasco aleatoriamente de cada valija de equipaje, encuentre la probabilidad de que,
- ambos frascos contengan tabletas para la tiroides;
 - ningún frasco contenga tabletas para la tiroides;
 - los dos frascos contengan diferentes tabletas.
36. La probabilidad de que una persona que visita a su dentista requiera de una placa de rayos X es de 0.6; la de que una persona a la que se toma una placa de rayos X también tenga un tapón, de 0.3; y la de que una persona que se le toma una placa de rayos X y que tiene un tapón, tenga también un diente extraído, de 0.1. ¿Cuál es la probabilidad de que a una persona que visita a su dentista se le tome una placa radiográfica, presente un tapón y se le haya extraído un diente?

37. Encuentre la probabilidad de que se seleccionen aleatoriamente, en sucesión, 4 litros de leche en condiciones de tomarse, de un congelador que contiene 20 litros, de los cuales 5 se han echado a perder. Proponga dos maneras de resolver el problema.

Teorema de Bayes

38. En una cierta región del país se sabe por experiencia pasada que la probabilidad de seleccionar a un adulto mayor de 40 años de edad con cáncer es de 0.02. Si la probabilidad de que un médico le diagnostique correctamente a una persona con cáncer que tiene la enfermedad es de 0.78 y la de que se equivoque es de 0.06, ¿cuál es la probabilidad de que a una persona se le diagnostique cáncer?
39. La policía planea reforzar el respeto a los límites de velocidad mediante la utilización de sistema de radar en 4 diferentes sitios dentro de la ciudad. Los sistema de radar en cada sitio L_1 , L_2 , L_3 , y L_4 se ponen a funcionar respectivamente, el 40 %, 30 %, 20 % y 30 % del tiempo, y si una persona que conduce a gran velocidad rumbo a su trabajo tiene, respectivamente, las probabilidades de 0.2, 0.1, 0.5 y 0.2 de pasar por alguno de estos sitios, ¿cuál es la probabilidad de que le levanten una multa?
40. En referencia al ejercicio 38, ¿cuál es la probabilidad de que a una persona a la que se le diagnostica cáncer, verdaderamente tenga la enfermedad?
41. Si en el ejercicio 39 la persona recibe una infracción por conducir a gran velocidad rumbo a su trabajo, ¿cuál es la probabilidad de que haya pasado el radar que se encuentra en el sitio L_2 ?
42. Suponga que se distribuyen pelotas de colores en tres cajas idénticas de la siguiente manera.

Cuadro 3:

	Caja 1	Caja 2	Caja 3
Rojo	2	4	3
Blanco	3	1	4
Azul	5	3	3

Una caja se selecciona aleatoriamente, de ella se saca una pelota, también aleatoriamente, y se observa que es roja. ¿Cuál es la probabilidad de que la pelota escogida provenga de la caja 3?

43. Una persona posee dos automóviles, un modelo compacto y uno estándar. Aproximadamente utiliza el vehículo compacto para trasladarse a su trabajo las tres cuartas partes del tiempo y el tiempo restante usa el carro más grande. Cuando emplea el carro compacto llega a su casa a las 5:30 el 75 % de las veces; si utiliza el carro de tamaño estándar llega a la misma hora el 60 % de las veces (pero disfruta del aire acondicionado del carro más grande). Si llega a su casa después de las 5:30, ¿Cuál es la probabilidad de que haya usado el carro compacto?
44. Una empresa industrial grande utiliza tres hoteles locales para proporcionar alojamiento a sus clientes durante la noche. De pasadas experiencias se sabe que al 20 % de ellas se le asigna habitación en el Ramada Inn, al 50 % en el Sheraton y al 30 % en el Lakeview Motor Lodge. Si existe una falla en el servicio de plomería en el 5 % de los cuartos de Ramada Inn, en 4 % de los cuartos de Sheraton y en 8 % de los cuartos de Lakeview Motor Lodge, ¿cuál es la probabilidad de que,
- a un cliente se le asigne un cuarto con problemas de plomería?
 - a una persona con un cuarto que tenga problemas de plomería se le haya acomodado en Lakeview Motor Lodge?
45. Una caja contiene 3 canicas azules y 2 rojas, mientras que otra contiene 2 azules y 5 rojas. Se retira una canica al azar de una de las dos cajas y ésta resulta ser azul. ¿Cuál es la probabilidad de que venga de la primera caja?
46. Cada uno de tres joyeros idénticos tiene dos cajones. En cada cajón del primer joyero hay un reloj de oro. En cada cajón del segundo joyero hay un reloj de plata. En un cajón del tercer joyero hay un reloj de oro, mientras que en el otro cajón hay un reloj de plata. Si escogemos un joyero al azar, abrimos uno de los cajones y encontramos un reloj de plata. ¿Cuál es la probabilidad de que en el otro cajón exista un reloj de oro?
47. En una fábrica de pernos, las máquinas A, B y C fabrican 25, 35 y 40 % de la producción total, respectivamente. De lo que producen, 5, 4 y 2 %, respectivamente son pernos defectuosos. Se escoge un perno al azar y se encuentra que es defectuoso. ¿Cuál es la probabilidad de que el perno provenga de la máquina A? B? C?