



Universidad de Granada

DOBLE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA Y
MATEMÁTICAS

INFERENCIA ESTADÍSTICA

Tema 9. Participación extra

Autor:
Jesús Muñoz Velasco

Curso 2025-2026

Ejercicio 1. En un estudio sobre el funcionamiento de un servidor web, se registran los accesos recibidos durante una hora por un sistema de balanceo de carga que distribuye las peticiones entre 8 procesos idénticos. Durante el periodo de observación se contabilizan 160 peticiones, obteniéndose el siguiente número de accesos gestionados por cada proceso:

$$18, 21, 19, 17, 23, 20, 22, 20$$

Suponiendo que, si el sistema funciona correctamente, cada petición tiene la misma probabilidad de ser asignada a cualquiera de los procesos, contrastar si los datos son compatibles con una distribución uniforme de las peticiones entre los procesos.

Resolución

El ejercicio consiste en contrastar si la asignación de peticiones entre los procesos del servidor se realiza de forma uniforme. Para verlo definimos la variable aleatoria:

$$X \equiv \text{proceso que gestiona una posición}$$

La variable X toma valores en un conjunto de 8 categorías, correspondientes a los procesos del sistema.

Buscamos ahora plantear el contraste a analizar. Bajo un funcionamiento correcto del平衡ador de carga, cada proceso debería recibir la misma proporción de peticiones. Por tanto, el contraste es:

$$\begin{cases} H_0 : P(X = i) = \frac{1}{8} \text{ para todo } i \in \{1, \dots, 8\} \\ H_1 : P(X = i) \neq \frac{1}{8} \text{ para algún } i \in \{1, \dots, 8\} \end{cases}$$

se trata de un contraste de bondad de ajuste, que resolvemos mediante el test χ^2 .

Bajo la hipótesis de distribución uniforme para $n = 160$ peticiones, el número esperado de peticiones en cada proceso es $np_i^0 = 160/8 = 20 (\geq 5)$, $i \in \{1, \dots, 8\}$ y por tanto, el estadístico χ^2 toma el valor

$$\begin{aligned} \chi_{exp}^2 &= \sum_{i=1}^8 \frac{(n_i - np_i^0)^2}{np_i^0} = -n + \frac{1}{np_i^0} \sum_{i=1}^8 n_i^2 = \\ &= -160 + \frac{1}{20}(18^2 + 21^2 + 19^2 + 17^2 + 23^2 + 20^2 + 22^2 + 20^2) = \\ &= 1,4 \end{aligned}$$

Como la distribución de $\chi^2(N_1, \dots, N_8)$ bajo H_0 es $\chi^2(7)$ tendremos que el p -nivel asociado es

$$p - \text{nivel} : P_{H_0}(\chi^2(N_1, \dots, N_8) > 1,4) \in (0,975, 0,99)$$

Dado que el p -nivel es muy elevado, no se rechaza la hipótesis nula a ningún nivel de significación razonable.

Por tanto, los datos son compatibles con una distribución uniforme de las peticiones entre los procesos, y no se detectan indicios de un mal funcionamiento del sistema de balanceo de carga.