

## Tarea 8

**A. Calcular la probabilidad de que, al tomar un conjunto de 3 alumnos de un grupo de 40, los 3 sean mujeres, si sólo hay 9 mujeres en el grupo. B. Considere una clase de 100 alumnos. Asigne, de manera aleatoria, sus calificaciones entre 5 y 10. Suponga que su resultado sea típico. a. calcule el promedio y la varianza del experimento; b. repita el ejercicio 10 veces (10 cursos) C. De A2, calcular promedio y desviación estándar.**

**A. Probabilidad de seleccionar 3 mujeres de un grupo de 40 donde solo 9 son mujeres**

### Formalismo

Estamos considerando una situación de selección sin reemplazo, donde deseamos calcular la probabilidad de seleccionar 3 mujeres de un grupo de 40 personas, de las cuales solo 9 son mujeres. Utilizaremos el concepto de combinaciones para calcular el número de formas posibles de elegir alumnos y luego el teorema de probabilidad de eventos independientes para calcular la probabilidad.

La probabilidad P de seleccionar 3 mujeres al azar en un grupo donde hay 9 mujeres y 31 hombres es:

$$P(3 \text{ mujeres}) = \frac{\frac{9}{3}}{\frac{40}{3}}$$

El término de arriba es el número de formas de elegir 3 mujeres de las 9 disponibles

El término de abajo es el número total de formas de elegir 3 alumnos de los 40 en el grupo.

### Algoritmo

1. Calcular el número de combinaciones para seleccionar 3 mujeres de las 9 disponibles (9/3)
2. Calcular el número de combinaciones para seleccionar cualquier grupo de 3 personas de las 40 disponibles (40/3)
3. Dividir el resultado de (1) entre el resultado de (2) para obtener la probabilidad.

## Resultados

La probabilidad calculada proporciona el valor deseado de seleccionar 3 mujeres de manera aleatoria en el grupo de 40 alumnos.

**B. Considere una clase de 100 alumnos. Asigne, de manera aleatoria, sus calificaciones entre 5 y 10. Suponga que su resultado sea típico. a. calcule el promedio y la varianza del experimento; b. repita el ejercicio 10 veces (10 cursos)**

## Formalismo

Queremos simular las calificaciones de una clase de 100 estudiantes, donde las calificaciones se asignan de manera aleatoria entre 5 y 10. Este es un proceso de generación de números aleatorios con distribución uniforme en el rango de 5 a 10. Luego, calcularemos el **promedio** y la **varianza** de estas calificaciones.

Para obtener una muestra típica, repetiremos el experimento 10 veces (simulando 10 cursos diferentes de 100 estudiantes cada uno).

## Algoritmo

1. Asignar calificaciones aleatorias entre 5 y 10 a 100 estudiantes usando una distribución uniforme.
2. Calcular el promedio y la varianza para cada curso.
3. Repetir los pasos 1 y 2 un total de 10 veces.
4. Almacenar los resultados para usarlos en la siguiente parte de la tarea.

## Resultados

El código produce el promedio y la varianza de las calificaciones para cada uno de los 10 cursos simulados. Los resultados varían ligeramente en cada ejecución debido a la aleatoriedad en la asignación de calificaciones.

**C. De A2, calcular promedio y desviación estándar.**

## Formalismo

Dado el conjunto de promedios obtenidos de los 10 cursos simulados en el apartado B, calcularemos el **promedio** y la **desviación estándar** de estos valores. La desviación estándar mide la dispersión de los valores de promedio de cada curso respecto al promedio global de todos los cursos.

## Algoritmo

1. Calcular el promedio de los promedios obtenidos de los 10 cursos.
2. Calcular la desviación estándar de los promedios obtenidos.

## **Resultados**

Este código calcula y muestra el promedio general y la desviación estándar de los promedios obtenidos en los 10 cursos simulados.

## **Análisis crítico**

Este experimento proporciona una visión de la probabilidad y la estadística aplicada en situaciones de muestreo y generación de datos. En la Parte A, aprendimos cómo calcular la probabilidad de seleccionar un subconjunto específico de un grupo, un concepto que se usa en varias aplicaciones de probabilidad y combinatoria.

En la Parte B, observamos cómo la varianza y el promedio fluctúan en muestras aleatorias, y la desviación estándar calculada en la Parte C nos permitió cuantificar la dispersión de los promedios entre cursos, mostrando cómo estos valores pueden variar incluso cuando las condiciones de generación de datos son similares.

Para mejorar el experimento, podríamos:

1. Realizar más repeticiones de la simulación para obtener una distribución más representativa.
2. Usar una distribución normal en lugar de uniforme para asignar calificaciones, si asumimos que las calificaciones tienden a agruparse cerca del promedio en lugar de distribuirse uniformemente.