

Instrucciones: Escriba el código en Python 3 que funcione como describe el enunciado. Entregue su solución en un cuaderno de examen u hojas grapadas. Firme al entregar el examen. No se permite el uso de dispositivos electrónicos o material que contenga información relacionada al curso, a excepción de una hoja con materia del curso. Si realiza el examen en lápiz, pierde el derecho a reclamos.

Enunciado

El Instituto de Investigaciones Psicológicas (IIP) de la Universidad de Costa Rica está realizando una investigación sobre los efectos del café sobre las personas. En particular, su pregunta de investigación actual trata sobre el efecto del café en el desempeño académico. Por esto, han conducido un experimento con varios estudiantes, y necesitan ayuda para analizar los datos de este estudio empírico.

Para este experimento, se tomaron estudiantes voluntarios del curso de Cálculo I. Cada estudiante voluntario fue asignado al azar a uno de dos grupos: el grupo Control o el grupo Caso. El experimento fue llevado a cabo el día del primer examen parcial del curso. Los miembros del grupo Caso deberían tomar café en la mañana, previo al desempeño de un examen; mientras que los del grupo Control deberían evitar la bebida. El desempeño en el examen fue medido como la nota de cada estudiante. Los resultados de este experimento se guardaron en un archivo llamado `cafe.csv`. Cada fila de este archivo corresponde a un estudiante que participó en el experimento. Para cada estudiante, se guardó información correspondiente a su carné, su nota en el examen, y a cuál de los 2 grupos fue asignado (Café o Control). El siguiente es un ejemplo de cómo se vería este archivo:

Carne;Nota;Grupo	B44129;7.673;Control	B52138;9.072;Caso
B41330;9.454;Caso	B06346;8.924;Control	B87567;9.412;Caso
B74778;9.272;Caso	B54564;8.908;Control	B41094;8.913;Caso
B85156;8.896;Control	B03809;8.447;Caso	B76104;8.061;Caso
B73625;9.800;Caso	B46425;8.823;Control	B52294;9.711;Caso
B03554;9.207;Caso	B74909;9.288;Control	B44239;9.862;Caso
B57540;8.899;Control	B33874;8.229;Control	B56618;9.316;Caso
B22163;10.000;Caso	B23708;9.076;Control	B12063;8.458;Control
B23816;10.000;Control	B02450;9.005;Caso	B56705;7.666;Control
B65124;8.085;Control	B66761;7.327;Control	
B63224;9.108;Caso	B86328;8.886;Caso	

Para determinar si el café tiene un efecto que influye el desempeño de los estudiantes, se debe comparar las estadísticas de ambos grupos. Las estadísticas a comparar son la media y la desviación estándar. La media (μ) de un grupo es simplemente el promedio de las notas de todos los estudiantes que pertenecen a ese grupo. Este promedio se calcula como la suma de todos los elementos, dividido entre la cantidad de miembros del grupo. La desviación estándar (σ) simplemente es una medida de separación de la media. Esta se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$\sigma = \frac{1}{N} \sqrt{\sum_{i=0}^N (x_i - \mu)^2}, \text{ donde } x_i \text{ es la nota de cada uno de los } N \text{ estudiantes que pertenecen al grupo.}$$

Por último, para determinar si el efecto del café produce una «diferencia significativa» entre los 2 grupos de estudiantes, se compara la diferencia entre las medias de los 2 grupos. Si la diferencia absoluta es mayor a 0.5 puntos, el efecto del café se considera significativo. De lo contrario, el efecto se considera no significativo.

El IIP desea saber entonces, para cada uno de los grupos, su media, desviación estándar, y cantidad de participantes. Además, deberá mostrar si la diferencia entre las medias de los 2 grupos es «diferencia

significativa» o «diferencia no significativa». El siguiente es un ejemplo de cómo debería ser la salida del programa:

Grupo control:

Cantidad de estudiantes: 14
Media: 8.59
Desviación: 0.70

Grupo caso:

Cantidad de estudiantes: 16
Media: 9.22
Desviación: 0.50

Diferencia significativa

Finalmente, el programa debería estar programado en el paradigma orientado a objetos. Se utilizará un diseño de 2 clases: *Grupo* y *Experimento*. *Grupo* estaría encargada de almacenar la información correspondiente a las notas de los participantes de cada grupo, y a partir de estas calcular su promedio y desviación estándar. *Experimento* estaría encargada de almacenar las 2 instancias de *Grupo*, leer la información del archivo, y mostrar los resultados.

Evaluación

1. (45%) Implementa la clase *Grupo*
 - a. (5%) El grupo tiene atributos que le permiten almacenar las notas de los participantes.
 - b. (40%) El grupo implementa los siguientes métodos:
 - i. (5%) Un constructor para inicializar los atributos de la clase.
 - ii. (12.5%) *media(t)* que calcula y retorna el promedio de las notas del grupo.
 - iii. (12.5%) *desviacion(t)* que calcula y retorna la desviación de las notas del grupo.
 - iv. (10%) *imprimir()* que muestra la media, desviación y número de participantes.
2. (55%) Implementa la clase *Experimento*
 - a. (5%) El experimento tiene un atributo que le permite representar los 2 grupos: caso y control
 - b. (50%) El experimento implementa los siguientes métodos:
 - i. (10%) Un constructor para inicializar los atributos de la clase.
 - ii. (30%) *leer_datos()* que abre el archivo *cafe.csv*, lee la información de este, y agrega las notas de los estudiantes al grupo correspondiente.
 - iii. (10%) *mostrar()* que muestra los datos de cada grupo, y además muestra si la diferencia de sus medias es significativa.

Nota: En cada punto se evaluará la correctitud, completitud, y buenas prácticas de programación. Estas incluyen, pero no se limitan a identificadores significativos para variables e indentación adecuada.

Nota: El diseño mostrado es una sugerencia. Puede utilizar otro diseño de clases, métodos y atributos si lo considera adecuado; siempre y cuando implemente la funcionalidad descrita.