

**Materia:**

**DISEÑO ELECTRÓNICO BASADO EN  
SISTEMAS EMBEBIDOS**

**Alumno:**

Posadas Pérez Isaac Sayeg

Paniagua Rico Juan Julian

García Azzúa Jorge Roberto

**Grado y grupo:**

8°G

**Profesor:**

Garcia Ruiz Alejandro Humberto

**Unidad 3 - Tarea 15:**

Pruebas Posthoc

# Pruebas Posthoc en Evaluación de Rendimiento en Sistemas Embebidos

## Introducción

Las pruebas posthoc son procedimientos estadísticos aplicados después de encontrar diferencias significativas en una prueba global, como ANOVA o Kruskal-Wallis. Su función es identificar qué grupos son diferentes entre sí. Son fundamentales para realizar análisis detallados cuando se comparan más de dos algoritmos, configuraciones o condiciones en experimentos. En el ámbito de los sistemas embebidos, estas pruebas son especialmente útiles para validar comparaciones de rendimiento entre distintos algoritmos de planificación, configuraciones de hardware, políticas de ahorro energético o soluciones optimizadas por metaheurísticas.

## Desarrollo

### 1. ¿Qué es una prueba posthoc?

Es una prueba estadística secundaria que se aplica después de detectar una diferencia significativa en una comparación múltiple. No se limita a indicar que hay diferencias; especifica entre qué pares de grupos ocurre.

### 2. ¿Cuándo se aplica?

- Después de una prueba global con más de dos grupos.
- Solo si el resultado de la prueba global es estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ).
- Para evitar errores tipo I (falsos positivos) en comparaciones múltiples.

### 3. Tipos de pruebas posthoc más comunes

- a) Prueba de Dunn (para Kruskal-Wallis): versión no paramétrica con corrección de Bonferroni o Holm.
- b) Tukey HSD (para ANOVA): asume normalidad y compara todos los pares posibles.
- c) Nemenyi: alternativa a Tukey, usada después de Friedman.
- d) Prueba de Holm-Bonferroni: corrección secuencial menos conservadora que Bonferroni.

#### **4. Aplicación práctica en sistemas embebidos**

Situación: Se prueban 4 algoritmos de planificación en un sistema embebido. Se evalúa el tiempo de respuesta.

- 1. Se aplica Kruskal-Wallis  $\rightarrow p = 0.01 \rightarrow$  hay diferencias.
- 2. Se aplica prueba de Dunn con corrección de Holm.
- 3. Resultados:
  - A vs B:  $p = 0.02 \rightarrow$  diferencia significativa
  - A vs C:  $p = 0.45 \rightarrow$  sin diferencia
  - B vs D:  $p = 0.01 \rightarrow$  diferencia significativa

#### **5. Interpretación de resultados**

Las pruebas posthoc generan pares de comparación con sus respectivos valores p. Es común presentar los resultados en tablas o diagramas con grupos homogéneos. También pueden visualizarse con gráficos de letras, donde los grupos que comparten letras no difieren significativamente.

#### **6. Consideraciones y recomendaciones**

- Aplicar solo si la prueba global es significativa.
- Usar corrección por comparaciones múltiples.
- Complementar con visualizaciones (boxplots, diagramas de letras).

### **Conclusión**

Las pruebas posthoc son esenciales para interpretar correctamente los resultados de experimentos comparativos en sistemas embebidos. Permiten saber

exactamente qué configuraciones o algoritmos son mejores o peores entre sí, brindando rigor estadístico al proceso de evaluación. Su correcto uso, acompañado de correcciones adecuadas, garantiza decisiones fundamentadas en diseño embebido.

## Bibliografía

- ❖ Conover, W. J. (1999). Practical Nonparametric Statistics. Wiley.
- ❖ Siegel, S., & Castellan, N. J. (1988). Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences. McGraw-Hill.
- ❖ McDonald, J. H. (2014). Handbook of Biological Statistics (3rd ed.).
- ❖ Demšar, J. (2006). Statistical Comparisons of Classifiers over Multiple Data Sets. Journal of Machine Learning Research.
- ❖ Marwedel, P. (2011). Embedded System Design. Springer.
- ❖ Givargis, T., & Vahid, F. (2002). Embedded System Design. Wiley.