Campus Querétaro

Herramientas computacionales: el arte de la analítica (Gpo 101)

Semestre: Febrero-Junio de 2024

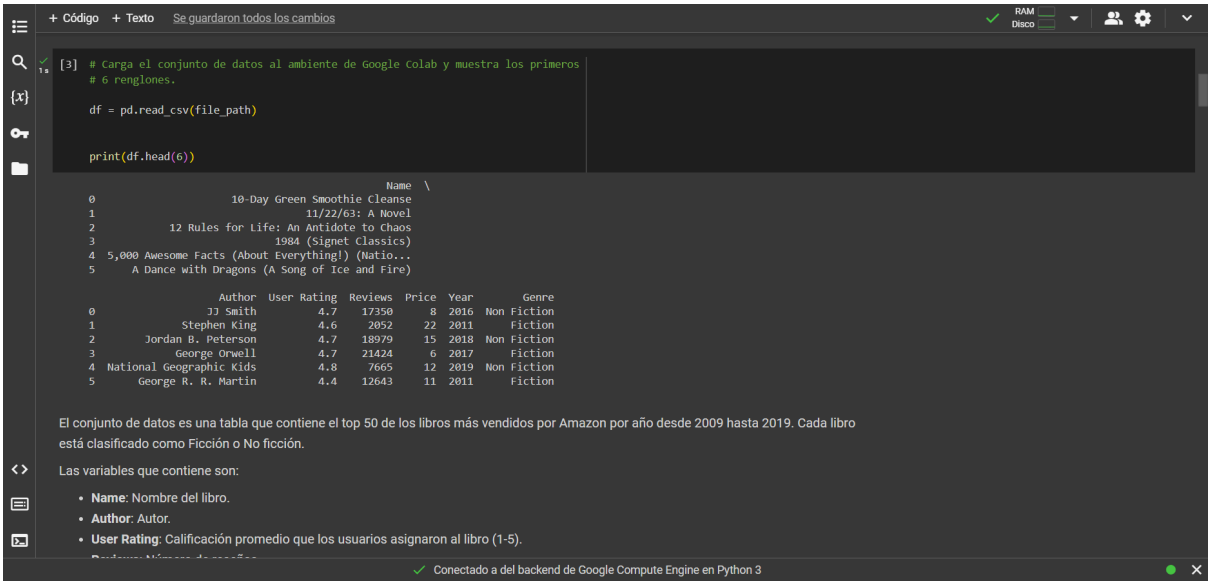
Actividad 8 - K-Means

Docente

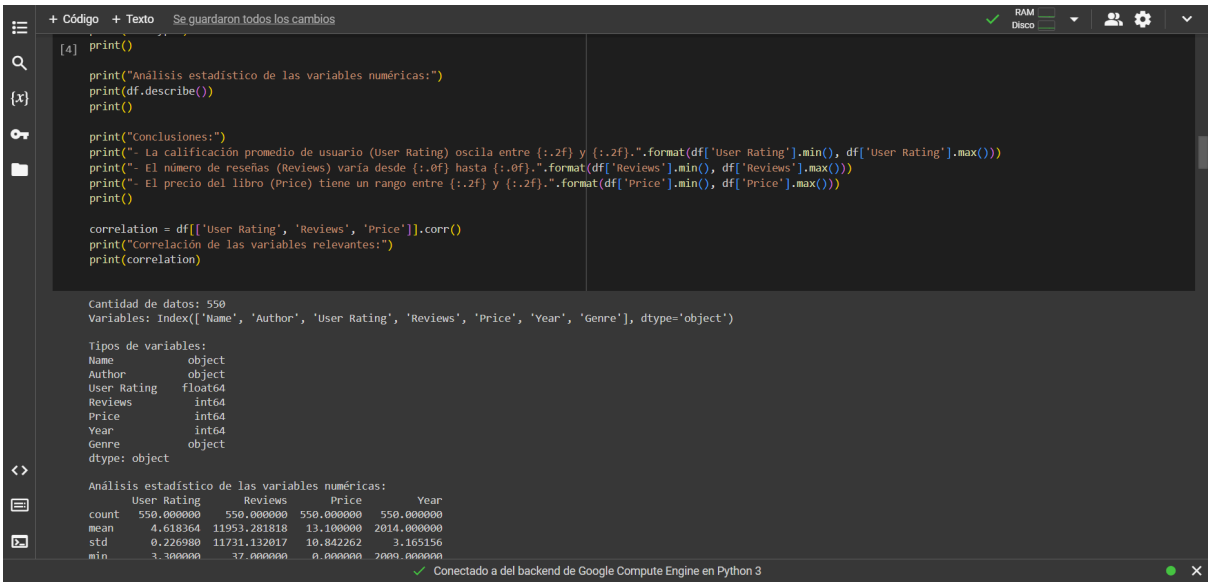
Prof. Pedro Oscar Pérez Murueta

Equipo

Edgar Roann Santillán Bernal | A00572737


+ Código + Texto Se guardaron todos los cambios
RAM Disco
[3] # Carga el conjunto de datos al ambiente de Google Colab y muestra los primeros
# 6 renglones.
df = pd.read_csv(file_path)
print(df.head(6))
Name \
0 10-Day Green Smoothie Cleanse
1 11/22/63: A Novel
2 12 Rules for Life: An Antidote to Chaos
3 1984 (Signet Classics)
4 5,000 Awesome Facts (About Everything!) (Natio...
5 A Dance with Dragons (A Song of Ice and Fire)
Author User Rating Reviews Price Year Genre
0 JJ Smith 4.7 17350 8 2016 Non Fiction
1 Stephen King 4.6 2052 22 2011 Fiction
2 Jordan B. Peterson 4.7 18979 15 2018 Non Fiction
3 George Orwell 4.7 21424 6 2017 Fiction
4 National Geographic Kids 4.8 7665 12 2019 Non Fiction
5 George R. R. Martin 4.4 12643 11 2011 Fiction
El conjunto de datos es una tabla que contiene el top 50 de los libros más vendidos por Amazon por año desde 2009 hasta 2019. Cada libro está clasificado como Ficción o No ficción.
Las variables que contiene son:
Name: Nombre del libro.
Author: Autor.
User Rating: Calificación promedio que los usuarios asignaron al libro (1-5).
Conectado a del backend de Google Compute Engine en Python 3


+ Código + Texto Se guardaron todos los cambios
RAM Disco
Year: Año de publicación.
Genre: Género literario (ficción/no ficción).
Análisis estadístico
1. Carga la tabla de datos y haz un análisis estadístico de las variables.
Verifica la cantidad de datos que tienes, las variables que contiene cada vector de datos e identifica el tipo de variables.
Analiza las variables para saber que representa cada una y en que rangos se encuentran. Si la descripción del problema no te lo indica, utiliza el máximo y el mínimo para encontrarlo.
Basándote en la media, mediana y desviación estándar de cada variable, ¿qué conclusiones puedes entregar de los datos?
Calcula la correlación de las variables que consideres relevantes.
# Escribe el código necesario para realizar el análisis estadístico descrito
# anteriormente.
print("Cantidad de datos:", len(df))
print("Variables:", df.columns)
print()
print("Tipos de variables:")
print(df.dtypes)
print()
print("Análisis estadístico de las variables numéricas:")
print(df.describe())
print()
print("Conclusiones:")
Conectado a del backend de Google Compute Engine en Python 3


+ Código + Texto Se guardaron todos los cambios
RAM Disco
[4] print()
print("Análisis estadístico de las variables numéricas:")
print(df.describe())
print()
print("Conclusiones:")
print("- La calificación promedio de usuario (User Rating) oscila entre {:.2f} y {:.2f}.".format(df['User Rating'].min(), df['User Rating'].max()))
print("- El número de reseñas (Reviews) varía desde {:.0f} hasta {:.0f}.".format(df['Reviews'].min(), df['Reviews'].max()))
print("- El precio del libro (Price) tiene un rango entre {:.2f} y {:.2f}.".format(df['Price'].min(), df['Price'].max()))
print()
correlation = df[['User Rating', 'Reviews', 'Price']].corr()
print("Correlación de las variables relevantes:")
print(correlation)
Cantidad de datos: 550
Variables: Index(['Name', 'Author', 'User Rating', 'Reviews', 'Price', 'Year', 'Genre'], dtype='object')
Tipos de variables:
Name object
Author object
User Rating float64
Reviews int64
Price int64
Year int64
Genre object
dtype: object
Análisis estadístico de las variables numéricas:
User Rating Reviews Price Year
count 550.000000 550.000000 550.000000 550.000000
mean 4.618364 11953.281818 13.100000 2014.000000
std 0.226980 11731.132017 10.842262 3.165156
Conectado a del backend de Google Compute Engine en Python 3

+ Código + Texto Se guardaron todos los cambios

RAM Disco

```
[4]  mean       4.618364  11953.281818   13.100000  2014.000000
     std        0.226980  11731.132017   10.842262     3.165156
     min        3.300000     37.000000    0.000000  2009.000000
     25%        4.500000   4058.000000    7.000000  2011.000000
     50%        4.700000   8580.000000   11.000000  2014.000000
     75%        4.800000  17253.250000   16.000000  2017.000000
     max        4.900000  87841.000000  105.000000  2019.000000

     Conclusiones:
     - La calificación promedio de usuario (User Rating) oscila entre 3.30 y 4.90.
     - El número de reseñas (Reviews) varía desde 37 hasta 87841.
     - El precio del libro (Price) tiene un rango entre 0.00 y 105.00.

     Correlación de las variables relevantes:
                  User Rating   Reviews     Price
     User Rating     1.000000 -0.001729 -0.133086
     Reviews        -0.001729  1.000000 -0.109182
     Price          -0.133086 -0.109182  1.000000
```

¿Cuáles son las variables relevantes e irrelevantes para el análisis?

** Escribe la respuesta ** Las variables relevantes para el análisis son las que se ocupan para poder sacar todos los analisis. Aquí ocupamos User Rating, reviewa, price y year, las irrelevantes son el nombre, autor, genero.

Análisis gráfico

Realiza el análisis de las variables usando diagramas de cajas y bigotes, histogramas y mapas de calor.

Responde las siguientes preguntas:

- ¿Hay alguna variable que no aporta información? Si tuvieras que eliminar variables, ¿cuáles quitarías y por qué?

Conectado a del backend de Google Compute Engine en Python 3

+ Código + Texto Se guardaron todos los cambios

RAM Disco

Análisis gráfico

Realiza el análisis de las variables usando diagramas de cajas y bigotes, histogramas y mapas de calor.

Responde las siguientes preguntas:

- ¿Hay alguna variable que no aporta información? Si tuvieras que eliminar variables, ¿cuáles quitarías y por qué?
- ¿Existen variables que tengan datos extraños?
- Si comparas las variables, ¿todas están en rangos similares? ¿Crees que esto afecte?
- ¿Puedes encontrar grupos qué se parezcan? ¿Qué grupos son estos?

Haz un análisis estadístico de los datos antes de empezar con la segmentación. Debe contener al menos:

- 1 gráfico de caja (boxplot)
- 1 mapa de calor
- 1 gráfico de dispersión

Describe brevemente las conclusiones que se pueden obtener con las gráficas.

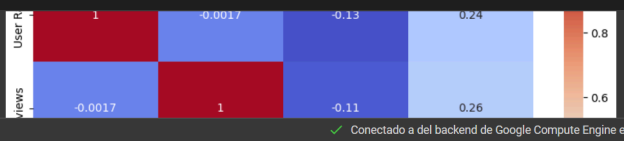
```
[5]  # Análisis estadístico preliminar
     print("Análisis estadístico:")
     print(df.describe())

     # Gráfico de caja (boxplot) para cada variable numérica
     plt.figure(figsize=(10, 6))
     sns.boxplot(data=df)
     plt.title("Gráfico de caja para cada variable")
     plt.xticks(rotation=45)
     plt.show()

     # Mapa de calor para la correlación entre las variables
     correlation = df.corr()
```

Conectado a del backend de Google Compute Engine en Python 3

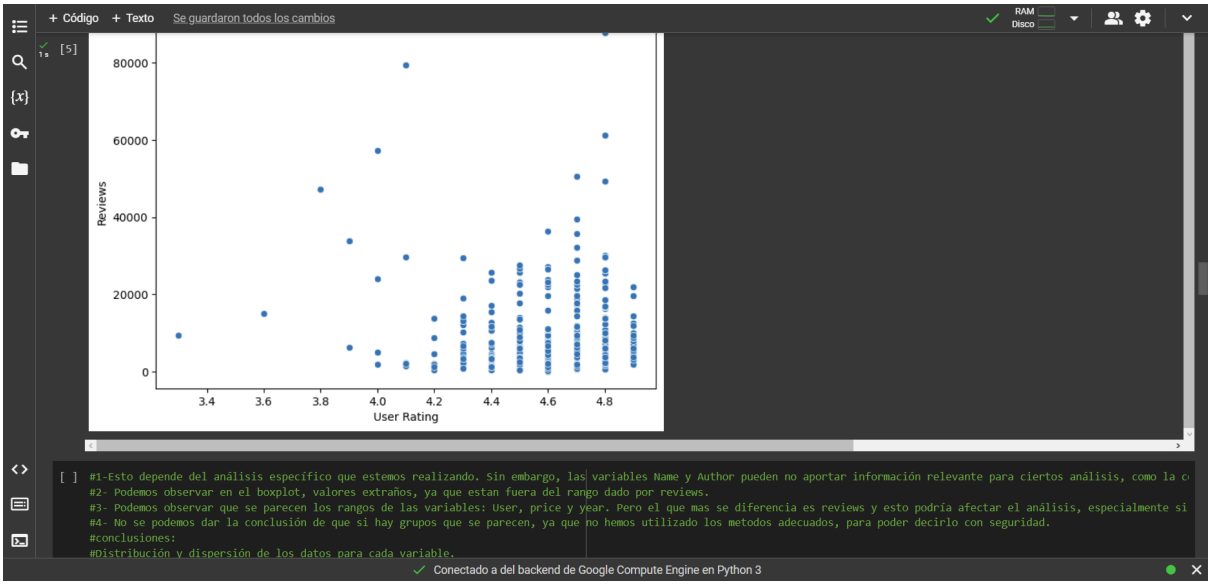
+ Código + Texto Se guardaron todos los cambios

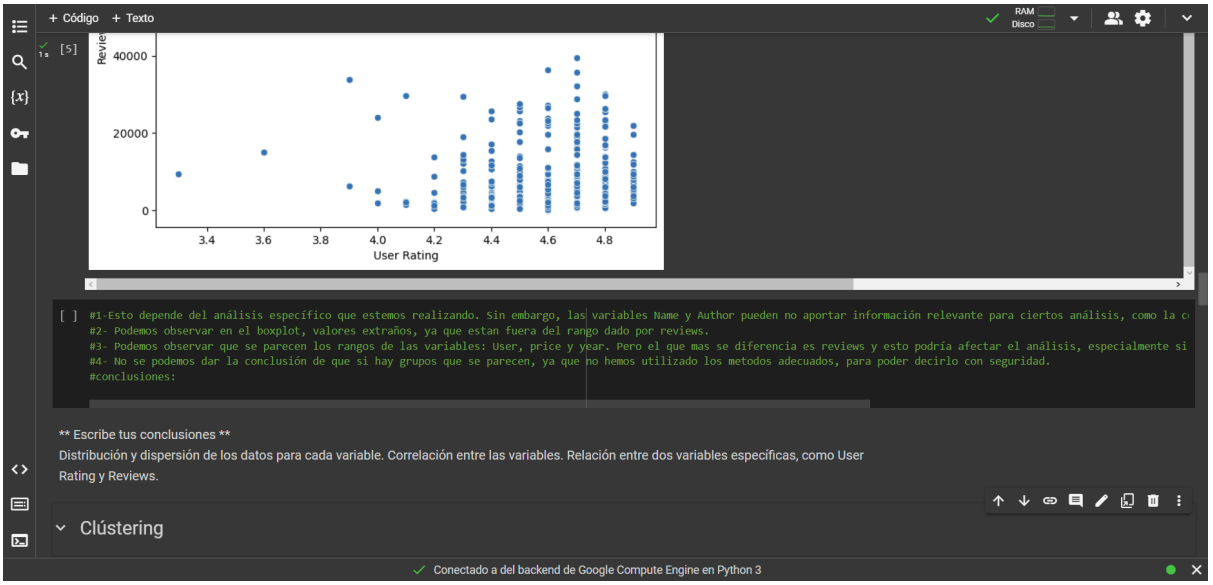
RAM Disco

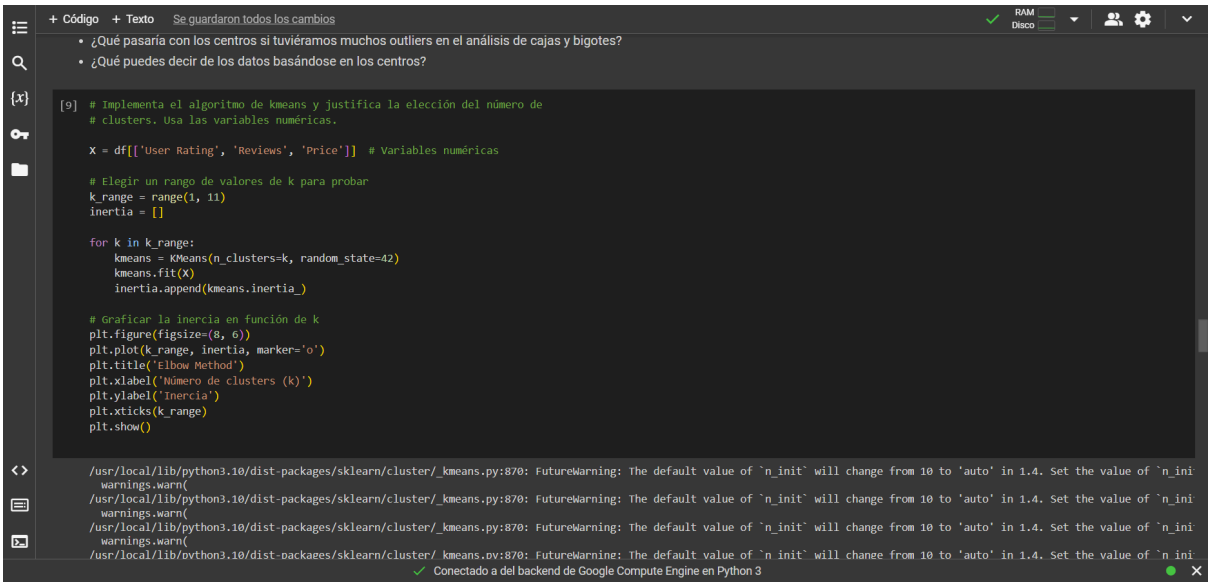
```
[5]  # Análisis estadístico preliminar
     print("Análisis estadístico:")
     print(df.describe())

     # Gráfico de caja (boxplot) para cada variable numérica
     plt.figure(figsize=(10, 6))
     sns.boxplot(data=df)
     plt.title("Gráfico de caja para cada variable")
     plt.xticks(rotation=45)
     plt.show()

     # Mapa de calor para la correlación entre las variables
     correlation = df.corr()
     plt.figure(figsize=(10, 6))
     sns.heatmap(correlation, annot=True, cmap='coolwarm')
     plt.title("Mapa de calor para la correlación entre variables")
     plt.show()

     # Gráfico de dispersión para comparar dos variables
     plt.figure(figsize=(8, 6))
     sns.scatterplot(x='User Rating', y='Reviews', data=df)
     plt.title("Gráfico de dispersión: User Rating vs Reviews")
     plt.xlabel("User Rating")
     plt.ylabel("Reviews")
     plt.show()
```



Conectado a del backend de Google Compute Engine en Python 3


+ Código + Texto
Se guardaron todos los cambios
RAM
Disco
[5]
Reviews
User Rating
[ ] #1-Esto depende del análisis específico que estemos realizando. Sin embargo, las variables Name y Author pueden no aportar información relevante para ciertos análisis, como la c
#2- Podemos observar en el boxplot, valores extraños, ya que estan fuera del rango dado por reviews.
#3- Podemos observar que se parecen los rangos de las variables: User, price y year. Pero el que mas se diferencia es reviews y esto podría afectar el análisis, especialmente si
#4- No se podemos dar la conclusión de que si hay grupos que se parecen, ya que no hemos utilizado los metodos adecuados, para poder decirlo con seguridad.
#conclusiones:
#Distribución y dispersión de los datos para cada variable.
Conectado a del backend de Google Compute Engine en Python 3

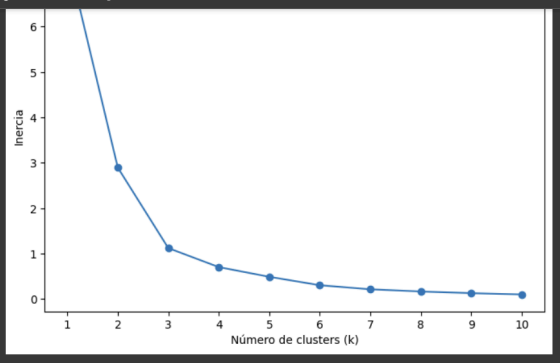

+ Código + Texto
RAM
Disco
[5]
User Rating
[ ] #1-Esto depende del análisis específico que estemos realizando. Sin embargo, las variables Name y Author pueden no aportar información relevante para ciertos análisis, como la c
#2- Podemos observar en el boxplot, valores extraños, ya que estan fuera del rango dado por reviews.
#3- Podemos observar que se parecen los rangos de las variables: User, price y year. Pero el que mas se diferencia es reviews y esto podría afectar el análisis, especialmente si
#4- No se podemos dar la conclusión de que si hay grupos que se parecen, ya que no hemos utilizado los metodos adecuados, para poder decirlo con seguridad.
#conclusiones:
** Escribe tus conclusiones **
Distribución y dispersión de los datos para cada variable. Correlación entre las variables. Relación entre dos variables específicas, como User Rating y Reviews.
Clústering
Conectado a del backend de Google Compute Engine en Python 3


+ Código + Texto
Se guardaron todos los cambios
RAM
Disco
• ¿Qué pasaría con los centros si tuviéramos muchos outliers en el análisis de cajas y bigotes?
• ¿Qué puedes decir de los datos basándose en los centros?
[9] # Implementa el algoritmo de kmeans y justifica la elección del número de
# clusters. Usa las variables numéricas.
X = df[['User Rating', 'Reviews', 'Price']] # Variables numéricas
# Elegir un rango de valores de k para probar
k_range = range(1, 11)
inertia = []
for k in k_range:
kmeans = KMeans(n_clusters=k, random_state=42)
kmeans.fit(X)
inertia.append(kmeans.inertia_)
# Graficar la inercia en función de k
plt.figure(figsize=(8, 6))
plt.plot(k_range, inertia, marker='o')
plt.title('Elbow Method')
plt.xlabel('Número de clusters (k)')
plt.ylabel('Inercia')
plt.xticks(k_range)
plt.show()
/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/sklearn/cluster/_kmeans.py:870: FutureWarning: The default value of `n_init` will change from 10 to 'auto' in 1.4. Set the value of `n_ini
warnings.warn(
/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/sklearn/cluster/_kmeans.py:870: FutureWarning: The default value of `n_init` will change from 10 to 'auto' in 1.4. Set the value of `n_ini
warnings.warn(
/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/sklearn/cluster/_kmeans.py:870: FutureWarning: The default value of `n_init` will change from 10 to 'auto' in 1.4. Set the value of `n_ini
warnings.warn(
/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/sklearn/cluster/_kmeans.py:870: FutureWarning: The default value of `n_init` will change from 10 to 'auto' in 1.4. Set the value of `n_ini
Conectado a del backend de Google Compute Engine en Python 3

+ Código + Texto Se guardaron todos los cambios

RAM Disco

[9]




```
#1- Los centros pueden ser representativos de los datos, si el algoritmo de K-Means ha agrupado correctamente los puntos de datos similares en clusters. Sin embargo, esto depend
#2-Utilizamos el método del codo para seleccionar el valor de k. Buscamos el punto en la gráfica donde la curva comienza a aplanarse, lo que indica un cambio en la inercia.
#3- Un valor más alto de k puede conducir a clusters más específicos y detallados, pero también puede aumentar el riesgo de sobreajuste. Un valor más bajo de k puede conducir a
#4- Los outliers pueden afectar significativamente la posición de los centros, ya que K-Means minimiza la suma de las distancias al cuadrado de cada punto al centroide de su clu
#5 -Los centroides representan el "centro" de cada cluster y pueden proporcionar información sobre las características típicas de los puntos de datos en cada cluster. Analizar l
```

Analiza las características de cada grupo. ¿Qué nombre le pondrías a cada segmento?

Conectado a del backend de Google Compute Engine en Python 3

+ Código + Texto Se guardaron todos los cambios

RAM Disco

Analiza las características de cada grupo. ¿Qué nombre le pondrías a cada segmento?

** Escribe la respuesta ** El grupo 1 tiene: un User Rating ligeramente superior a la media, con una cantidad moderada de reseñas y un precio medio. El grupo 2 tiene: un User Rating más bajo en comparación con los otros grupos, pero destaca por tener una cantidad significativamente alta de reseñas y un precio medio. Y el grupo 3 tiene: User Rating más alto de los tres, con una cantidad considerable de reseñas y un precio más bajo en comparación con los otros grupos. Al final quedarian así:
Grupo 1: "Grupo de libros con calificaciones moderadas y precios medios" Grupo 2: "Grupo de libros con muchas reseñas y precios medios"
Grupo 3: "Grupo de libros mejor calificados con precios más bajos"

```
[10] # Haz un análisis por grupo para determinar las características que los hace
     # únicos. Ten en cuenta todas las variables numéricas.

     # Elegir un valor de k
     k = 3

     # Aplicar K-Means
     kmeans = KMeans(n_clusters=k, random_state=42)
     kmeans.fit(X)

     # Obtener los centroides
     centroides = kmeans.cluster_centers_

     # Crear un DataFrame con los centroides
     centroides_df = pd.DataFrame(centroides, columns=X.columns)

     # Mostrar las características de cada grupo
     print("Características de cada grupo:")
     for i, centroide in enumerate(centroides_df.iterrows(), 1):
         print(f"Grupo {i}:")
         print(centroide[1])  # centroide[1] es la fila de los centroides
```

Conectado a del backend de Google Compute Engine en Python 3

+ Código + Texto Se guardaron todos los cambios

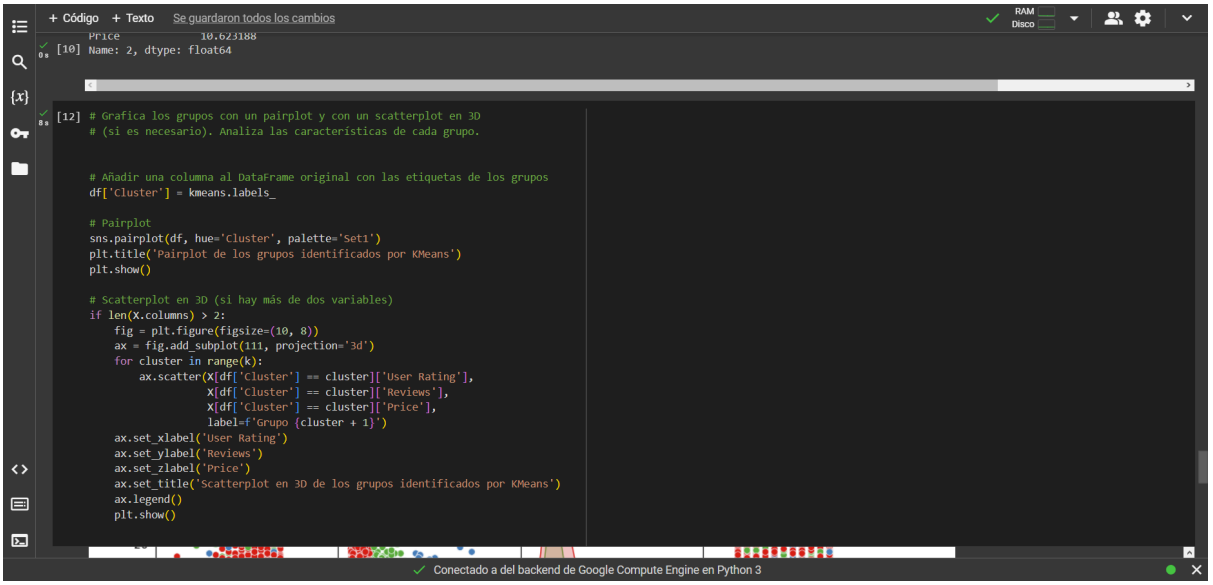
RAM Disco

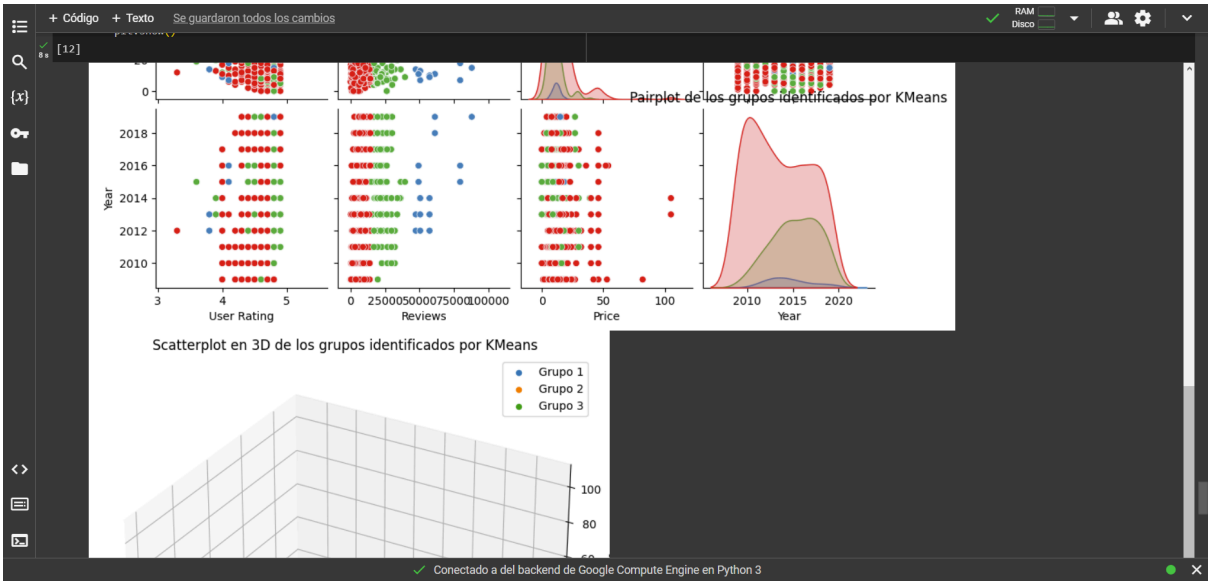
```
     # Crear un DataFrame con los centroides
[10] centroides_df = pd.DataFrame(centroides, columns=X.columns)

     # Mostrar las características de cada grupo
     print("Características de cada grupo:")
     for i, centroide in enumerate(centroides_df.iterrows(), 1):
         print(f"Grupo {i}:")
         print(centroide[1])  # centroide[1] es la fila de los centroides
         print()
```

```
/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/sklearn/cluster/_kmeans.py:870: FutureWarning: The default value of `n_init` will change from 10 to 'auto' in 1.4. Set the value of `n_ini
  warnings.warn(
Características de cada grupo:
Grupo 1:
User Rating       4.604798
Reviews        6235.063131
Price            14.020202
Name: 0, dtype: float64

Grupo 2:
User Rating        4.4125
Reviews        58490.3750
Price             11.6875
Name: 1, dtype: float64

Grupo 3:
User Rating       4.681159
Reviews        22966.478261
Price             10.623188
Name: 2, dtype: float64
```

```
[12] # Grafica los grupos con un pairplot y con un scatterplot en 3D
     # (si es necesario). Analiza las características de cada grupo.
```

Conectado a del backend de Google Compute Engine en Python 3


+ Código
+ Texto
Se guardaron todos los cambios
RAM
Disco
Price 10.623188
[10] Name: 2, dtype: float64
[12] # Grafica los grupos con un pairplot y con un scatterplot en 3D
(si es necesario). Analiza las características de cada grupo.
Añadir una columna al DataFrame original con las etiquetas de los grupos
df['Cluster'] = kmeans.labels_
# Pairplot
sns.pairplot(df, hue='Cluster', palette='Set1')
plt.title('Pairplot de los grupos identificados por KMeans')
plt.show()
# Scatterplot en 3D (si hay más de dos variables)
if len(X.columns) > 2:
fig = plt.figure(figsize=(10, 8))
ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
for cluster in range(k):
ax.scatter(X[df['Cluster'] == cluster]['User Rating'],
X[df['Cluster'] == cluster]['Reviews'],
X[df['Cluster'] == cluster]['Price'],
label=f'Grupo {cluster + 1}')
ax.set_xlabel('User Rating')
ax.set_ylabel('Reviews')
ax.set_zlabel('Price')
ax.set_title('Scatterplot en 3D de los grupos identificados por KMeans')
ax.legend()
plt.show()
Conectado a del backend de Google Compute Engine en Python 3


+ Código
+ Texto
Se guardaron todos los cambios
RAM
Disco
[12]
Pairplot de los grupos identificados por KMeans
Year
User Rating
Reviews
Price
Year
Scatterplot en 3D de los grupos identificados por KMeans
Grupo 1
Grupo 2
Grupo 3
Conectado a del backend de Google Compute Engine en Python 3