

## **TEMA 7 REDES BAYESIANAS**

**1. Una red bayesiana permite:**

= Especificar la distribución conjunta de un grupo de variables aleatorias.

**2. La probabilidad tiene...:**

= 3 axiomas

**3. ¿Cuál de las siguientes es un tipo de inferencia en las redes Bayesianas?**

= Aproximada

**4. Indica cuál de las siguientes opciones corresponden con tipos de inferencia en redes Bayesianas:**

= Exacta (Caso general), Casos especiales (Kim&Pearl...), Aproximada..

**5. En las redes bayesianas, ¿para qué queremos la distribución conjunta?**

= A partir de la distribución conjunta podemos contestar cualquier pregunta relativa a la red.

**6. Los mensajes utilizados en el modelo de Kim y Pearl sirven para:**

= Actualizar la credibilidad e introducir nuevas evidencias.

**7. En la inferencia aproximada, los algoritmos de muestreo aleatorio son:**

= Muestreo directo, muestreo por rechazo, MCCM.

**8.Cuál de las siguientes afirmaciones es INCORRECTA acerca de la inferencia exacta general:**

= Uno de los algoritmos que la aplica es el de muestreo directo.

**9. ¿Cuál de las siguientes respuestas es característica el modelo Kim y Pearl?:**

= No existe más de un camino entre cada pareja de nodos

**10.El modelo de Kim y Pearl es un método de inferencia para:**

= Redes bayesianas.

**11.Elige la respuesta correcta:**

= La probabilidad P de un evento a P(a) se define por la frecuencia de a basada en las observaciones pasadas.

El 80% de los jóvenes ya tiene móvil.

a = 'Elegir al azar un joven y que tenga móvil'  $P(a) = 0.8$

**12.Sabemos que:  $P(A|B) P(B) = P(A,B) P(B|A) P(A) = P(B,A) = P(A,B)$**

**La regla de Bayes es:**

$$= \frac{P(A|B) P(B)}{P(B)}$$

**13.La aproximación Bayesiana:**

= Trata de razonar sobre creencias en condiciones de incertidumbre.

**14.Indica cual es la incorrecta sobre el modelo de Kim y Pearl:**

= El método de inferencia son para redes de árboles.

**15.En el ámbito de Redes Bayesianas, decimos que sobre la inferencia exacta en la inferencia aproximada (señala la respuesta correcta) decimos que:**

= Las redes con conexión múltiple son intratables utilizando inferencia exacta.

**16.En probabilidad condicionada,  $P(A|B) = P(A)$  es un suceso:**

= independiente.

**17.Una red bayesiana es:**

= Un grafo acíclico dirigido.

**18. Indica la opción correcta:**

= El modelo de Kim y Pearl es un método de inferencia para redes bayesianas, solo aplicable a un poliárbol.

**19. Si tenemos una variable  $A = \text{'Ganador de la liga en el 2022'}$  donde  $A = \{a_1, a_2, a_3, \dots\}$ .**

**¿Es correcto que  $P(a_1 + a_2 + a_3 + \dots) = 1$ ?**

= Si.

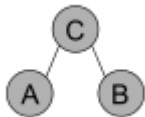
**20. Di cuales NO son tipos de inferencia en redes Bayesianas:**

= Gausiana

**21. Si  $B$  representa las variables buscadas,  $C$  las conocidas y  $D$  las desconocidas, ¿cuál de las siguientes fórmulas corresponde a la regla de inferencia general?**

=  $P(B|C) = a \cdot \sum_D P(B, D, C)$

**22. Indica que afirmación es correcta en referencia a la siguiente imagen:**



= Si  $C$  está relacionada con  $A$  y  $B$ , y sabemos que se cumplen  $A$  y  $B$ , al calcular  $P(C|A+, B+)$  la probabilidad de  $C$  aumentará.

**23. En la inferencia exacta en poliárboles, el modelo de Kim y Pearl es:**

= únicamente aplicable a un poliárbol

**24. En la probabilidad condicionada, es FALSO que...**

= Si  $P(A|B) = P(A, B)/P(A)$  se dice que son sucesos dependientes.

**25. Dentro de la probabilidad, ¿puede existir la consistencia interna?**

= Sí, es la fiabilidad en sentido estricto.

26. En la Regla de Bayes, el valor de  $P(B)$  puede ser omitido puesto que en la mayoría de casos:

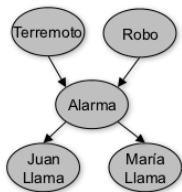
= es un valor constante.

27. Para responder cualquier pregunta dentro de la red bayesiana empleando el algoritmo de Muestreo Directo visto en clase:

= Debemos contar las apariciones en  $s[]$  de las evidencias y después debemos dividir por suficientes Muestras

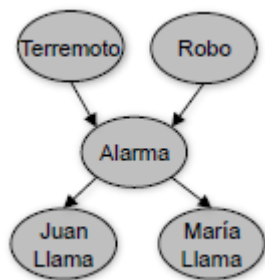
28. Dada la siguiente imagen que distribución representa:

$$P(T, R, A, J, M) =$$



$$= P(T) * P(R) * P(A|T, R) * P(J|A) * P(M|A)$$

29. Dado un suceso  $P(T, R, A, J, M)$  con una distribución de probabilidad conjunta de  $P(T) * P(R) * P(A|T, R) * P(J|A) * P(M|A)$ , podemos afirmar que con una independencia condicional sería:



$$= 2 + 2 + 2^3 + 2^2 + 2^2 = 20$$

**30. Selecciona la definición correcta de una Red Bayesiana:**

= Un grafo acíclico dirigido para representar dependencias entre variables y mostrar una descripción escueta de cualquier distribución de probabilidad conjunta completa.

**31. ¿Qué es la inferencia aproximada?**

= Son métodos estocásticos, basados en muestreos que simulan las distribuciones de probabilidad de la red.

**32. Según como están formadas las redes bayesianas:**

~ Cada nodo X tendrá adjunta una distribución  $P(X|\text{Padres}(X))$ .  
~ Si X se conecta con Y se dice que X influencia a Y.  
= Ambas son correctas.

**33. Dada una red bayesiana compuesta por dos variables A y B cuyas probabilidades son  $p(A) = 1/2$ ,  $p(B) = 1/3$  y  $p(A \cap B) = 1/4$ . ¿Cuál sería el resultado de  $p(A | B)$ ?:**

=  $p(A | B) = 3/4$

**34. El algoritmo de Montecarlo resuelve un cálculo sobre una red bayesiana mediante...**

= ... inferencia aproximada

**35. Si tenemos un problema con conexión múltiple, para tratarlo utilizamos:**

= Inferencia aproximada.

**36. Dada la siguiente lista de sucesos:  $\{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6\}$ , ¿qué se puede determinar de la siguiente expresión?**

$$\sum_{i=1}^n P(a_i) = 1$$

= Es cierta

**37. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?**

- ~ El modelo de Kim y Pearl sólo se puede aplicar en monoárboles
- ~ Las redes de una sola conexión son intratables utilizando inferencia exacta
- = Las dos anteriores son incorrectas

**38. Dado el siguiente ejemplo:**

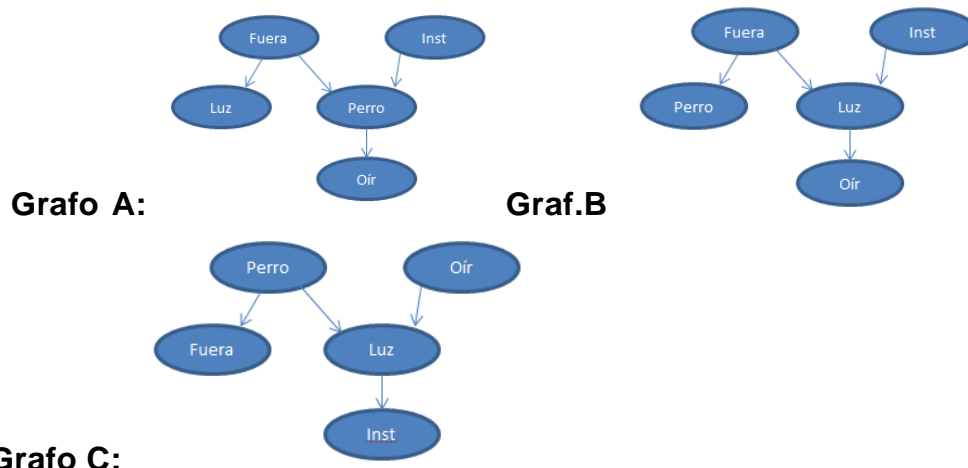
**Se quiere saber si la familia de un individuo X está en casa basándose en la siguiente información:**

- 1.- Si no hay nadie en casa, el perro está fuera.
- 2.- Si el perro tiene problemas de estómago, también permanece fuera.
- 3.- Si el perro está fuera, X oye sus ladridos.
- 4.- El individuo X podría oír ladridos y pensar que son de su perro aunque no fuera así.
- 5.- Si la mujer de X sale de casa, usualmente (pero no siempre) enciende la luz de la entrada.
- 6.- Hay otras ocasiones en las que también enciende la luz de entrada.

**Las variables aleatorias (booleanas) en este problema son:**

**Fuera (nadie en casa), Luz(luz de entrada), Oír(X oye al perro ladrar), Perro(perro fuera), Inst(problemas de estómago del perro)**

**Grafos resultantes:**



**¿Cuál de los siguientes grafos se corresponde con el problema?:**

**= A**

**39. Sean  $A$  y  $B$  dos sucesos de un espacio de probabilidad tales que:**

**$P(A) = 3/5$ ;  $P(B) = 3/10$ ;  $P(A \cap B) = 1/5$ ; Podemos deducir que:**

**$= P(A|B) = 2/3$**

**40. Sabemos que una red bayesiana es un grafo donde los nodos y las aristas que lo componen son, respectivamente:**

~ las variables externas a nuestro sistema y dirigidas, representando estas últimas las relaciones existentes entre los nodos.

~ las variables de nuestro sistema y no dirigidas, representando estas últimas las relaciones existentes entre los nodos.

**= Ninguna de las anteriores es correcta.**

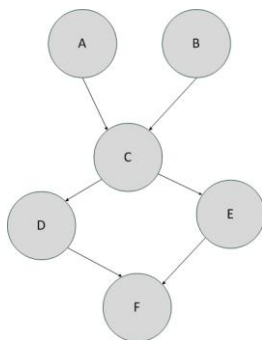
**41. Si disponemos de una moneda trucada, pero no sabemos que lado (cara o cruz) tiene más probabilidad de salir...**

**A: tirada anterior**

**B: tirada actual**

**= Si sabemos el valor de la tirada anterior reduciremos nuestra incertidumbre gracias a un conocimiento previo.**

**42. ¿Cuál es la distribución conjunta correcta de esta red bayesiana?**



~  $P(A,B,C,D,E,F) = P(A) \cdot P(B) \cdot P(C) \cdot P(D|C) \cdot P(E|C) \cdot P(F|D,E)$

**$= P(A,B,C,D,E,F) = P(A) \cdot P(B) \cdot P(C|A,B) \cdot P(D|C) \cdot P(E|C) \cdot P(F|D,E)$**

~  $P(A,B,C,D,E,F) = P(A) \cdot P(B) \cdot P(C|A,B) \cdot P(D|C) \cdot P(E|C) \cdot P(F|D)$

**43. ¿Qué afirmación acerca de las redes bayesianas es falsa?**

= Están formadas por conjuntos de variables aleatorias que forman nodos independientes entre sí.

**44. El método Montecarlo se basa en la realización de:**

= Muestreo de cada probabilidad en las sucesivas iteraciones almacenando cada resultado para obtener finalmente una solución basada en aproximaciones

**45. Respecto a las Redes Bayesianas...**

~ Su finalidad principal es calcular la distribución conjunta de variables nodo

~ Son grafos acíclicos dirigidos para representar dependencias entre variables y mostrar una descripción escueta de cualquier distribución de probabilidad conjunta completa

= Ambas son correctas

**46. Dada una red bayesiana, su distribución de probabilidad puede expresarse como:**

~  $P(x_1, \dots, x_n) = \prod_i P(x_i / pa(x_i))$ .

~  $P(x_1, \dots, x_n) = \prod_i P(x_i / x_{i+1}, \dots, x_n)$

= Ambas son correctas

**47. En una probabilidad marginal  $P(a) = \sum P(a, b_i)$ , puedo asegurar que:**

=  $P(a|b) = P(a)$

**48. Sobre el Teorema de Bayes podemos afirmar que:**

= Nos permite obtener la  $P(A|B)$  en términos de la  $P(B|A)$  siendo  $P(B) > 0$

**49. El problema de la regla de inferencia exacta general es:**

~ No funciona para todas las RR.BB.

~ Poca complejidad.

= Ninguna de las anteriores es correcta.



**50. ¿Cuál de las siguientes respuestas es falsa sobre las Redes Bayesianas?:**

= Su finalidad secundaria es calcular la distribución conjunta de las variables nodo.

**51. Redes con conexión múltiple**

= son intratables utilizando inferencia exacta

**52. Si un axioma de la probabilidad es:**

"Si 'a' es un evento cierto, entonces  $P(a) = 1$ " Podemos asegurar que:

=  $P(a + \neg a) = 1$

**53. Si Pepe lanza una moneda y luego Juan, ¿qué afirmación es correcta?:**

~ Es más probable que Juan saque cara si Pepe ha sacado cruz.

~ Es más probable que Juan saque cruz si Pepe ha sacado cruz.

= Ninguna de las anteriores.

**54. Existen varios tipos de inferencia en Redes Bayesianas, según esto, selecciona la opción correcta:**

= El modelo de Kim y Pearl es un caso especial de inferencia exacta, en concreto, se denomina inferencia exacta en poliárboles y es un algoritmo más eficiente para tipos específicos de redes.

**55. En una red bayesiana si bajamos por el grafo hasta un nodo terminal, que distribución adjunta tendrá ese nodo:**

=  $P(\text{nodo terminal} \mid \text{Padres (nodo terminal)})$ .

**56. Sean A y B dos sucesos tales que  $P(B) > 0$ . A es independiente de B cuando:**

=  $P(A|B) = P(A)$ .

**57. El modelo de Kim y Pearl:**

~ Es solo aplicable a un poliárbol.

~ Es un método de inferencia para redes bayesianas.

= Las dos son correctas.

**58. La principal ventaja de razonamiento probabilística acerca de razonamiento lógico es que...**

= los agentes pueden tomar decisiones racionales mismo cuando no si tiene información suficiente para demostrar que una acción funcionará

**59.Cuál es la finalidad de principal de las redes Bayesianas?**

= Calcular la distribución conjunta de las variables nodo.

**60. De acuerdo con la regla de Bayes,**

$$P(A|B) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)}$$

**es igual a:**

$$= \alpha \cdot P(B|A)P(A)$$

**61.Cuál de las siguientes es incorrecta?**

= Si a y b son mutuamente exclusivos entonces  $P(a \vee b) = P(a) + P(b) - P(a \wedge b)$ .

**62.Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de una red bayesiana NO es correcta?**

= Un nodo de una red bayesiana recibe una serie de entradas a través de interconexiones y emite una salida. Esta salida viene dada por tres funciones: función de propagación, función de activación y función de transferencia.

**63. En el modelo de Kim y Pearl para la inferencia en poliárboles existen varios tipos de mensajes, uno de ellos se usa para:**

= Introducir una evidencia.

**64. Según la regla de Bayes ,¿ a que equivale la expresión anterior?:**

$$= P(A|B)$$

**65. Dado R: “Comprar una lavadora” = {r1, r2 ,r3,...} cuál de estas afirmaciones es cierta**

= La probabilidad total  $\sum_{z=1}^n (R_z) = 1$

**66. Partimos de que la probabilidad de que llueva un día en concreto es de 0.5 y de que truene es de 0.3. Sabemos además que la probabilidad de que llueva una vez se han escuchado truenos es de 0.2. La probabilidad pues, de que truene una vez que ha empezado a llover es de...**

= 0.12

Explicación: Bayes.  $P(A|B) = (P(B|A) * P(A)) / P(B) = (0.2 * 0.3) / 0.5 = 0.12$

**67. Teniendo en cuenta la figura de una red bayesiana, indica que respuesta es correcta:**

= La probabilidad de que llame María puede ser mayor que 1

**68. Dado  $P(F, R, A, J, M, C) = P(F) * P(R) * P(A|F, R) * P(J|A) * P(M|A) * P(C|A)$  siendo**

**FaltadeProductosAlmacén -> -> Jose**

**Alarma -> Maria**

**Robo-----> -**

**>Carlos**

**sin independencia condicional{**

=  $2^6 = 64$

**69. Una red bayesiana está formada por:**

= Un conjunto de enlaces que determinan la influencia (dependencia) entre nodos. Si X se conecta con Y se dice que X influencia a Y

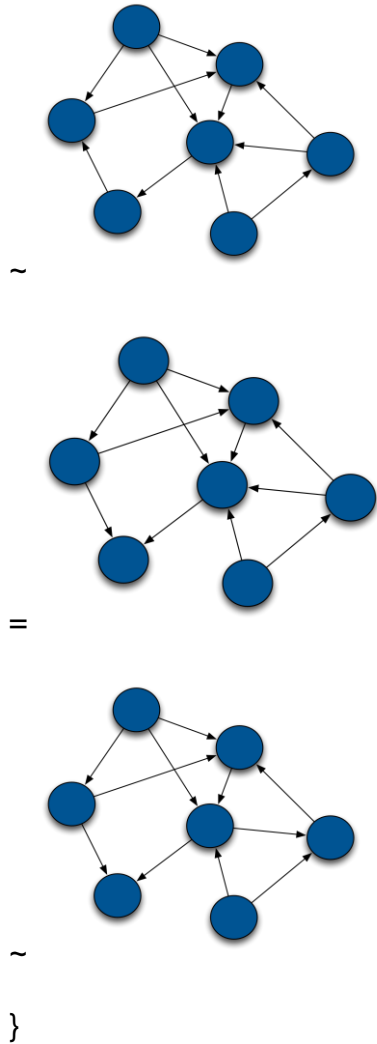
**70. Dos cajas B1 y B2 contiene 100 y 200 lámparas respectivamente. La primera caja (B1) tienes 15 lámparas defectuosas y el segundo, 5. Supongamos que una caja es seleccionada al azar y se quita una lámpara. ¿Cuál es la probabilidad de que sea defectuoso? Acerca de:**

= 9%

**71. En cuanto a las redes Bayesianas:**

= Está formada por un conjunto de variables aleatorias que forman los nodos de la red. Cada nodo  $x$  tendrá una distribución  $P(X|\text{Padres}(X))$

**72. De los siguientes grafos, ¿cuál se podría considerar una red bayesiana?**



**73. Supongamos un grupo de personas de las que el 1 % sufre una cierta enfermedad, y el resto está bien. Escogiendo un individuo al azar:**

$$P(\text{enfermo}) = 1\% = 0.01 \text{ y } P(\text{sano}) = 99\% = 0.99$$

Supongamos que aplicando una prueba a una persona que no tiene la enfermedad, hay una posibilidad del 1 % de conseguir un falso positivo, esto es:

$$P(\text{positivo}|\text{sano}) = 1\% \text{ y } P(\text{negativo}|\text{sano}) = 99\%$$

Finalmente, supongamos que aplicando la prueba a una persona que tiene la enfermedad, hay una posibilidad del 1 % de un falso negativo, esto es:

$$P(\text{negativo}|\text{enfermo}) = 1\% \text{ y } P(\text{positivo}|\text{enfermo}) = 99\%$$

**¿Cuál es la probabilidad de que un individuo realmente tenga la enfermedad, dado un resultado de la prueba positivo?**

= 50%

**74. ¿Qué desventajas o problemas NO tiene la inferencia exacta?**

= No es posible contestar cualquier pregunta relativa a la red

**75. En un sistema de sucesos independientes si  $P(A|B)=0,5$  Cual sera la posibilidad de que ocurra el suceso B, teniendo en cuenta que  $P(A,B)$  también es 0,5:**

= $P(B)$  es 0,5 porque es un suceso independiente

**76. En las redes Bayesianas, el modelo de Kim y Pearl :**

= Solo nos ofrece una inferencia exacta en poliarboles.

**77.Cuál es la finalidad principal de una red bayesiana:**

= Calcular la distribución conjunta de las variables nodo

**78. Cual de estas afirmaciones en relación al modelo de Kim y Pearl es INCORRECTA:**

= solo es aplicable para poliárboles y monoárboles.

**79. ¿Qué diferencia existe entre la aproximación frecuencial y la aproximación bayesiana?**

~ La aproximación frecuencial utiliza los eventos pasados para predecir los presentes.

~ La aproximación bayesiana razona sobre creencias en condiciones de incertidumbre.

= Ambas son correctas.

**80. Una red bayesiana es:**

= Un grafo acíclico dirigido para representar dependencias entre variables y mostrar una descripción escueta de cualquier distribución de probabilidad conjunta completa.

**81. Las redes bayesianas están formadas por:**

~ Un conjunto de variables aleatorias que forman los nodos de la red. Cada nodo  $X$  tendrá adjunta una distribución  $P(X|\text{Padres}(X))$ .

~ Un conjunto de enlaces que determinan la influencia (dependencia) entre nodos. Si  $X$  se conecta con  $Y$  se dice que  $X$  influencia a  $Y$ .

= Ambas respuestas son correctas.

**82. ¿Cuál es el problema de la inferencia exacta general?**

= Mucha complejidad.

**83. El modelo de Kim y Pearl:**

= Se basa en el paso de dos tipos de mensajes entre nodos.