

Proyecto 4: Inventario y Análisis de Productos

Requisitos: 1. Calcular el número total de productos únicos vendidos durante el último año. 2. Clasificar los productos por margen de beneficio e identificar los 10 productos con mayor margen. 3. Calcular la velocidad de ventas de los productos determinando cuántas unidades de cada producto se venden por mes. 4. Identificar qué productos tienen ventas en declive o no se han vendido en los últimos 6 meses. 5. Crear un informe para identificar la rotación de inventario por cada categoría y subcategoría de producto.

1. Calcular el número total de productos únicos vendidos durante el último año.

```
import pandas as pd
from tabulate import tabulate

# Cargar el archivo Excel
file_path = './furniture (1).xlsx' # Cambia esto por la ruta de tu archivo
data = pd.read_excel(file_path)

# Asegurarse de que la columna 'order_date' esté en formato de fecha
data['order_date'] = pd.to_datetime(data['order_date'], errors='coerce')

# Eliminar filas con fechas inválidas
data = data.dropna(subset=['order_date'])

# Encontrar el año más reciente en los datos
most_recent_year = data['order_date'].dt.year.max()

# Filtrar los datos para el año más reciente
filtered_data = data[data['order_date'].dt.year == most_recent_year]
```

```
# Calcular el total de productos únicos vendidos durante ese año
unique_products = filtered_data['product_id'].nunique()

print(f"El total de productos únicos vendidos en el año más reciente ({most_recent_year}) es
```

El total de productos únicos vendidos en el año más reciente (2023) es: 315

2. Clasificar los productos por margen de beneficio e identificar los 10 productos con mayor margen.

```
# Calcular el margen de beneficio para cada producto
data['profit_margin'] = (data['profit'] / data['total_sales']) * 100

# Agrupar por 'product_id' para obtener productos únicos y calcular el margen promedio por p
productos_unicos = data.groupby(['product_id', 'product_name'], as_index=False).agg({'profit

# Ordenar los productos por margen de beneficio en orden descendente
productos_ordenados = data.sort_values(by='profit_margin', ascending=False)

#Ordenar los productos por margen de beneficio en orden descendente
productos_ordenados = productos_unicos.sort_values(by='profit_margin', ascending=False)

# Seleccionar los 10 productos con mayor margen de beneficio
top_10_productos = productos_ordenados.head(10)

# Mostrar los resultados
print("Los 10 productos únicos con mayor margen de beneficio son:")
print(tabulate(top_10_productos, headers='keys', tablefmt='grid'))
```

Los 10 productos únicos con mayor margen de beneficio son:

	product_id	product_name
235	FUR-FU-10002671	Electrix 20W Halogen Replacement Bulb for Zoom-In Desk Lamp
244	FUR-FU-10002937	GE 48" Fluorescent Tube, Cool White Energy Saver, 34 Watts, 30/Box
297	FUR-FU-10004164	Eldon 300 Class Desk Accessories, Black

212	FUR-FU-10002045	Executive Impressions 14"
+-----+-----+-----+		
169	FUR-FU-10000771	Eldon 200 Class Desk Accessories, Smoke
+-----+-----+-----+		
156	FUR-FU-10000409	GE 4 Foot Flourescent Tube, 40 Watt
+-----+-----+-----+		
256	FUR-FU-10003274	Regeneration Desk Collection
+-----+-----+-----+		
234	FUR-FU-10002597	C-Line Magnetic Cubicle Keepers, Clear Polypropylene
+-----+-----+-----+		
217	FUR-FU-10002157	Artistic Insta-Plaque
+-----+-----+-----+		
257	FUR-FU-10003347	Coloredge Poster Frame
+-----+-----+-----+		

3. Calcular la velocidad de ventas de los productos determinando cuántas unidades de cada producto se venden por mes.

```
# Convertir la columna 'order_date' al formato de fecha
data['order_date'] = pd.to_datetime(data['order_date'], errors='coerce')

# Eliminar filas con fechas inválidas
data = data.dropna(subset=['order_date'])

# Crear una nueva columna para el año y mes
data['year_month'] = data['order_date'].dt.to_period('M')

# Agrupar por 'product_id' y 'year_month' para calcular las unidades vendidas por mes
ventas_mensuales = data.groupby(['product_id', 'year_month'])['quantity'].sum().reset_index()

# Calcular la velocidad de ventas promedio mensual para cada producto
velocidad_ventas = ventas_mensuales.groupby('product_id')['quantity'].mean().reset_index()
velocidad_ventas.rename(columns={'quantity': 'velocidad_promedio_mensual'}, inplace=True)

# Mostrar los resultados
print("Velocidad de ventas promedio mensual por producto:")
print(tabulate(velocidad_ventas.head(10), headers='keys', tablefmt='grid'))
```

Velocidad de ventas promedio mensual por producto:

+-----+-----+-----+

	product_id	velocidad_promedio_mensual
0	FUR-BO-10000112	9
1	FUR-BO-10000330	3.33333
2	FUR-BO-10000362	2.8
3	FUR-BO-10000468	3.5
4	FUR-BO-10000711	6
5	FUR-BO-10000780	4.4
6	FUR-BO-10001337	2.8
7	FUR-BO-10001519	4.4
8	FUR-BO-10001567	3
9	FUR-BO-10001601	3.33333

4. Identificar qué productos tienen ventas en declive o no se han vendido en los últimos 6 meses.

```
# Obtener la fecha más reciente en el dataset
most_recent_date = data['order_date'].max()

# Calcular la fecha límite de los últimos 6 meses
fecha_limite = most_recent_date - pd.DateOffset(months=6)

# Filtrar las ventas de los últimos 6 meses
ventas_recientes = data[data['order_date'] >= fecha_limite]
# Filtrar las ventas de los 6 meses anteriores
ventas_anteriores = data[(data['order_date'] < fecha_limite) & (data['order_date'] >= fecha_limite - pd.DateOffset(months=6))]

# Calcular el promedio de ventas de los últimos 6 meses
promedio_ventas_recientes = ventas_recientes.groupby('product_id')['quantity'].sum().reset_index()
promedio_ventas_recientes.rename(columns={'quantity': 'promedio_ventas_recientes'}, inplace=True)
```

```

# Calcular el promedio de ventas de los 6 meses anteriores
promedio_ventas_anteriores = ventas_anteriores.groupby('product_id')['quantity'].sum().reset_index()
promedio_ventas_anteriores.rename(columns={'quantity': 'promedio_ventas_anteriores'}, inplace=True)

# Unir los dos DataFrames
comparacion_ventas = pd.merge(promedio_ventas_recientes, promedio_ventas_anteriores, on='product_id')

# Identificar productos con ventas en declive
productos_en_declive = comparacion_ventas[
    (comparacion_ventas['promedio_ventas_recientes'] < comparacion_ventas['promedio_ventas_anteriores']) &
    (comparacion_ventas['promedio_ventas_recientes'] > 0)
]

# Filtrar productos que no se han vendido en los últimos 6 meses
productos_sin_ventas = data[data['order_date'] < fecha_limite]['product_id'].unique()

# Resultados
print(f"Productos que no se han vendido en los últimos 6 meses: En total son {len(productos_sin_ventas)}")
print(tabulate([[product_id] for product_id in productos_sin_ventas], headers=['Product ID']))

```

Productos que no se han vendido en los últimos 6 meses: En total son 371

```

+-----+
| Product ID      |
+=====+
| FUR-BO-10001798 |
+-----+
| FUR-CH-10000454 |
+-----+
| FUR-TA-10000577 |
+-----+
| FUR-FU-10001487 |
+-----+
| FUR-TA-10001539 |
+-----+
| FUR-BO-10004834 |
+-----+
| FUR-FU-10004848 |
+-----+
| FUR-FU-10003664 |
+-----+
| FUR-BO-10002545 |
+-----+

```

FUR-CH-10004218
+-----+
FUR-FU-10001706
+-----+
FUR-CH-10003061
+-----+
FUR-CH-10003968
+-----+
FUR-FU-10000397
+-----+
FUR-CH-10001146
+-----+
FUR-CH-10000513
+-----+
FUR-FU-10003708
+-----+
FUR-FU-10003194
+-----+
FUR-CH-10000863
+-----+
FUR-FU-10003799
+-----+
FUR-FU-10004006
+-----+
FUR-TA-10001768
+-----+
FUR-FU-10002157
+-----+
FUR-CH-10004063
+-----+
FUR-TA-10004534
+-----+
FUR-FU-10003773
+-----+
FUR-FU-10000521
+-----+
FUR-CH-10004287
+-----+
FUR-CH-10003817
+-----+
FUR-CH-10004698
+-----+
FUR-BO-10002613

```

+-----+
| FUR-TA-10004289 |
+-----+
| FUR-FU-10002960 |
+-----+
| FUR-BO-10004695 |
+-----+
| FUR-FU-10000087 |
+-----+
| FUR-TA-10003748 |
+-----+
| FUR-CH-10004860 |
+-----+
| FUR-CH-10004477 |
+-----+
| FUR-TA-10001705 |
+-----+
| FUR-TA-10003473 |
+-----+
| FUR-FU-10004017 |
+-----+
| FUR-FU-10000576 |
+-----+
| FUR-FU-10004351 |
+-----+
| FUR-TA-10002607 |
+-----+
| FUR-FU-10002505 |
+-----+
| FUR-CH-10002965 |
+-----+
| FUR-FU-10003274 |
+-----+
| FUR-TA-10002903 |
+-----+
| FUR-BO-10004709 |
+-----+
| FUR-FU-10004091 |
+-----+
| FUR-CH-10001891 |
+-----+
| FUR-FU-10002918 |
+-----+

```

FUR-FU-10001861
+-----+
FUR-FU-10002671
+-----+
FUR-FU-10001918
+-----+
FUR-CH-10004086
+-----+
FUR-FU-10001756
+-----+
FUR-FU-10001588
+-----+
FUR-CH-10002602
+-----+
FUR-CH-10003312
+-----+
FUR-TA-10004575
+-----+
FUR-BO-10002268
+-----+
FUR-TA-10000617
+-----+
FUR-FU-10001935
+-----+
FUR-CH-10004886
+-----+
FUR-CH-10003396
+-----+
FUR-FU-10000246
+-----+
FUR-CH-10002372
+-----+
FUR-FU-10000206
+-----+
FUR-CH-10000225
+-----+
FUR-CH-10002331
+-----+
FUR-FU-10000023
+-----+
FUR-TA-10001889
+-----+
FUR-BO-10002824


```

+-----+
| FUR-BO-10001601 |
+-----+
| FUR-BO-10001337 |
+-----+
| FUR-TA-10001857 |
+-----+
| FUR-FU-10004864 |
+-----+
| FUR-FU-10000073 |
+-----+
| FUR-CH-10001215 |
+-----+
| FUR-CH-10000595 |
+-----+
| FUR-CH-10002647 |
+-----+
| FUR-FU-10000723 |
+-----+
| FUR-CH-10002024 |
+-----+
| FUR-TA-10004256 |
+-----+
| FUR-FU-10004020 |
+-----+
| FUR-CH-10003956 |
+-----+
| FUR-FU-10001979 |
+-----+
| FUR-CH-10004853 |
+-----+
| FUR-CH-10001482 |
+-----+
| FUR-FU-10000732 |
+-----+
| FUR-FU-10003096 |
+-----+
| FUR-FU-10002759 |
+-----+
| FUR-TA-10000688 |
+-----+
| FUR-FU-10003553 |
+-----+

```

FUR-FU-10004071
+-----+
FUR-FU-10003394
+-----+
FUR-TA-10002774
+-----+
FUR-BO-10003272
+-----+
FUR-FU-10000010
+-----+
FUR-TA-10000198
+-----+
FUR-FU-10000222
+-----+
FUR-TA-10002228
+-----+
FUR-BO-10001619
+-----+
FUR-TA-10001095
+-----+
FUR-FU-10004306
+-----+
FUR-CH-10003746
+-----+
FUR-FU-10002597
+-----+
FUR-CH-10002335
+-----+
FUR-BO-10004409
+-----+
FUR-CH-10004675
+-----+
FUR-CH-10003199
+-----+
FUR-FU-10004090
+-----+
FUR-FU-10000794
+-----+
FUR-FU-10003347
+-----+
FUR-CH-10001394
+-----+
FUR-CH-10000665

```

+-----+
| FUR-BO-10001519 |
+-----+
| FUR-FU-10003878 |
+-----+
| FUR-FU-10000965 |
+-----+
| FUR-FU-10001424 |
+-----+
| FUR-TA-10001520 |
+-----+
| FUR-CH-10003379 |
+-----+
| FUR-TA-10002356 |
+-----+
| FUR-FU-10001940 |
+-----+
| FUR-FU-10004188 |
+-----+
| FUR-FU-10001095 |
+-----+
| FUR-FU-10002885 |
+-----+
| FUR-FU-10001602 |
+-----+
| FUR-FU-10002191 |
+-----+
| FUR-CH-10000309 |
+-----+
| FUR-FU-10000629 |
+-----+
| FUR-FU-10003975 |
+-----+
| FUR-BO-10001811 |
+-----+
| FUR-FU-10000293 |
+-----+
| FUR-FU-10004460 |
+-----+
| FUR-FU-10004622 |
+-----+
| FUR-CH-10002880 |
+-----+

```

FUR-FU-10001967
+-----+
FUR-TA-10004147
+-----+
FUR-TA-10004086
+-----+
FUR-FU-10001852
+-----+
FUR-TA-10001932
+-----+
FUR-CH-10002126
+-----+
FUR-CH-10001270
+-----+
FUR-CH-10003973
+-----+
FUR-FU-10002268
+-----+
FUR-CH-10004540
+-----+
FUR-FU-10000076
+-----+
FUR-FU-10003268
+-----+
FUR-FU-10003691
+-----+
FUR-TA-10004619
+-----+
FUR-BO-10004467
+-----+
FUR-FU-10003724
+-----+
FUR-FU-10003535
+-----+
FUR-CH-10001973
+-----+
FUR-BO-10003433
+-----+
FUR-CH-10003846
+-----+
FUR-FU-10004960
+-----+
FUR-FU-10001867

```

+-----+
| FUR-FU-10004018 |
+-----+
| FUR-CH-10002961 |
+-----+
| FUR-TA-10003008 |
+-----+
| FUR-BO-10004015 |
+-----+
| FUR-TA-10002622 |
+-----+
| FUR-TA-10001039 |
+-----+
| FUR-FU-10003976 |
+-----+
| FUR-CH-10004289 |
+-----+
| FUR-TA-10002530 |
+-----+
| FUR-FU-10001473 |
+-----+
| FUR-FU-10004270 |
+-----+
| FUR-TA-10003715 |
+-----+
| FUR-FU-10002253 |
+-----+
| FUR-FU-10002456 |
+-----+
| FUR-FU-10003981 |
+-----+
| FUR-BO-10000362 |
+-----+
| FUR-FU-10001488 |
+-----+
| FUR-FU-10004415 |
+-----+
| FUR-FU-10000758 |
+-----+
| FUR-FU-10002088 |
+-----+
| FUR-BO-10003966 |
+-----+

```

FUR-TA-10001307
+-----+
FUR-TA-10004607
+-----+
FUR-BO-10000330
+-----+
FUR-BO-10003159
+-----+
FUR-FU-10001591
+-----+
FUR-CH-10001854
+-----+
FUR-FU-10003039
+-----+
FUR-FU-10001196
+-----+
FUR-FU-10002553
+-----+
FUR-CH-10004754
+-----+
FUR-FU-10002878
+-----+
FUR-CH-10000988
+-----+
FUR-FU-10001986
+-----+
FUR-FU-10004973
+-----+
FUR-BO-10001918
+-----+
FUR-FU-10001617
+-----+
FUR-TA-10004175
+-----+
FUR-FU-10001889
+-----+
FUR-FU-10004093
+-----+
FUR-CH-10003774
+-----+
FUR-TA-10002855
+-----+
FUR-CH-10003833

```

+-----+
| FUR-FU-10003142 |
+-----+
| FUR-TA-10003954 |
+-----+
| FUR-BO-10002213 |
+-----+
| FUR-FU-10003623 |
+-----+
| FUR-FU-10002364 |
+-----+
| FUR-TA-10003238 |
+-----+
| FUR-FU-10002937 |
+-----+
| FUR-CH-10002084 |
+-----+
| FUR-FU-10004748 |
+-----+
| FUR-BO-10002202 |
+-----+
| FUR-FU-10004597 |
+-----+
| FUR-FU-10004952 |
+-----+
| FUR-CH-10000015 |
+-----+
| FUR-FU-10000308 |
+-----+
| FUR-TA-10001866 |
+-----+
| FUR-CH-10002774 |
+-----+
| FUR-TA-10001950 |
+-----+
| FUR-BO-10003441 |
+-----+
| FUR-FU-10001468 |
+-----+
| FUR-FU-10002501 |
+-----+
| FUR-CH-10001714 |
+-----+

```

FUR-FU-10002298
+-----+
FUR-CH-10000785
+-----+
FUR-BO-10000780
+-----+
FUR-CH-10002439
+-----+
FUR-TA-10000849
+-----+
FUR-FU-10002107
+-----+
FUR-CH-10001190
+-----+
FUR-BO-10003450
+-----+
FUR-FU-10004909
+-----+
FUR-BO-10004357
+-----+
FUR-FU-10004587
+-----+
FUR-FU-10001847
+-----+
FUR-FU-10004671
+-----+
FUR-TA-10003569
+-----+
FUR-FU-10000221
+-----+
FUR-CH-10002304
+-----+
FUR-CH-10002017
+-----+
FUR-FU-10003829
+-----+
FUR-FU-10004665
+-----+
FUR-CH-10003761
+-----+
FUR-FU-10001475
+-----+
FUR-FU-10001876


```

+-----+
| FUR-CH-10002758 |
+-----+
| FUR-CH-10004997 |
+-----+
| FUR-CH-10000553 |
+-----+
| FUR-FU-10001185 |
+-----+
| FUR-FU-10003832 |
+-----+
| FUR-FU-10000409 |
+-----+
| FUR-FU-10001546 |
+-----+
| FUR-CH-10003981 |
+-----+
| FUR-FU-10002116 |
+-----+
| FUR-CH-10000422 |
+-----+
| FUR-CH-10001797 |
+-----+
| FUR-FU-10000755 |
+-----+
| FUR-FU-10000550 |
+-----+
| FUR-TA-10004154 |
+-----+
| FUR-BO-10000468 |
+-----+
| FUR-FU-10004666 |
+-----+
| FUR-FU-10002379 |
+-----+
| FUR-FU-10003464 |
+-----+
| FUR-FU-10004586 |
+-----+
| FUR-CH-10004495 |
+-----+
| FUR-CH-10004875 |
+-----+

```

FUR-TA-10001676
+-----+
FUR-BO-10002916
+-----+
FUR-TA-10004152
+-----+
FUR-FU-10000672
+-----+
FUR-BO-10002598
+-----+
FUR-FU-10002445
+-----+
FUR-CH-10003535
+-----+
FUR-FU-10003919
+-----+
FUR-FU-10003849
+-----+
FUR-FU-10002045
+-----+
FUR-BO-10001608
+-----+
FUR-TA-10002645
+-----+
FUR-TA-10004915
+-----+
FUR-FU-10001731
+-----+
FUR-FU-10003026
+-----+
FUR-FU-10000305
+-----+
FUR-FU-10002554
+-----+
FUR-CH-10004983
+-----+
FUR-TA-10004767
+-----+
FUR-TA-10003469
+-----+
FUR-CH-10003606
+-----+
FUR-CH-10003298

```

+-----+
| FUR-CH-10000847 |
+-----+
| FUR-FU-10004164 |
+-----+
| FUR-FU-10004904 |
+-----+
| FUR-FU-10002396 |
+-----+
| FUR-FU-10001037 |
+-----+
| FUR-BO-10004218 |
+-----+
| FUR-CH-10001708 |
+-----+
| FUR-FU-10001085 |
+-----+
| FUR-FU-10003731 |
+-----+
| FUR-FU-10003798 |
+-----+
| FUR-FU-10001215 |
+-----+
| FUR-FU-10003601 |
+-----+
| FUR-BO-10000711 |
+-----+
| FUR-TA-10003837 |
+-----+
| FUR-BO-10004360 |
+-----+
| FUR-CH-10000229 |
+-----+
| FUR-BO-10002853 |
+-----+
| FUR-CH-10002320 |
+-----+
| FUR-BO-10003894 |
+-----+
| FUR-FU-10003930 |
+-----+
| FUR-BO-10003965 |
+-----+

```

FUR-FU-10000448
+-----+
FUR-TA-10002041
+-----+
FUR-FU-10004053
+-----+
FUR-BO-10004690
+-----+
FUR-BO-10003546
+-----+
FUR-TA-10003392
+-----+
FUR-FU-10002111
+-----+
FUR-FU-10003424
+-----+
FUR-FU-10000719
+-----+
FUR-BO-10003893
+-----+
FUR-FU-10002813
+-----+
FUR-FU-10004845
+-----+
FUR-BO-10003034
+-----+
FUR-FU-10002685
+-----+
FUR-TA-10004442
+-----+
FUR-FU-10001025
+-----+
FUR-CH-10004626
+-----+
FUR-TA-10001691
+-----+
FUR-FU-10003247
+-----+
FUR-FU-10003192
+-----+
FUR-BO-10001972
+-----+
FUR-CH-10002044

```

+-----+
| FUR-TA-10001086 |
+-----+
| FUR-TA-10002958 |
+-----+
| FUR-CH-10001545 |
+-----+
| FUR-FU-10004245 |
+-----+
| FUR-FU-10000193 |
+-----+
| FUR-FU-10000747 |
+-----+
| FUR-TA-10001771 |
+-----+
| FUR-FU-10004712 |
+-----+
| FUR-FU-10000771 |
+-----+
| FUR-FU-10003577 |
+-----+
| FUR-FU-10002963 |
+-----+
| FUR-FU-10004963 |
+-----+
| FUR-FU-10002508 |
+-----+
| FUR-BO-10003660 |
+-----+
| FUR-FU-10002874 |
+-----+
| FUR-FU-10003095 |
+-----+
| FUR-FU-10000820 |
+-----+
| FUR-FU-10000320 |
+-----+
| FUR-FU-10002240 |
+-----+
| FUR-CH-10002073 |
+-----+
| FUR-CH-10000155 |
+-----+

```

FUR-FU-10001057
+-----+
FUR-FU-10000277
+-----+
FUR-FU-10003806
+-----+
FUR-FU-10003374
+-----+
FUR-TA-10002533
+-----+
FUR-FU-10001290
+-----+
FUR-FU-10000260
+-----+
FUR-FU-10002506
+-----+
FUR-BO-10001567
+-----+
FUR-FU-10001379
+-----+
FUR-FU-10001934
+-----+
FUR-FU-10002030
+-----+
FUR-CH-10001802
+-----+
FUR-FU-10003489
+-----+
FUR-FU-10000175
+-----+
FUR-FU-10002703
+-----+
FUR-CH-10000749
+-----+
FUR-CH-10002780
+-----+

```
print(f"\nProductos con ventas en declive: En total son {len(productos_en_declive)}")
print(tabulate(productos_en_declive[['product_id', 'promedio_ventas_recientes', 'promedio_ven
```

Productos con ventas en declive: En total son 43

	product_id	promedio_ventas_recientes	promedio_ventas_anteriores
3	FUR-BO-10000780	2	3
9	FUR-BO-10001798	2	3
10	FUR-BO-10001811	2	7
18	FUR-BO-10002598	2	9
27	FUR-BO-10003660	1	2
31	FUR-BO-10004015	5	14
34	FUR-BO-10004467	2	10
36	FUR-BO-10004709	4	16
38	FUR-CH-10000015	4	7
40	FUR-CH-10000225	1	8
59	FUR-CH-10001482	2	8
82	FUR-CH-10002647	6	15
89	FUR-CH-10003199	2	4
97	FUR-CH-10003774	11	16
104	FUR-CH-10003981	8	10
107	FUR-CH-10004218	5	9
110	FUR-CH-10004495	1	10
113	FUR-CH-10004675	5	7
120	FUR-FU-10000010	2	4
122	FUR-FU-10000076	1	2

132	FUR-FU-10000293	5	7
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
145	FUR-FU-10000747	4	8
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
156	FUR-FU-10001215	3	11
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
163	FUR-FU-10001487	3	4
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
167	FUR-FU-10001591	2	5
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
179	FUR-FU-10001935	4	8
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
190	FUR-FU-10002364	4	6
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
191	FUR-FU-10002396	2	4
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
197	FUR-FU-10002554	1	3
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
204	FUR-FU-10002960	6	7
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
206	FUR-FU-10003039	1	2
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
228	FUR-FU-10003829	3	12
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
229	FUR-FU-10003832	3	8
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
234	FUR-FU-10003976	2	5
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
238	FUR-FU-10004018	1	10
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
250	FUR-FU-10004351	3	4
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
251	FUR-FU-10004415	2	5
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
258	FUR-FU-10004671	2	3
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
261	FUR-FU-10004848	6	8
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
263	FUR-FU-10004909	1	3
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
267	FUR-FU-10004973	8	12
+-----+	+-----+	+-----+	+-----+
274	FUR-TA-10001086	4	5

277	FUR-TA-10001520	8	22
-----	-----------------	---	----

5. Crear un informe para identificar la rotación de inventario por cada categoría y subcategoría de producto.

```
# Agrupar por categoría y subcategoría
agrupado = data.groupby(['category', 'sub_category']).agg({
    'total_sales': 'sum',
    'quantity': 'sum'
}).reset_index()

# Calcular la rotación de inventario aproximada
agrupado['rotacion_inventario'] = agrupado['total_sales'] / agrupado['quantity']

# Generar el informe
informe = agrupado[['category', 'sub_category', 'total_sales', 'quantity', 'rotacion_inventario']]

# Mostrar el informe de manera estética
print("Informe de Rotación de Inventario por Categoría y Subcategoría:")
print(tabulate(informe, headers='keys', tablefmt='grid'))
```

Informe de Rotación de Inventario por Categoría y Subcategoría:

	category	sub_category	total_sales	quantity	rotacion_inventario
0	Furniture	Bookcases	114880	868	132.35
1	Furniture	Chairs	328449	2356	139.41
2	Furniture	Furnishings	91705.2	3563	25.7382
3	Furniture	Tables	206966	1241	166.773

Conclusiones

Total de Productos Vendidos en el Último Año: Se vendieron 315 productos en el último año, lo que refleja un nivel de actividad moderado en términos de ventas. Esto puede

indicar una demanda estable.

El producto con el mayor margen de ganancia es: Electrix 20W Halogen Replacement Bulb for Zoom-In Desk Lamp, con un margen de 45.4. Le sigue GE 48" Fluorescent Tube, Cool White Energy Saver, 34 Watts, 30/Box, con un margen de 45.3125. Estos productos destacan como los más rentables y podrían ser priorizados en estrategias de promoción o inventario para maximizar las ganancias.

Producto de Mayor Demanda: El producto con la ID FUR-BO-10000112 es el más vendido, lo que indica una alta demanda. Este producto podría ser clave para mantener en inventario y garantizar su disponibilidad constante para satisfacer las necesidades del mercado. **Productos Sin Ventas Recientes:** En los últimos 6 meses, 371 productos no se han vendido. Esto representa una proporción significativa del inventario que no está generando ingresos. Es importante analizar estos productos para determinar si deben ser descontinuados, rebajados o promocionados de manera más efectiva.

Productos con Ventas en Declive: 43 productos muestran una disminución en las ventas en comparación con los 6 meses anteriores. Esto podría ser un indicador de cambios en las preferencias del cliente, competencia o problemas de posicionamiento en el mercado. Se recomienda investigar las causas y ajustar las estrategias de marketing o precios.

Rotación de Inventario: La categoría de Bookcases tiene la mayor rotación de inventario, lo que indica que estos productos se venden rápidamente en comparación con otras categorías. Esto sugiere que los Bookcases son una categoría clave para mantener en inventario y priorizar en términos de reposición.

Insights y Recomendaciones

Optimización del Inventario: Los 371 productos sin ventas en los últimos 6 meses representan un costo de oportunidad significativo. Se recomienda realizar un análisis detallado para identificar productos obsoletos o de baja demanda y considerar estrategias como descuentos, promociones o liquidaciones para liberar espacio en el inventario.

Estrategias de Promoción: Los productos con mayor margen de ganancia, como el Electrix 20W Halogen Replacement Bulb y el GE 48" Fluorescent Tube, deben ser promocionados activamente para maximizar las ganancias. Además, se pueden implementar campañas específicas para los productos más vendidos, como el FUR-BO-10000112, para mantener su alta demanda.

Atención a las Ventas en Declive: Los 43 productos con ventas en declive requieren atención inmediata. Se recomienda analizar factores como precios, competencia, estacionalidad y cambios en las preferencias del cliente. Ajustar las estrategias de marketing o rediseñar las ofertas podría ayudar a revertir esta tendencia.