

Tarea 1

Ejercicio 1. Sea T una variable aleatoria continua. Considera la función de supervivencia $S(t)$ y la función de azar $\lambda(t)$. Demuestra que $S(t) = \exp(-\lambda(t))$.

Ejercicio 2. Sea $X \sim Weibull(\kappa, \rho)$. Considera la *función de azar*

$$\lambda(t) = \kappa \rho (\rho t)^{\kappa-1}$$

Demuestra lo siguiente:

- a. Si $\kappa > 1$, la función de azar es creciente.
- b. Si $\kappa < 1$, la función de azar es decreciente.

Ejercicio 3. Sea $X \sim Weibull(\kappa, \rho)$. Encuentra la distribución de $U = \log(X)$.

Ejercicio 4. Realiza una gráfica para $X \sim Weibull(\kappa, \rho)$ cuando $\rho = 3.33$ y $\kappa = 0.9, 1.0, 1.1$

Ejercicio 5. Una máquina consta de dos componentes A y B. El productor desea estimar el tiempo de falla debido a la avería del componente A de este tipo de máquinas. Por lo tanto, se observará una serie de máquinas. Si una de estas máquinas se descompone debido a la falla del componente B en lugar de A, entonces su tiempo de falla resultante se considerará un valor censurado. Describe un escenario en el que esta forma de censura sea independiente y otro en el que no lo sea.

Ejercicio 6. Suponga que los tiempos de supervivencia (en meses desde el trasplante) para 8 pacientes que reciben trasplantes de médula ósea son 3.0, 4.5, 6.0, 11.0, 18.5, 20.0, 28.0, y 36.0. Suponga que no hay censura.

- a. ¿Cuál es el tiempo medio de supervivencia?
- b. Usando 5 meses como intervalo, construye una tabla de vida.

Tarea 2

La base de datos `lung.csv` (Loprinzi CL. Laurie JA. Wieand HS. Krook JE. Novotny PJ. Kugler JW. Bartel J. Law M. Bateman M. Klatt NE. et al. Prospective evaluation of prognostic variables from patient-completed questionnaires. North Central Cancer Treatment Group. Journal of Clinical Oncology. 12(3):601-7, 1994.)

Variables

- inst: Código de la institución
- time: Tiempo de supervivencia (en días).
- status: censo 0 = censurado, 1 = dead
- sex: Male = 0 Female = 1
- ph.ecog: ECOG performance score
- ph.karno: Karnofsky performance score (bad=0-good=100) rated by physician
- pat.karno: Karnofsky performance score as rated by patient
- meal.cal = Calorías
- wt.loss = Pérdida de peso en los últimos 4 meses.

0.- Da lectura al archivo `lung.csv` .

1.- Explica la descripción estadística de la tabla anterior.

2.- Realiza un histograma teniendo en cuenta la columna del sexo.

3.- Usa el método `.loc` de Pandas para asignar 0 o 1 si el status es 1 o 2.

4.- El evento observado será "muerte". Realiza un análisis a través del estadístico de KM. Una vez hecho esto, usa el método `.event_table` para obtener una tabla de muerte actuarial.

5.- ¿Cuál es la probabilidad de supervivencia al tiempo 5?

6.- Realiza la gráfica de la función de supervivencia a través del estimador KM.

7.- Usando el método `query` divide al grupo en dos grupos:

- `Male = data.query("sex == 1")`
- `Female = data.query("sex == 2")`

8.- Muestra la tabla de mortalidad para cada grupo.