import all libraries

In [2]:
```python
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
%matplotlib inline
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.metrics import mean_squared_error
from math import sqrt


from sklearn.preprocessing import LabelEncoder
from sklearn.ensemble import RandomForestClassifier
from sklearn.metrics import accuracy_score, classification_report
```

In [3]:
```python
df=pd.read_csv(r"C:\Users\user\Desktop\OnlineRetail.csv")
```

In [4]:
```python
df
```

Out[4]:

	InvoiceNo	StockCode	Description	Quantity	InvoiceDate	UnitPrice	CustomerID	Country
0	536365	85123A	WHITE HANGING HEART T-LIGHT HOLDER	6	12-1-2010 8:26	2.55	17850.0	United Kingdom
1	536365	71053	WHITE METAL LANTERN	6	12-1-2010 8:26	3.39	17850.0	United Kingdom
2	536365	84406B	CREAM CUPID HEARTS COAT HANGER	8	12-1-2010 8:26	2.75	17850.0	United Kingdom
3	536365	84029G	KNITTED UNION FLAG HOT WATER BOTTLE	6	12-1-2010 8:26	3.39	17850.0	United Kingdom
4	536365	84029E	RED WOOLLY HOTTIE WHITE HEART.	6	12-1-2010 8:26	3.39	17850.0	United Kingdom
...	...	...	...	...	...	...	...	...
541904	581587	22613	PACK OF 20 SPACEBOY NAPKINS	12	12-9-2011 12:50	0.85	12680.0	France
541905	581587	22899	CHILDREN'S APRON DOLLY GIRL	6	12-9-2011 12:50	2.10	12680.0	France
541906	581587	23254	CHILDRENS CUTLERY DOLLY GIRL	4	12-9-2011 12:50	4.15	12680.0	France
541907	581587	23255	CHILDRENS CUTLERY CIRCUS PARADE	4	12-9-2011 12:50	4.15	12680.0	France
541908	581587	22138	BAKING SET 9 PIECE RETROSPOT	3	12-9-2011 12:50	4.95	12680.0	France

541909 rows × 8 columns

In [5]:
```python
df.head()
```

Out[5]:

	InvoiceNo	StockCode	Description	Quantity	InvoiceDate	UnitPrice	CustomerID	Country
0	536365	85123A	WHITE HANGING HEART T-LIGHT HOLDER	6	12-1-2010 8:26	2.55	17850.0	United Kingdom
1	536365	71053	WHITE METAL LANTERN	6	12-1-2010 8:26	3.39	17850.0	United Kingdom
2	536365	84406B	CREAM CUPID HEARTS COAT HANGER	8	12-1-2010 8:26	2.75	17850.0	United Kingdom
3	536365	84029G	KNITTED UNION FLAG HOT WATER BOTTLE	6	12-1-2010 8:26	3.39	17850.0	United Kingdom
4	536365	84029E	RED WOOLLY HOTTIE WHITE HEART.	6	12-1-2010 8:26	3.39	17850.0	United Kingdom

In [6]:
```python
df.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 541909 entries, 0 to 541908
Data columns (total 8 columns):
 #   Column       Non-Null Count   Dtype  
---  ------       --------------   -----  
 0   InvoiceNo    541909 non-null  object 
 1   StockCode    541909 non-null  object 
 2   Description  540455 non-null  object 
 3   Quantity     541909 non-null  int64  
 4   InvoiceDate  541909 non-null  object 
 5   UnitPrice    541909 non-null  float64
 6   CustomerID   406829 non-null  float64
 7   Country      541909 non-null  object 
dtypes: float64(2), int64(1), object(5)
memory usage: 33.1+ MB
```

In [7]:
```python
df.shape
```

Out[7]:
```
(541909, 8)
```

description

In [8]:
```python
df.describe()
```

Out[8]:

	Quantity	UnitPrice	CustomerID
count	541909.000000	541909.000000	406829.000000
mean	9.552250	4.611114	15287.690570
std	218.081158	96.759853	1713.600303
min	-80995.000000	-11062.060000	12346.000000
25%	1.000000	1.250000	13953.000000
50%	3.000000	2.080000	15152.000000
75%	10.000000	4.130000	16791.000000
max	80995.000000	38970.000000	18287.000000

In [9]:
```python
vs=df[['StockCode','Description','InvoiceDate','Country']].dropna()
vs
```

Out[9]:

	StockCode	Description	InvoiceDate	Country
0	85123A	WHITE HANGING HEART T-LIGHT HOLDER	12-1-2010 8:26	United Kingdom
1	71053	WHITE METAL LANTERN	12-1-2010 8:26	United Kingdom
2	84406B	CREAM CUPID HEARTS COAT HANGER	12-1-2010 8:26	United Kingdom
3	84029G	KNITTED UNION FLAG HOT WATER BOTTLE	12-1-2010 8:26	United Kingdom
4	84029E	RED WOOLLY HOTTIE WHITE HEART.	12-1-2010 8:26	United Kingdom
...	...	...	...	...
541904	22613	PACK OF 20 SPACEBOY NAPKINS	12-9-2011 12:50	France
541905	22899	CHILDREN'S APRON DOLLY GIRL	12-9-2011 12:50	France
541906	23254	CHILDRENS CUTLERY DOLLY GIRL	12-9-2011 12:50	France
541907	23255	CHILDRENS CUTLERY CIRCUS PARADE	12-9-2011 12:50	France
541908	22138	BAKING SET 9 PIECE RETROSPOT	12-9-2011 12:50	France

540455 rows × 4 columns

most popular item by globally

In [10]:
```python
item_counts = df['Description'].value_counts()
item_counts
```

Out[10]:
```
WHITE HANGING HEART T-LIGHT HOLDER    2369
REGENCY CAKESTAND 3 TIER              2200
JUMBO BAG RED RETROSPOT               2159
PARTY BUNTING                         1727
LUNCH BAG RED RETROSPOT               1638
                                      ... 
stock creditted wrongly                  1
MARIE ANTOIENETT TRINKET BOX GOLD        1
label mix up                             1
DOORKNOB CERAMIC IVORY                   1
SET OF 3 PINK FLYING DUCKS               1
Name: Description, Length: 4211, dtype: int64
```

In [11]:
```python
most_popular_item = item_counts.idxmax()
most_popular_item
```

Out[11]:
```
'WHITE HANGING HEART T-LIGHT HOLDER'
```

most popular item by country wise

In [12]:
```python
cntry=vs['Country'].unique()
cntry
```

Out[12]:
```
array(['United Kingdom', 'France', 'Australia', 'Netherlands', 'Germany',
       'Norway', 'EIRE', 'Switzerland', 'Spain', 'Poland', 'Portugal',
       'Italy', 'Belgium', 'Lithuania', 'Japan', 'Iceland',
       'Channel Islands', 'Denmark', 'Cyprus', 'Sweden', 'Austria',
       'Israel', 'Finland', 'Bahrain', 'Greece', 'Hong Kong', 'Singapore',
       'Lebanon', 'United Arab Emirates', 'Saudi Arabia',
       'Czech Republic', 'Canada', 'Unspecified', 'Brazil', 'USA',
       'European Community', 'Malta', 'RSA'], dtype=object)
```

In [13]:
```python
desc=vs['Description'].unique()
desc
```

Out[13]:
```
array(['WHITE HANGING HEART T-LIGHT HOLDER', 'WHITE METAL LANTERN',
       'CREAM CUPID HEARTS COAT HANGER', ..., 'lost',
       'CREAM HANGING HEART T-LIGHT HOLDER',
       'PAPER CRAFT , LITTLE BIRDIE'], dtype=object)
```

In [14]:
```python
# Group data by country
grouped = df.groupby('Country')

# Define a popularity metric (e.g., sales or ratings)
# You can replace 'Sales' with your actual metric column
popularity_metric = 'StockCode'

popular_items = []

# Iterate through each group (country)
for country, group in grouped:
    # Sort items within each country by popularity metric
    sorted_group = group.sort_values(by=popularity_metric, ascending=False)

    # Select the most popular item (the first one after sorting)
    popular_item = sorted_group.iloc[0]

    # Append the popular item to the list
    popular_items.append(popular_item)

# Display the popular items in each country
for item in popular_items:
    print(f"Country: {item['Country']}, Popular Item: {item['Description']}")
```

```
Country: Australia, Popular Item: POSTAGE
Country: Austria, Popular Item: POSTAGE
Country: Bahrain, Popular Item: S/4 PINK FLOWER CANDLES IN BOWL
Country: Belgium, Popular Item: POSTAGE
Country: Brazil, Popular Item: SMALL HEART FLOWERS HOOK
Country: Canada, Popular Item: POSTAGE
Country: Channel Islands, Popular Item: Manual
Country: Cyprus, Popular Item: POSTAGE
Country: Czech Republic, Popular Item: POSTAGE
Country: Denmark, Popular Item: POSTAGE
Country: EIRE, Popular Item: Manual
Country: European Community, Popular Item: POSTAGE
Country: Finland, Popular Item: POSTAGE
Country: France, Popular Item: POSTAGE
Country: Germany, Popular Item: POSTAGE
Country: Greece, Popular Item: POSTAGE
Country: Hong Kong, Popular Item: POSTAGE
Country: Iceland, Popular Item: SET/3 DECOUPAGE STACKING TINS
Country: Israel, Popular Item: NECKLACE+BRACELET SET BLUE HIBISCUS
Country: Italy, Popular Item: POSTAGE
Country: Japan, Popular Item: Manual
Country: Lebanon, Popular Item: LADIES & GENTLEMEN METAL SIGN
Country: Lithuania, Popular Item: CREAM FELT EASTER EGG BASKET
Country: Malta, Popular Item: POSTAGE
Country: Netherlands, Popular Item: POSTAGE
Country: Norway, Popular Item: POSTAGE
Country: Poland, Popular Item: POSTAGE
Country: Portugal, Popular Item: POSTAGE
Country: RSA, Popular Item: Manual
Country: Saudi Arabia, Popular Item: HOMEMADE JAM SCENTED CANDLES
Country: Singapore, Popular Item: Manual
Country: Spain, Popular Item: POSTAGE
Country: Sweden, Popular Item: POSTAGE
Country: Switzerland, Popular Item: POSTAGE
Country: USA, Popular Item: JUMBO BAG RED RETROSPOT
Country: United Arab Emirates, Popular Item: POSTAGE
Country: United Kingdom, Popular Item: Manual
Country: Unspecified, Popular Item: SET OF 6 3D KIT CARDS FOR KIDS
```

popular item with month number

In [15]:
```python
# Convert the 'date' column to datetime
df['InvoiceDate'] = pd.to_datetime(df['InvoiceDate'])

# Extract the month from the 'date' column
df['month'] = df['InvoiceDate'].dt.month

# Group by 'month' and 'item', then count occurrences
monthly_item_counts = df.groupby(['month', 'Description']).size().reset_index(name='count')

# Find the most popular item for each month
popular_items_by_month = monthly_item_counts.groupby('month').apply(lambda x: x[x['count'] == x['count'].max()])

print(popular_items_by_month)
```

```
          month                         Description  count
month                                                     
1     2446      1  WHITE HANGING HEART T-LIGHT HOLDER    185
2     4422      2     SET OF 3 CAKE TINS PANTRY DESIGN   157
3     6744      3            REGENCY CAKESTAND 3 TIER    228
4     8932      4                       PARTY BUNTING    195
5     11389     5                       PARTY BUNTING    253
6     13947     6                       PARTY BUNTING    211
7     16611     7                       PARTY BUNTING    187
8     18841     8             JUMBO BAG RED RETROSPOT    182
9     21503     9             JUMBO BAG RED RETROSPOT    228
10    24726    10       PAPER CHAIN KIT 50'S CHRISTMAS   237
11    27894    11                   RABBIT NIGHT LIGHT   523
12    32221    12  WHITE HANGING HEART T-LIGHT HOLDER    304
```

most popular item by month name

In [16]:
```python
# Parse the date column and extract month and year
df['InvoiceDate'] = pd.to_datetime(df['InvoiceDate'])
df['Month'] = df['InvoiceDate'].dt.strftime('%Y-%m')

# Group by month and count occurrences of each item
monthly_counts = df.groupby('Month')['Description'].value_counts().reset_index(name='Count')

# Find the most popular item in each month
most_popular_items = monthly_counts.groupby('Month').apply(lambda x: x.nlargest(1, 'Count')).reset_index(drop=True)

# Map month names to month-year values
most_popular_items['Month'] = pd.to_datetime(most_popular_items['Month'] + '-01').dt.strftime('%B %Y')

# Display the results
print(most_popular_items)
```

```
             Month                         Description  Count
0    December 2010  WHITE HANGING HEART T-LIGHT HOLDER    241
1     January 2011  WHITE HANGING HEART T-LIGHT HOLDER    185
2    February 2011     SET OF 3 CAKE TINS PANTRY DESIGN   157
3       March 2011            REGENCY CAKESTAND 3 TIER    228
4       April 2011                       PARTY BUNTING    195
5         May 2011                       PARTY BUNTING    253
6        June 2011                       PARTY BUNTING    211
7        July 2011                       PARTY BUNTING    187
8      August 2011             JUMBO BAG RED RETROSPOT    182
9   September 2011             JUMBO BAG RED RETROSPOT    228
10    October 2011       PAPER CHAIN KIT 50'S CHRISTMAS    237
11   November 2011                  RABBIT NIGHT LIGHT    523
12   December 2011                  RABBIT NIGHT LIGHT    139
```

PIVOTTABLE

In [18]:
```python
# Create a pivot table
pivot_table = pd.pivot_table(df, values='Quantity', index='Country', columns='InvoiceDate', aggfunc='sum')

# Display the pivot table
print(pivot_table)
```

```
InvoiceDate           2010-12-01 08:26:00  2010-12-01 08:28:00  \
Country                                                          
Australia                             NaN                  NaN   
Austria                               NaN                  NaN   
Bahrain                               NaN                  NaN   
Belgium                               NaN                  NaN   
Brazil                                NaN                  NaN   
Canada                                NaN                  NaN   
Channel Islands                       NaN                  NaN   
Cyprus                                NaN                  NaN   
Czech Republic                        NaN                  NaN   
Denmark                               NaN                  NaN   
EIRE                                  NaN                  NaN   
European Community                    NaN                  NaN   
Finland                               NaN                  NaN   
France                                NaN                  NaN   
Germany                               NaN                  NaN   
Greece                                NaN                  NaN   
Hong Kong                             NaN                  NaN   
Iceland                               NaN                  NaN   
Israel                                NaN                  NaN   
Italy                                 NaN                  NaN   
Japan                                 NaN                  NaN   
Lebanon                               NaN                  NaN   
Lithuania                             NaN                  NaN   
Malta                                 NaN                  NaN   
Netherlands                           NaN                  NaN   
Norway                                NaN                  NaN   
Poland                                NaN                  NaN   
Portugal                              NaN                  NaN   
RSA                                   NaN                  NaN   
Saudi Arabia                          NaN                  NaN   
Singapore                             NaN                  NaN   
Spain                                 NaN                  NaN   
Sweden                                NaN                  NaN   
Switzerland                           NaN                  NaN   
USA                                   NaN                  NaN   
United Arab Emirates                  NaN                  NaN   
United Kingdom                       40.0                 12.0   
Unspecified                           NaN                  NaN   

InvoiceDate           2010-12-01 08:34:00  2010-12-01 08:35:00  \
Country                                                          
Australia                             NaN                  NaN   
Austria                               NaN                  NaN   
Bahrain                               NaN                  NaN   
Belgium                               NaN                  NaN   
Brazil                                NaN                  NaN   
Canada                                NaN                  NaN   
Channel Islands                       NaN                  NaN   
Cyprus                                NaN                  NaN   
Czech Republic                        NaN                  NaN   
Denmark                               NaN                  NaN   
EIRE                                  NaN                  NaN   
European Community                    NaN                  NaN   
Finland                               NaN                  NaN   
France                                NaN                  NaN   
Germany                               NaN                  NaN   
Greece                                NaN                  NaN   
Hong Kong                             NaN                  NaN   
Iceland                               NaN                  NaN   
Israel                                NaN                  NaN   
Italy                                 NaN                  NaN   
Japan                                 NaN                  NaN   
Lebanon                               NaN                  NaN   
Lithuania                             NaN                  NaN   
Malta                                 NaN                  NaN   
Netherlands                           NaN                  NaN   
Norway                                NaN                  NaN   
Poland                                NaN                  NaN   
Portugal                              NaN                  NaN   
RSA                                   NaN                  NaN   
Saudi Arabia                          NaN                  NaN   
Singapore                             NaN                  NaN   
Spain                                 NaN                  NaN   
Sweden                                NaN                  NaN   
Switzerland                           NaN                  NaN   
USA                                   NaN                  NaN   
United Arab Emirates                  NaN                  NaN   
United Kingdom                       98.0                  3.0   
Unspecified                           NaN                  NaN   

InvoiceDate           2010-12-01 08:45:00  2010-12-01 09:00:00  \
Country                                                          
Australia                             NaN                  NaN   
Austria                               NaN                  NaN   
Bahrain                               NaN                  NaN   
Belgium                               NaN                  NaN   
Brazil                                NaN                  NaN   
Canada                                NaN                  NaN   
Channel Islands                       NaN                  NaN   
Cyprus                                NaN                  NaN   
Czech Republic                        NaN                  NaN   
Denmark                               NaN                  NaN   
EIRE                                  NaN                  NaN   
European Community                    NaN                  NaN   
Finland                               NaN                  NaN   
France                              449.0                  NaN   
Germany                               NaN                  NaN   
Greece                                NaN                  NaN   
Hong Kong                             NaN                  NaN   
Iceland                               NaN                  NaN   
Israel                                NaN                  NaN   
Italy                                 NaN                  NaN   
Japan                                 NaN                  NaN   
Lebanon                               NaN                  NaN   
Lithuania                             NaN                  NaN   
Malta                                 NaN                  NaN   
Netherlands                           NaN                  NaN   
Norway                                NaN                  NaN   
Poland                                NaN                  NaN   
Portugal                              NaN                  NaN   
RSA                                   NaN                  NaN   
Saudi Arabia                          NaN                  NaN   
Singapore                             NaN                  NaN   
Spain                                 NaN                  NaN   
Sweden                                NaN                  NaN   
Switzerland                           NaN                  NaN   
USA                                   NaN                  NaN   
United Arab Emirates                  NaN                  NaN   
United Kingdom                        NaN                 80.0   
Unspecified                           NaN                  NaN   

InvoiceDate           2010-12-01 09:01:00  2010-12-01 09:02:00  \
Country                                                          
Australia                             NaN                  NaN   
Austria                               NaN                  NaN   
Bahrain                               NaN                  NaN   
Belgium                               NaN                  NaN   
Brazil                                NaN                  NaN   
Canada                                NaN                  NaN   
Channel Islands                       NaN                  NaN   
Cyprus                                NaN                  NaN   
Czech Republic                        NaN                  NaN   
Denmark                               NaN                  NaN   
EIRE                                  NaN                  NaN   
European Community                    NaN                  NaN   
Finland                               NaN                  NaN   
France                                NaN                  NaN   
Germany                               NaN                  NaN   
Greece                                NaN                  NaN   
Hong Kong                             NaN                  NaN   
Iceland                               NaN                  NaN   
Israel                                NaN                  NaN   
Italy                                 NaN                  NaN   
Japan                                 NaN                  NaN   
Lebanon                               NaN                  NaN   
Lithuania                             NaN                  NaN   
Malta                                 NaN                  NaN   
Netherlands                           NaN                  NaN   
Norway                                NaN                  NaN   
Poland                                NaN                  NaN   
Portugal                              NaN                  NaN   
RSA                                   NaN                  NaN   
Saudi Arabia                          NaN                  NaN   
Singapore                             NaN                  NaN   
Spain                                 NaN                  NaN   
Sweden                                NaN                  NaN   
Switzerland                           NaN                  NaN   
USA                                   NaN                  NaN   
United Arab Emirates                  NaN                  NaN   
United Kingdom                       12.0                 88.0   
Unspecified                           NaN                  NaN   

InvoiceDate           2010-12-01 09:09:00  2010-12-01 09:32:00  ...  \
Country                                                         ...   
Australia                             NaN                  NaN  ...   
Austria                               NaN                  NaN  ...   
Bahrain                               NaN                  NaN  ...   
Belgium                               NaN                  NaN  ...   
Brazil                                NaN                  NaN  ...   
Canada                                NaN                  NaN  ...   
Channel Islands                       NaN                  NaN  ...   
Cyprus                                NaN                  NaN  ...   
Czech Republic                        NaN                  NaN  ...   
Denmark                               NaN                  NaN  ...   
EIRE                                  NaN                  NaN  ...   
European Community                    NaN                  NaN  ...   
Finland                               NaN                  NaN  ...   
France                                NaN                  NaN  ...   
Germany                               NaN                  NaN  ...   
Greece                                NaN                  NaN  ...   
Hong Kong                             NaN                  NaN  ...   
Iceland                               NaN                  NaN  ...   
Israel                                NaN                  NaN  ...   
Italy                                 NaN                  NaN  ...   
Japan                                 NaN                  NaN  ...   
Lebanon                               NaN                  NaN  ...   
Lithuania                             NaN                  NaN  ...   
Malta                                 NaN                  NaN  ...   
Netherlands                           NaN                  NaN  ...   
Norway                                NaN                  NaN  ...   
Poland                                NaN                  NaN  ...   
Portugal                              NaN                  NaN  ...   
RSA                                   NaN                  NaN  ...   
Saudi Arabia                          NaN                  NaN  ...   
Singapore                             NaN                  NaN  ...   
Spain                                 NaN                  NaN  ...   
Sweden                                NaN                  NaN  ...   
Switzerland                           NaN                  NaN  ...   
USA                                   NaN                  NaN  ...   
United Arab Emirates                  NaN                  NaN  ...   
United Kingdom                       32.0                200.0  ...   
Unspecified                           NaN                  NaN  ...   

InvoiceDate           2011-12-09 12:09:00  2011-12-09 12:16:00  \
Country                                                          
Australia                             NaN                  NaN   
Austria                               NaN                  NaN   
Bahrain                               NaN                  NaN   
Belgium                               NaN                  NaN   
Brazil                                NaN                  NaN   
Canada                                NaN                  NaN   
Channel Islands                       NaN                  NaN   
Cyprus                                NaN                  NaN   
Czech Republic                        NaN                  NaN   
Denmark                               NaN                  NaN   
EIRE                                  NaN                  NaN   
European Community                    NaN                  NaN   
Finland                               NaN                  NaN   
France                                NaN                  NaN   
Germany                              88.0                508.0   
Greece                                NaN                  NaN   
Hong Kong                             NaN                  NaN   
Iceland                               NaN                  NaN   
Israel                                NaN                  NaN   
Italy                                 NaN                  NaN   
Japan                                 NaN                  NaN   
Lebanon                               NaN                  NaN   
Lithuania                             NaN                  NaN   
Malta                                 NaN                  NaN   
Netherlands                           NaN                  NaN   
Norway                                NaN                  NaN   
Poland                                NaN                  NaN   
Portugal                              NaN                  NaN   
RSA                                   NaN                  NaN   
Saudi Arabia                          NaN                  NaN   
Singapore                             NaN                  NaN   
Spain                                 NaN                  NaN   
Sweden                                NaN                  NaN   
Switzerland                           NaN                  NaN   
USA                                   NaN                  NaN   
United Arab Emirates                  NaN                  NaN   
United Kingdom                        NaN                  NaN   
Unspecified                           NaN                  NaN   

InvoiceDate           2011-12-09 12:19:00  2011-12-09 12:20:00  \
Country                                                          
Australia                             NaN                  NaN   
Austria                               NaN                  NaN   
Bahrain                               NaN                  NaN   
Belgium                               NaN                  NaN   
Brazil                                NaN                  NaN   
Canada                                NaN                  NaN   
Channel Islands                       NaN                  NaN   
Cyprus                                NaN                  NaN   
Czech Republic                        NaN                  NaN   
Denmark                               NaN                  NaN   
EIRE                                  NaN                  NaN   
European Community                    NaN                  NaN   
Finland                               NaN                  NaN   
France                                NaN                  NaN   
Germany                               NaN                  NaN   
Greece                                NaN                  NaN   
Hong Kong                             NaN                  NaN   
Iceland                               NaN                  NaN   
Israel                                NaN                  NaN   
Italy                                 NaN                  NaN   
Japan                                 NaN                  NaN   
Lebanon                               NaN                  NaN   
Lithuania                             NaN                  NaN   
Malta                                 NaN                  NaN   
Netherlands                           NaN                  NaN   
Norway                                NaN                  NaN   
Poland                                NaN                  NaN   
Portugal                              NaN                  NaN   
RSA                                   NaN                  NaN   
Saudi Arabia                          NaN                  NaN   
Singapore                             NaN                  NaN   
Spain                                 NaN                  NaN   
Sweden                                NaN                  NaN   
Switzerland                           NaN                  NaN   
USA                                   NaN                  NaN   
United Arab Emirates                  NaN                  NaN   
United Kingdom                      476.0                104.0   
Unspecified                           NaN                  NaN   

InvoiceDate           2011-12-09 12:21:00  2011-12-09 12:23:00  \
Country                                                          
Australia                             NaN                  NaN   
Austria                               NaN                  NaN   
Bahrain                               NaN                  NaN   
Belgium                               NaN                  NaN   
Brazil                                NaN                  NaN   
Canada                                NaN                  NaN   
Channel Islands                       NaN                  NaN   
Cyprus                                NaN                  NaN   
Czech Republic                        NaN                  NaN   
Denmark                               NaN                  NaN   
EIRE                                  NaN                  NaN   
European Community                    NaN                  NaN   
Finland                               NaN                  NaN   
France                                NaN                  NaN   
Germany                               NaN                  NaN   
Greece                                NaN                  NaN   
Hong Kong                             NaN                  NaN   
Iceland                               NaN                  NaN   
Israel                                NaN                  NaN   
Italy                                 NaN                  NaN   
Japan                                 NaN                  NaN   
Lebanon                               NaN                  NaN   
Lithuania                             NaN                  NaN   
Malta                                 NaN                  NaN   
Netherlands                           NaN                  NaN   
Norway                                NaN                  NaN   
Poland                                NaN                  NaN   
Portugal                              NaN                  NaN   
RSA                                   NaN                  NaN   
Saudi Arabia                          NaN                  NaN   
Singapore                             NaN                  NaN   
Spain                                 NaN                  NaN   
Sweden                                NaN                  NaN   
Switzerland                           NaN                  NaN   
USA                                   NaN                  NaN   
United Arab Emirates                  NaN                  NaN   
United Kingdom                       18.0                 76.0   
Unspecified                           NaN                  NaN   

InvoiceDate           2011-12-09 12:25:00  2011-12-09 12:31:00  \
Country                                                          
Australia                             NaN                  NaN   
Austria                               NaN                  NaN   
Bahrain                               NaN                  NaN   
Belgium                               NaN                  NaN   
Brazil                                NaN                  NaN   
Canada                                NaN                  NaN   
Channel Islands                       NaN                  NaN   
Cyprus                                NaN                  NaN   
Czech Republic                        NaN                  NaN   
Denmark                               NaN                  NaN   
EIRE                                  NaN                  NaN   
European Community                    NaN                  NaN   
Finland                               NaN                  NaN   
France                                NaN                  NaN   
Germany                               NaN                  NaN   
Greece                                NaN                  NaN   
Hong Kong                             NaN                  NaN   
Iceland                               NaN                  NaN   
Israel                                NaN                  NaN   
Italy                                 NaN                  NaN   
Japan                                 NaN                  NaN   
Lebanon                               NaN                  NaN   
Lithuania                             NaN                  NaN   
Malta                                 NaN                  NaN   
Netherlands                           NaN                  NaN   
Norway                                NaN                  NaN   
Poland                                NaN                  NaN   
Portugal                              NaN                  NaN   
RSA                                   NaN                  NaN   
Saudi Arabia                          NaN                  NaN   
Singapore                             NaN                  NaN   
Spain                                 NaN                  NaN   
Sweden                                NaN                  NaN   
Switzerland                           NaN                  NaN   
USA                                   NaN                  NaN   
United Arab Emirates                  NaN                  NaN   
United Kingdom                      120.0                278.0   
Unspecified                           NaN                  NaN   

InvoiceDate           2011-12-09 12:49:00  2011-12-09 12:50:00  
Country                                                         
Australia                             NaN                  NaN  
Austria                               NaN                  NaN  
Bahrain                               NaN                  NaN  
Belgium                               NaN                  NaN  
Brazil                                NaN                  NaN  
Canada                                NaN                  NaN  
Channel Islands                       NaN                  NaN  
Cyprus                                NaN                  NaN  
Czech Republic                        NaN                  NaN  
Denmark                               NaN                  NaN  
EIRE                                  NaN                  NaN  
European Community                    NaN                  NaN  
Finland                               NaN                  NaN  
France                                NaN                105.0  
Germany                               NaN                  NaN  
Greece                                NaN                  NaN  
Hong Kong                             NaN                  NaN  
Iceland                               NaN                  NaN  
Israel                                NaN                  NaN  
Italy                                 NaN                  NaN  
Japan                                 NaN                  NaN  
Lebanon                               NaN                  NaN  
Lithuania                             NaN                  NaN  
Malta                                 NaN                  NaN  
Netherlands                           NaN                  NaN  
Norway                                NaN                  NaN  
Poland                                NaN                  NaN  
Portugal                              NaN                  NaN  
RSA                                   NaN                  NaN  
Saudi Arabia                          NaN                  NaN  
Singapore                             NaN                  NaN  
Spain                                 NaN                  NaN  
Sweden                                NaN                  NaN  
Switzerland                           NaN                  NaN  
USA                                   NaN                  NaN  
United Arab Emirates                  NaN                  NaN  
United Kingdom                       66.0                  NaN  
Unspecified                           NaN                  NaN  

[38 rows x 23260 columns]
```

ANALYZE & PRINT RECOMMENDATON SYSTEM

In [19]:
```python
# Preprocess the data if required
# For example, if there are any missing values, you might need to handle them before analysis

# Create a new DataFrame that counts the frequency of each product ID
product_counts = df['Description'].value_counts().reset_index()
product_counts.columns = ['Description', 'Quantity']

# Sort the products based on frequency
product_counts = product_counts.sort_values('Quantity', ascending=False)

# Print the top recommended products
n_recommendations = 30
top_products = product_counts.head(n_recommendations)
print(f"Top {n_recommendations} recommended products based on purchase frequency:")
print(top_products)

# Perform additional analysis if required
# You can analyze the sales trends for these products, or perform market basket analysis to find frequently bought together items.
```

```
Top 30 recommended products based on purchase frequency:
                           Description  Quantity
0   WHITE HANGING HEART T-LIGHT HOLDER      2369
1             REGENCY CAKESTAND 3 TIER      2200
2              JUMBO BAG RED RETROSPOT      2159
3                        PARTY BUNTING      1727
4              LUNCH BAG RED RETROSPOT      1638
5      ASSORTED COLOUR BIRD ORNAMENT        1501
6     SET OF 3 CAKE TINS PANTRY DESIGN      1473
7      PACK OF 72 RETROSPOT CAKE CASES      1385
8                  LUNCH BAG  BLACK SKULL.  1350
9      NATURAL SLATE HEART CHALKBOARD       1280
10                             POSTAGE      1252
11             JUMBO BAG PINK POLKADOT      1251
12                 HEART OF WICKER SMALL    1237
13            JAM MAKING SET WITH JARS      1229
14              JUMBO STORAGE BAG SUKI      1214
15      PAPER CHAIN KIT 50'S CHRISTMAS      1210
16   JUMBO SHOPPER VINTAGE RED PAISLEY      1202
17                LUNCH BAG CARS BLUE       1197
18            LUNCH BAG SPACEBOY DESIGN     1192
19               JAM MAKING SET PRINTED     1182
20     RECIPE BOX PANTRY YELLOW DESIGN      1180
21                       SPOTTY BUNTING     1172
22                 LUNCH BAG SUKI DESIGN    1139
23     ROSES REGENCY TEACUP AND SAUCER      1138
24              LUNCH BAG PINK POLKADOT     1137
25  WOODEN PICTURE FRAME WHITE FINISH       1111
26         SET OF 4 PANTRY JELLY MOULDS     1109
27             ALARM CLOCK BAKELIKE RED     1107
28       GREEN REGENCY TEACUP AND SAUCER    1085
29               LUNCH BAG APPLE DESIGN     1084
```

In [ ]: