

# Diseño y análisis de experimentos

## Práctica 4c

---

### Objetivo

La práctica está diseñada para ejercitar los conocimientos teóricos relativos a las técnicas elementales que permiten diseñar y analizar experimentos (de medición o de simulación) realizados con sistemas informáticos.

Un primer objetivo de la práctica consiste en realizar “manualmente”, con la ayuda de Excel, los cálculos necesarios para determinar cuáles son los factores que más influyen en (o afectan a) las prestaciones de un sistema informático usando un diseño factorial del tipo  $2^k$ . Es el primer paso para seleccionar los factores más importantes y descartar los irrelevantes.

El segundo objetivo consiste en realizar un diseño para analizar la influencia de un factor simple. Este tipo de diseño se utiliza para comparar varias alternativas de una variable categórica (por ejemplo para comparar varios sistemas). Además, para este caso se aprenderá a trabajar con herramientas proporcionadas por la hoja Excel.

### 1. Experimentación con sistemas: ejercicio 1

La tabla siguiente contiene las mediciones de los tiempos de CPU (en segundos) obtenidos con dos procesadores diferentes (A y B) para dos cargas distintas (I y J). Cada experimento se ha repetido tres veces. Analiza la influencia los factores “procesador” y “carga” en la métrica de prestaciones “tiempo de CPU” usando un diseño del tipo  $2^k$ .

Carga	Procesador					
	A			B		
I	(41.16	39.02	42.56)	(63.17	59.25	64.23)
J	(51.50	52.50	50.50)	(48.08	48.98	47.10)

### 2. Experimentación con sistemas: ejercicio 2

Se está comparando las prestaciones de tres entornos de programación. Uno de los factores a comparar es la rapidez con la que se realizan las operaciones de llamada y retorno de subrutinas. Para ello se han realizado cinco mediciones de los tiempos promedio (microsegundos) que tarda en realizarse una operación. Cada una de las mediciones se ha realizado sobre los tres entornos a comparar. Las mediciones se muestran en la siguiente tabla. Compara cómo afecta el entorno de programación al tiempo empleado en realizar las operaciones de llamada y retorno. Para ello usa un diseño de un factor.

Mediciones	Alternativas		
	Entorno 1	Entorno 2	Entorno 3
1	0.0972	0.1382	0.7966
2	0.0971	0.1432	0.5300
3	0.0969	0.1382	0.5152
4	0.1954	0.1730	0.6675
5	0.0974	0.1383	0.5298

### 3. Presentación de resultados

Entregar utilizando la carátula dejada en la página Web de la asignatura. No incluir el enunciado de la práctica. Todas las tareas realizadas con la hoja Excel deberán estar en una sola hoja, bien documentada, que deberá incorporarse a la documentación de la práctica.

#### Para el ejercicio 1

Con la ayuda de la hoja Excel realiza los cálculos necesarios para obtener la influencia relativa de los factores. ¿Qué factores son los más influyentes? ¿Se puede descartar alguno?

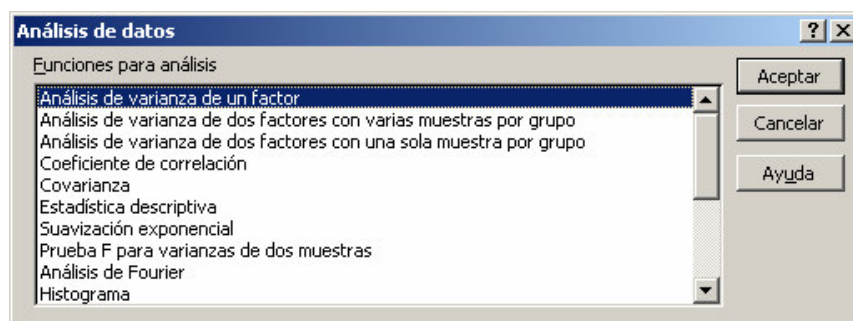
Evalúa el porcentaje de la variación de la variable respuesta que no es explicada por los factores. ¿Consideras que el análisis realizado es válido?

Adjunta los cálculos realizados con la hoja Excel a la documentación de la práctica. La hoja debe de estar perfectamente documentada con todos los comentarios necesarios para que se pueda seguir el ella todo el proceso de cálculo realizado.

#### Para el ejercicio 2

Con la ayuda de la hoja Excel realiza los cálculos necesarios para obtener la influencia relativa del factor con relación al error. ¿Qué porcentaje de la variación de la variable respuesta es explicada por el factor? En función del porcentaje debido a los errores, ¿consideras que el análisis realizado es válido?

Tal como se muestra en la figura siguiente, en la herramienta de análisis de datos de Excel, está disponible una función para realizar el análisis de varianza de un factor de modo automático.



Utiliza la herramienta para realizar el análisis de varianza. Explica los resultados que genera en la medida que te sea posible. Según los resultados de la prueba-F, ¿es significativa la contribución del factor a la variación de la variable respuesta en relación a los errores?