

Tarea II

Para entregar a más tardar el miércoles 25 de agosto a las 10PM. Se deben subir ejercicios 4, 5, 6 y 7 en un solo archivo pdf. Ejercicios 2 y 3 son para resolver en equipos de dos. Forma los equipos en base de su *vecino más cercano* usando la distancia entre los lugares donde viven (como no es una relación simétrica, a lo mejor se deben hacer ajustes ligeros; si alguien no consigue equipo, resuelva solamente uno de los dos ejercicios). Entrega ejercicios 2 y 3 en otro archivo pdf por algún integrante del equipo (no subir dos veces). Menciona dentro del pdf los nombres de los integrantes.

1. (cultura general - no entregar nada)

a) Echa un ojo a la correspondencia entre Pascal y Fermat para convencerte que un buen formalismo y notación ayudan muchísimo para resolver problemas en probabilidad:

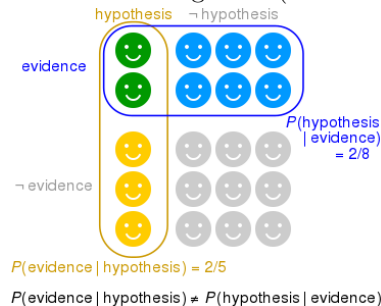
<https://www.york.ac.uk/depts/maths/histstat/pascal.pdf>

b) Lee los detalles sobre la paradoja del fiscal (prosecutor's fallacy)

<https://blogs.cornell.edu/info2040/2018/11/28/bayes-theorem-in-the-court-the-prosecutors-fallacy/>
o por si quieres lo mismo pero más en formato de nota roja:

<https://www.theguardian.com/society/2007/mar/17/childrensservices.uknews>

Una ilustración gráfica (tomada de Wikipedia) es:



c) En el siglo XVIII fue muy popular componer piezas musicales usando un generador aleatorio basado en dados. El más popular se atribuye a Mozart. Consta en lanzar un par de dados y en base de la suma del resultado eliges un(os) compase(s) de un catálogo. Eso se repite varias veces.

Explóralo con <https://gbrachetta.github.io/Musical-Dice/> : lanzas 12 veces dos dados, y eliges los compases del reglón correspondiente (las columnas corresponden a lanzamientos diferentes). Al hacer click sobre el bloque se escuchan los compases. Se puede también automatizar el proceso usando los botones **randomise** y **play minuet**.

2. (resolver en equipo de dos) La ambigüedad lingüística puede causar que la expresión *elegir algo al azar* no esté siempre bien definida. Tomamos el siguiente ejemplo (conocido como la paradoja de Bertrand). Elegimos al azar un segmento en el círculo con radio 1. Ver la Figura 1. ¿Cuál es la probabilidad de que el segmento seleccionado tenga una longitud mayor que $\sqrt{3}$?

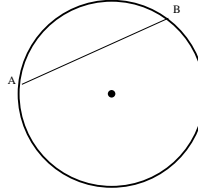


Figura 1.

Dependiendo de la interpretación de *elegir un segmento al azar*, se obtienen diferentes respuestas:

- a) Una primera interpretación está basada en el hecho de que cualquier segmento está caracterizado de una manera única por el punto en la intersección del segmento con la recta ortogonal al segmento y que pasa por el centro (ver el punto m en figura 2a). Así podemos construir un segmento eligiendo ese punto m al azar dentro del círculo. Calcula bajo esta interpretación la probabilidad de tener un segmento mayor que $\sqrt{3}$.
- b) En otra interpretación, fijamos primero el punto a en el círculo y elegimos al azar otro, b , en el círculo y definimos el segmento como la línea entre a y b (ver figura 2b). Para que el segmento tenga una longitud mayor que $\sqrt{3}$: ¿qué restricción hay para el ángulo abe ?. En base a eso, calcula la probabilidad de tener un segmento mayor que $\sqrt{3}$.

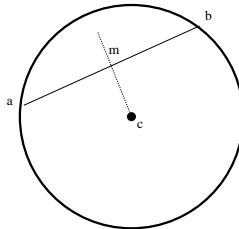


Figura 2a.

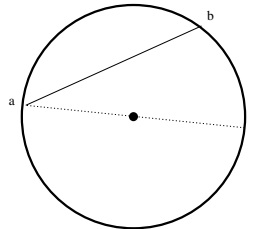


Figura 2b.

3. (resolver en equipo de dos) Se rompe una barra en tres piezas en 2 lugares elegidos completamente al azar. Calcula la probabilidad que la longitud de la pieza de en medio sea al menos dos veces la diferencia de las longitudes de las demás dos piezas (nota: se toma como diferencia de 2 y 3, 1, o sea, siempre es positiva).

4. (individual) Cierta o falso: si A y B son independientes, A^c y B^c son independientes

Cierta o falso: si A y B son independientes, A y B^c son independientes
Demuéstralo o da un contraejemplo.

5. En un examen de opción múltiple, se sabe que la probabilidad que alguien sepa la respuesta correcta es 0.4. Si no sabe la respuesta, la persona elige al azar una respuesta.

Cada pregunta tiene 4 posibles respuestas. Para una pregunta particular: si alguien da la respuesta correcta, ¿cuál es la probabilidad que adivinó?

6. Tienes una bolsa con 6 pelotas rojas y 10 pelotas verdes. Eliges al azar una pelota y la sacas de la bolsa. De nuevo, eliges al azar una pelota de la bolsa (ahora con 15 pelotas). Calcula la probabilidad de obtener una pelota roja.

7. (resolver después de la clase de martes) Sea X una v.a. con la siguiente

distribución:

	1	2	3	4
$P(X = x)$	0.2	0.1	0.4	0.3

y $Y \sim X$ e independiente de X .

Calcula $P(X > 2|Y < 3)$, y $P(X \neq Y)$.