

MÜŞTERİLERİN KREDİ KARTI KULLANIM ANALİZİ

Giriş

Bu çalışmamızda bir bankanın müşterilerinin kredi kartı kullanımlarını inceleyeceğiz. Müşterilerin kredi kartlarını iptal etmelerinin etkenleri ne olabilir? Çeşitli kategorilerdeki özellikleriyle müşterileri ve kredi kartı kullanımlarını inceleyeceğiz.

İnceleyeceğimiz veri seti, müşterilerin cinsiyet, yaş ve gelir gibi demografik bilgilerini ve bankadan gelen işlem bilgilerini içerir.

	CLIENTNUM	Attrition_Flag	Customer_Age	Gender	Dependent_count	Education_Level	Marital_Status	Income_Category
0	768805383	Existing Customer	45	M	3	High School	Married	60K–80K
1	818770008	Existing Customer	49	F	5	Graduate	Single	Less than \$40K
2	713982108	Existing Customer	51	M	3	Graduate	Married	80K–120K
3	769911858	Existing Customer	40	F	4	High School	Unknown	Less than \$40K
4	709106358	Existing Customer	40	M	3	Uneducated	Married	60K–80K

5 rows × 21 columns

Card_Category	Months_on_book	...	Months_Inactive_12_mon	Contacts_Count_12_mon	Credit_Limit	Total_Revolving_Bal
Blue	39	...	1	3	12691.0	777
Blue	44	...	1	2	8256.0	864
Blue	36	...	1	0	3418.0	0
Blue	34	...	4	1	3313.0	2517
Blue	21	...	1	0	4716.0	0

Avg_Open_To_Buy	Total_Amt_Chng_Q4_Q1	Total_Trans_Amt	Total_Trans_Ct	Total_Ct_Chng_Q4_Q1	Avg_Utilization_Ratio
11914.0	1.335	1144	42	1.625	0.061
7392.0	1.541	1291	33	3.714	0.105
3418.0	2.594	1887	20	2.333	0.000
796.0	1.405	1171	20	2.333	0.760
4716.0	2.175	816	28	2.500	0.000

Data Dictionary

- CLIENTNUM - Müşteri numarası
- Attrition_Flag - Müşteri etkinliği
- Customer_Age - Müşterinin yaşı
- Gender - Cinsiyet
- Dependent_count - Bakmakla yükümlü olduğu kişi sayısı
- Education_Level - Eğitim seviyesi
- Marital_Status - Medeni hali
- Income_Category - Yıllık gelir
- Card_Category - Kart kategorisi
- Months_on_book - Bankayla ilişki süresi
- Total_Relationship_Count - Toplam ürün sayısı
- Months_Inactive_12_mon - Son 12 aydaki aktif olmadığı ay sayısı
- Contacts_Count_12_mon - Son 12 aydaki bankayla temas sayısı
- Credit_Limit - Kredi limiti
- Total_Revolving_Bal - Toplam devreden borç miktarı
- Avg_Open_To_Buy - Satın almaya açık kredi limiti
- Total_Amt_Chng_Q4_Q1 - Son çeyrekte işlem tutarındaki değişim
- Total_Trans_Amt - Toplam işlem tutarı
- Total_Trans_Ct - Toplam işlem sayısı
- Total_Ct_Chng_Q4_Q1 - Son çeyrekte işlem sayısındaki değişim
- Avg_Utilization_Ratio - Ortalama kart kullanım oranı

```
df.shape
```

```
(10127, 23)
```

Verimiz 10.127 müşteri ve 23 kategoriden oluşmaktadır.

```
df.describe()
```

	CLIENTNUM	Customer_Age	Dependent_count	Months_on_book	Total_Relationship_Count	Months_Inactive_12_mon
count	1.012700e+04	10127.000000	10127.000000	10127.000000	10127.000000	10127.000000
mean	7.391776e+08	46.325960	2.346203	35.928409	3.812580	2.341167
std	3.690378e+07	8.016814	1.298908	7.986416	1.554408	1.010622
min	7.080821e+08	26.000000	0.000000	13.000000	1.000000	0.000000
25%	7.130368e+08	41.000000	1.000000	31.000000	3.000000	2.000000
50%	7.179264e+08	46.000000	2.000000	36.000000	4.000000	2.000000
75%	7.731435e+08	52.000000	3.000000	40.000000	5.000000	3.000000
max	8.283431e+08	73.000000	5.000000	56.000000	6.000000	6.000000

Müşterinin bankada geçirdiği en uzun süre 56 ay olduğu gözükmemektedir.

Müşterinin sahip olduğu ortalama ürün sayısı 4 (ortalama ve medyan örtüşmemektedir).

Contacts_Count_12_mon	Credit_Limit	Total_Revolving_Bal	Avg_Open_To_Buy	Total_Amt_Chng_Q4_Q1
10127.000000	10127.000000	10127.000000	10127.000000	10127.000000
2.455317	8631.953698	1162.814061	7469.139637	0.759941
1.106225	9088.776650	814.987335	9090.685324	0.219207
0.000000	1438.300000	0.000000	3.000000	0.000000
2.000000	2555.000000	359.000000	1324.500000	0.631000
2.000000	4549.000000	1276.000000	3474.000000	0.736000
3.000000	11067.500000	1784.000000	9859.000000	0.859000
6.000000	34516.000000	2517.000000	34516.000000	3.397000

Ortalama kredi limiti 8,6 bin dolar, ancak medyan 4,5 bin dolar. (Bu değışkende bazı çarpıklıklara işaret eder.)

```
print(df.info())
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 10127 entries, 0 to 10126
Data columns (total 21 columns):
#   Column                                Non-Null Count  Dtype
---  -
0   CLIENTNUM                            10127 non-null  int64
1   Attrition_Flag                       10127 non-null  object
2   Customer_Age                         10127 non-null  int64
3   Gender                               10127 non-null  object
4   Dependent_count                      10127 non-null  int64
5   Education_Level                     10127 non-null  object
6   Marital_Status                      10127 non-null  object
7   Income_Category                     10127 non-null  object
8   Card_Category                       10127 non-null  object
9   Months_on_book                      10127 non-null  int64
10  Total_Relationship_Count             10127 non-null  int64
11  Months_Inactive_12_mon              10127 non-null  int64
12  Contacts_Count_12_mon               10127 non-null  int64
13  Credit_Limit                        10127 non-null  float64
14  Total_Revolving_Bal                 10127 non-null  int64
15  Avg_Open_To_Buy                     10127 non-null  float64
16  Total_Amt_Chng_Q4_Q1                10127 non-null  float64
17  Total_Trans_Amt                     10127 non-null  int64
18  Total_Trans_Ct                      10127 non-null  int64
19  Total_Ct_Chng_Q4_Q1                 10127 non-null  float64
20  Avg_Utilization_Ratio                10127 non-null  float64
dtypes: float64(5), int64(10), object(6)
memory usage: 1.6+ MB
None
```

Veri setimizin infosuna baktığımızda son derece temiz bir veri seti olduğunu görüyoruz.

```
df.Attrition_Flag.unique()
```

```
array(['Existing Customer', 'Attrited Customer'], dtype=object)
```

Attrition_Flag müşterilerin kredi kartı etkinliğini gösteren kategoridir.

```
Attrited.shape
```

```
(1627, 21)
```

Banka kredi kartını iptal eden 1627 kişi olduğunu görüyoruz.

```
Existing.shape
```

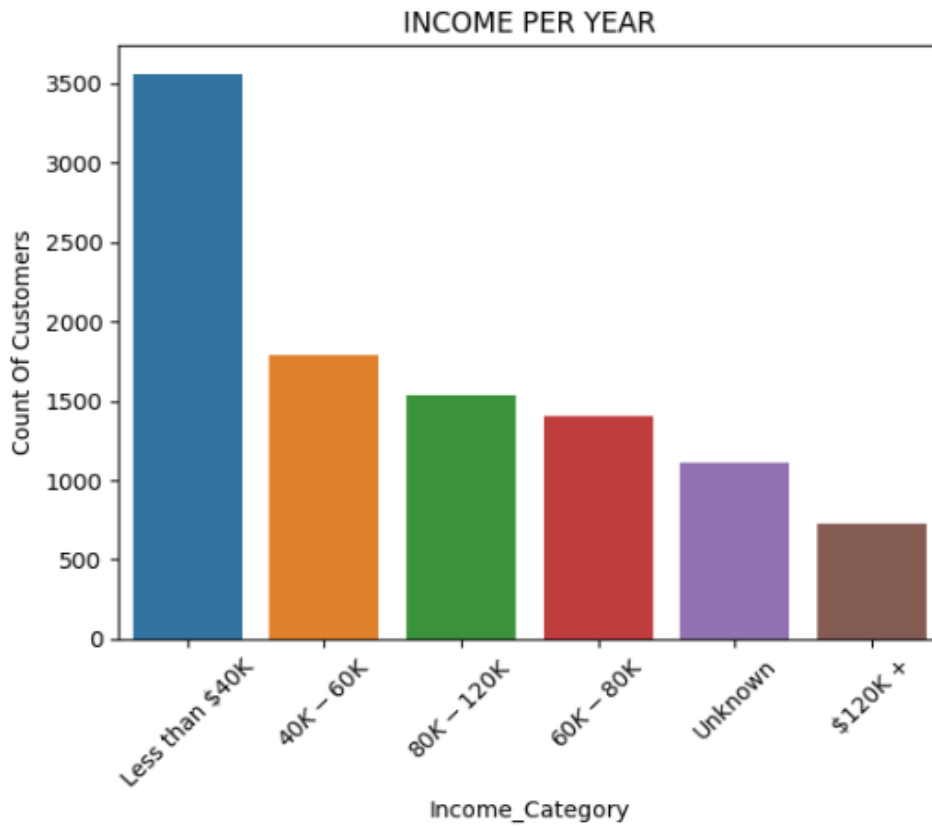
```
(8500, 21)
```

Banka kredi kartını aktif olarak kullanan 8500 kişi olduğunu görüyoruz.

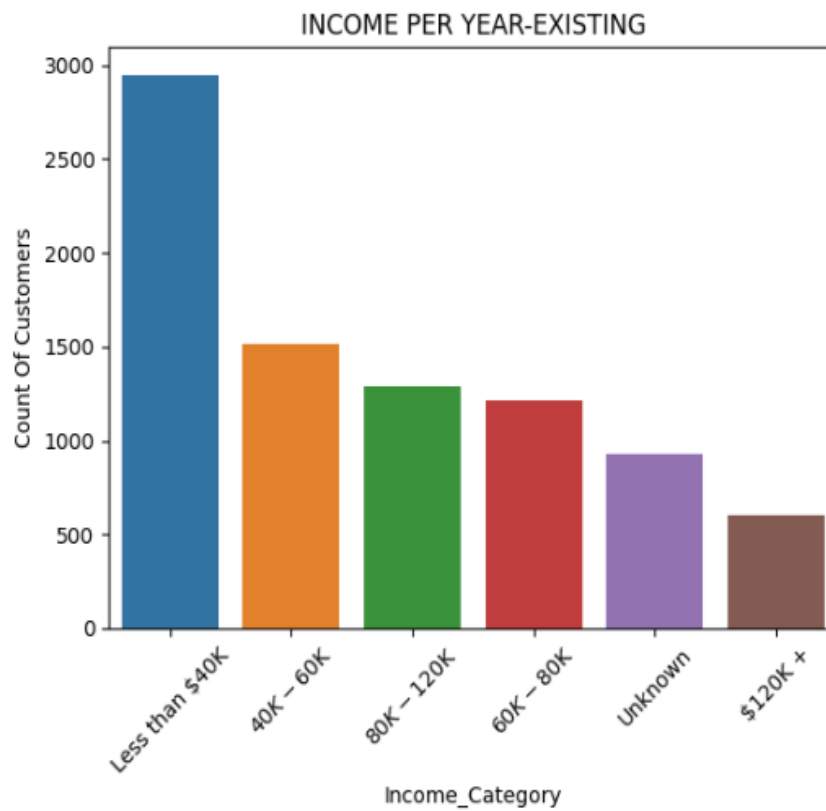
```
df['Attrition_Flag'].value_counts(normalize=True)
```

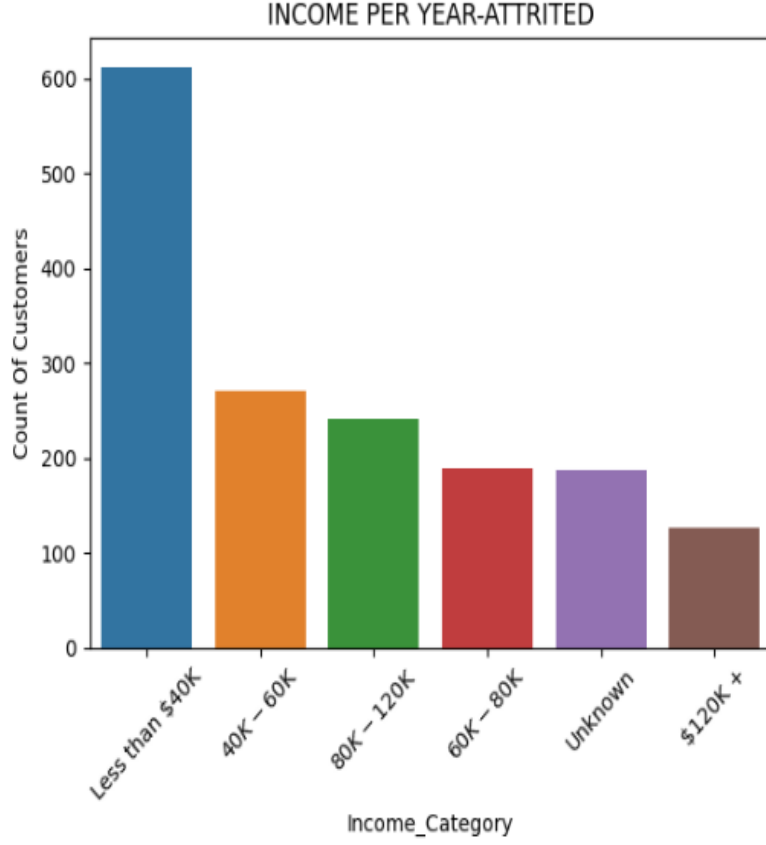
```
Attrition_Flag
Existing Customer    0.83934
Attrited Customer   0.16066
Name: proportion, dtype: float64
```

Banka müşterilerinin %16,07'si kredi kartlarını iptal etmiş.

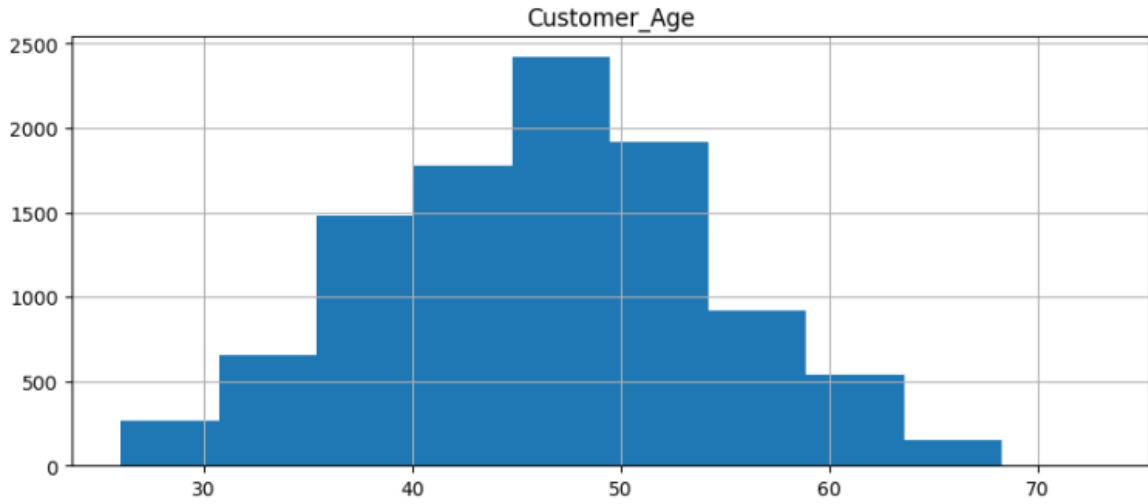


Banka müşterilerinin çoğunluğunun yıllık \$40K dan az kazandığını görüyoruz.

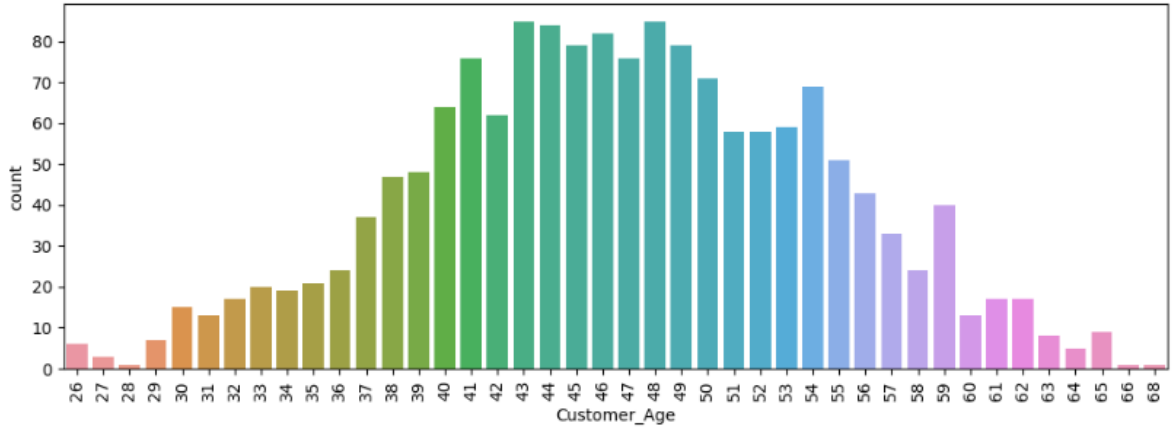




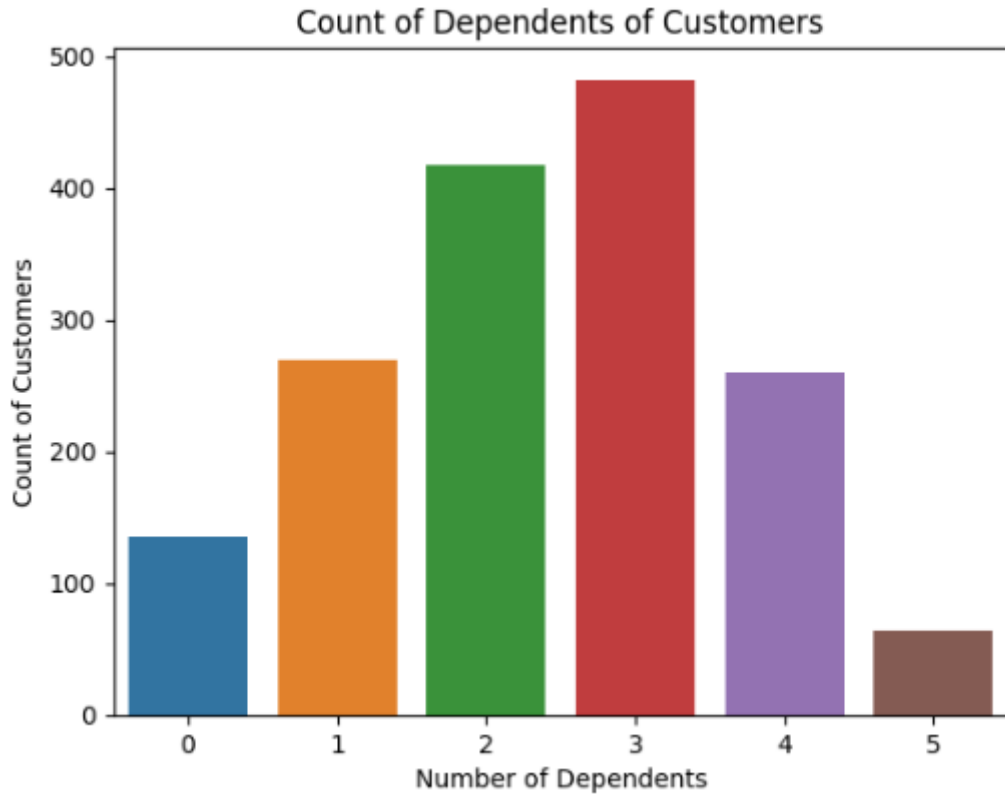
Mevcut ve giden müşterilerin büyük kısmının yıllık gelirinin \$40K dan az olduğunu görüyoruz. Bu grafiklere bakarak yıllık gelirin kredi kartını iptal etmede kesin bir etkisini göremeyiz.



Burada müşterilerin yaşa göre dağılımında normal dağılım olduğunu görüyoruz. Müşterilerin çoğunluğu 40'lı yaşlarında.

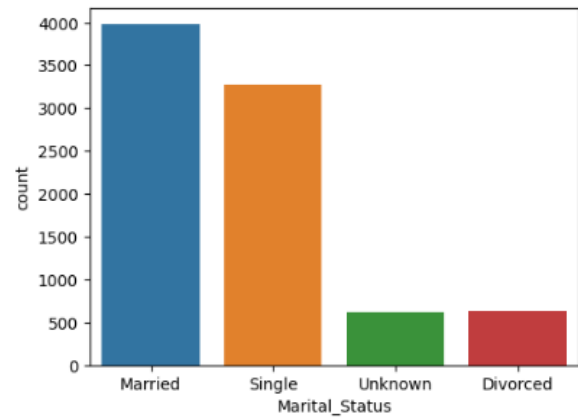
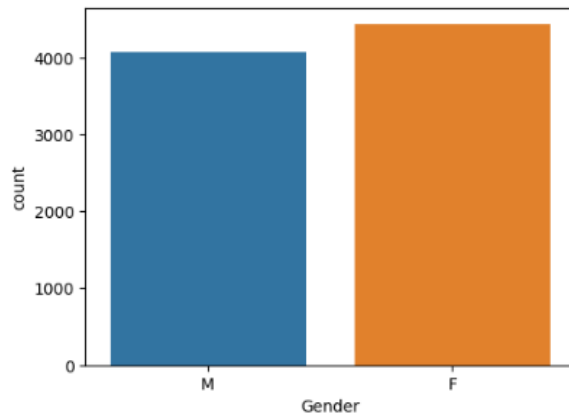


Kredi kartını kapatan müşterilerin yaş dağılımına bakıldığında 37-59 yaş aralığında bir yoğunluk olduğunu görüyoruz.

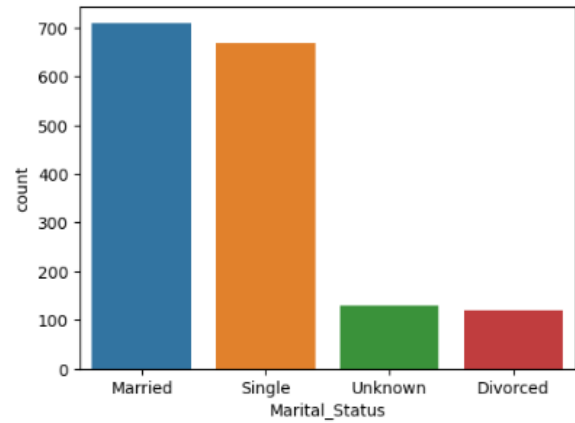
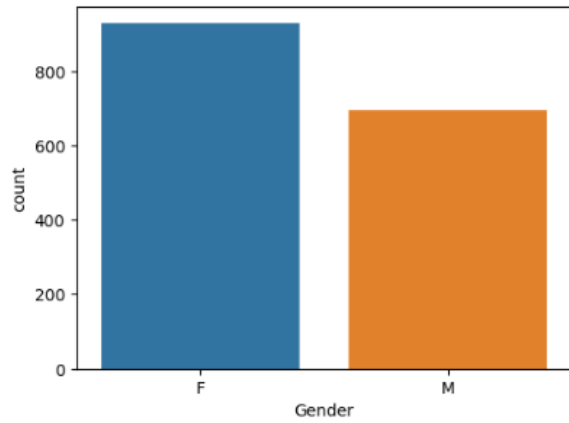


Giden müşterilerin çoğunluğu 2 veya 3 kişiye bakmakla yükümlü olan kişiler olduklarını görüyoruz.

Giden Müşteriler:



Kalan Müşteriler:



Grafikleri karşılaştırdığımızda iki grup arasında medeni hal açısından anlamlı bir fark yoktur. Giden müşterilerin cinsiyetine baktığımızda kadınların erkeklerden daha fazla olduğunu görüyoruz.

```
Attrited.Total_Revolving_Bal.value_counts().sort_index().head()
```

```
Total_Revolving_Bal
0      893
132     1
134     1
145     1
154     1
Name: count, dtype: int64
```

Giden müşterilerden sadece 893 tanesinin bankaya borcu yok. Diğer 734 müşterinin bankaya borcu olduğunu görüyoruz.


```
: Existing.Total_Revolving_Bal.value_counts().sort_index().head()
```

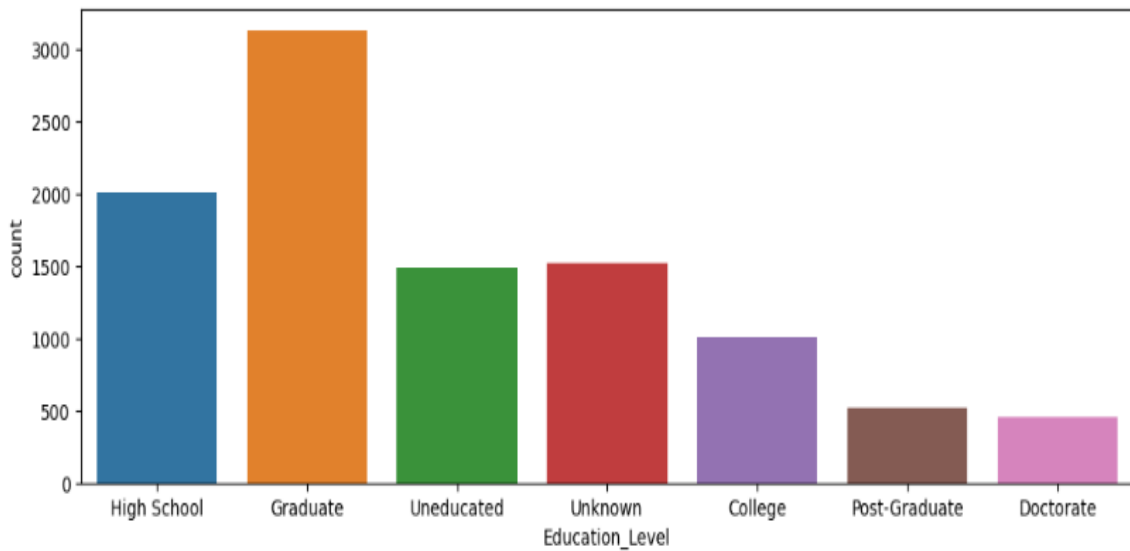
```
: Total_Revolving_Bal
0      1577
429      1
451      1
456      1
461      1
Name: count, dtype: int64
```

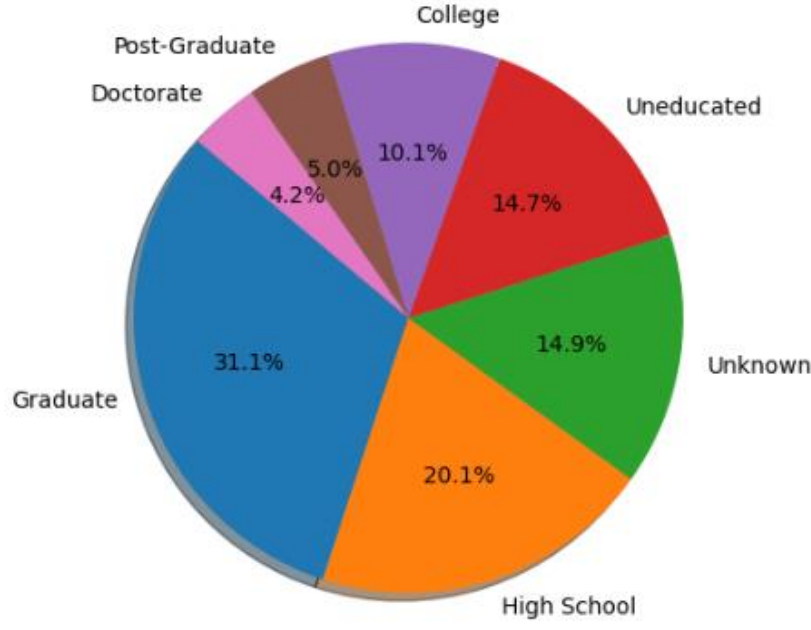
Aktif müşterilerden sadece 1577 tanesinin bankaya borcu yok.

Bu demek oluyor ki 6923 aktif müşteri bankaya borçlu.

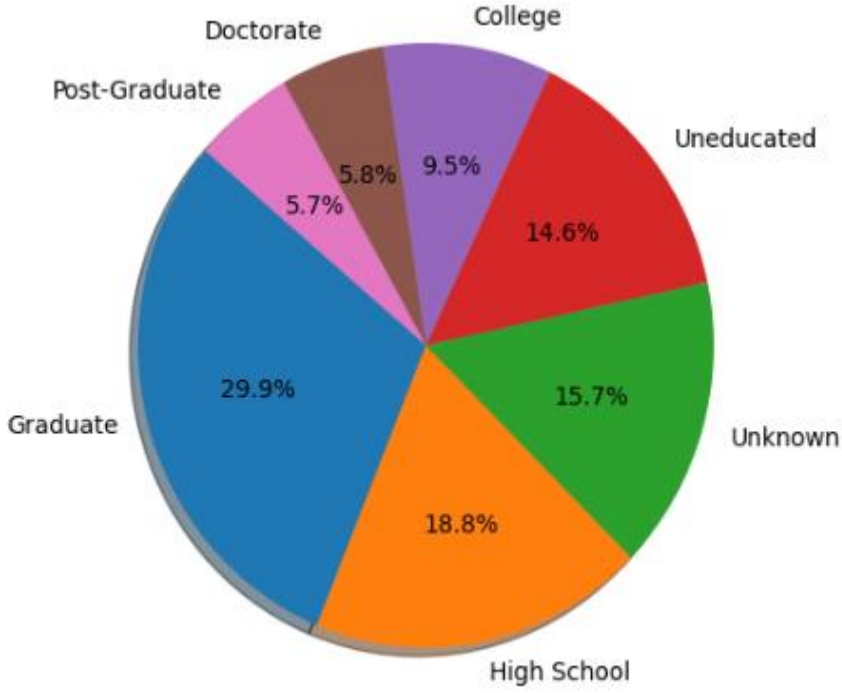
Sonuç olarak iki grubu karşılaştırdığımızda bankaya borcu olan müşterilerin kredi kartını aktif olarak kullanmaya daha meyilli olduğunu görüyoruz.

Banka Müşterilerinin Eğitim Seviyesi Grafiği



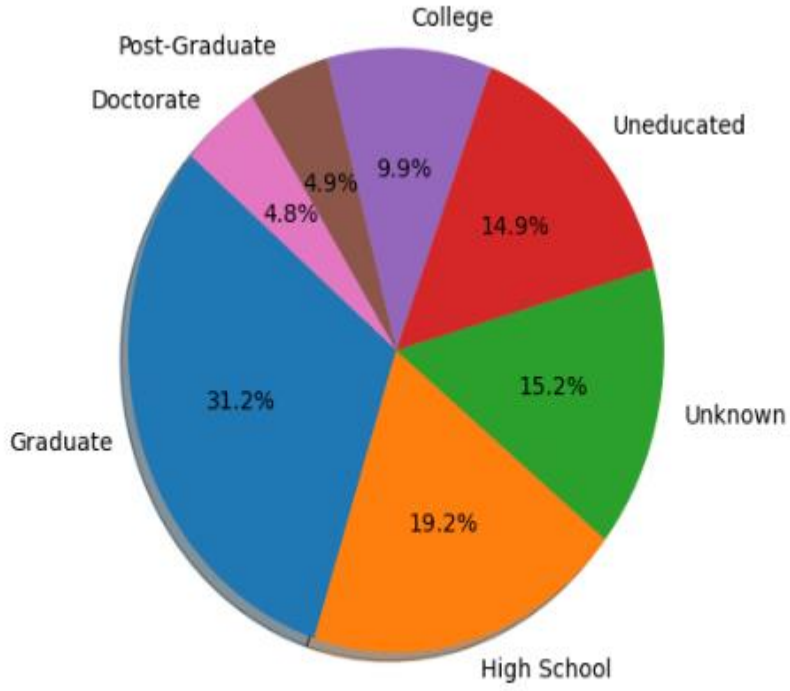


Aktif Müşterilerin
Eğitim Seviyesi

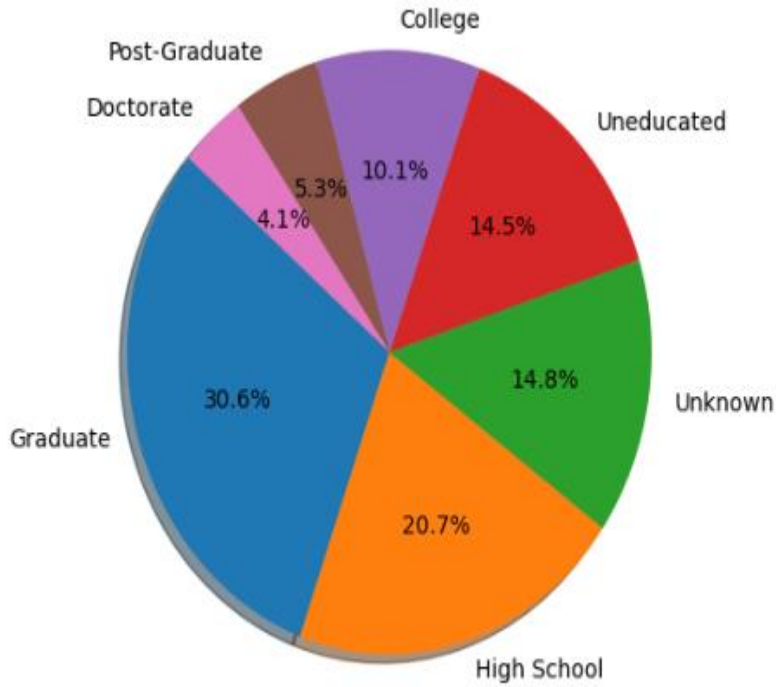


Giden Müşterilerin
Eğitim Seviyesi

Müşterilerin çoğunluğunun üniversite mezunu olduğu gözlenmektedir.
Giden ve kalanlar arasında eğitim seviyesi açısından anlamlı bir fark gözükmemektedir.

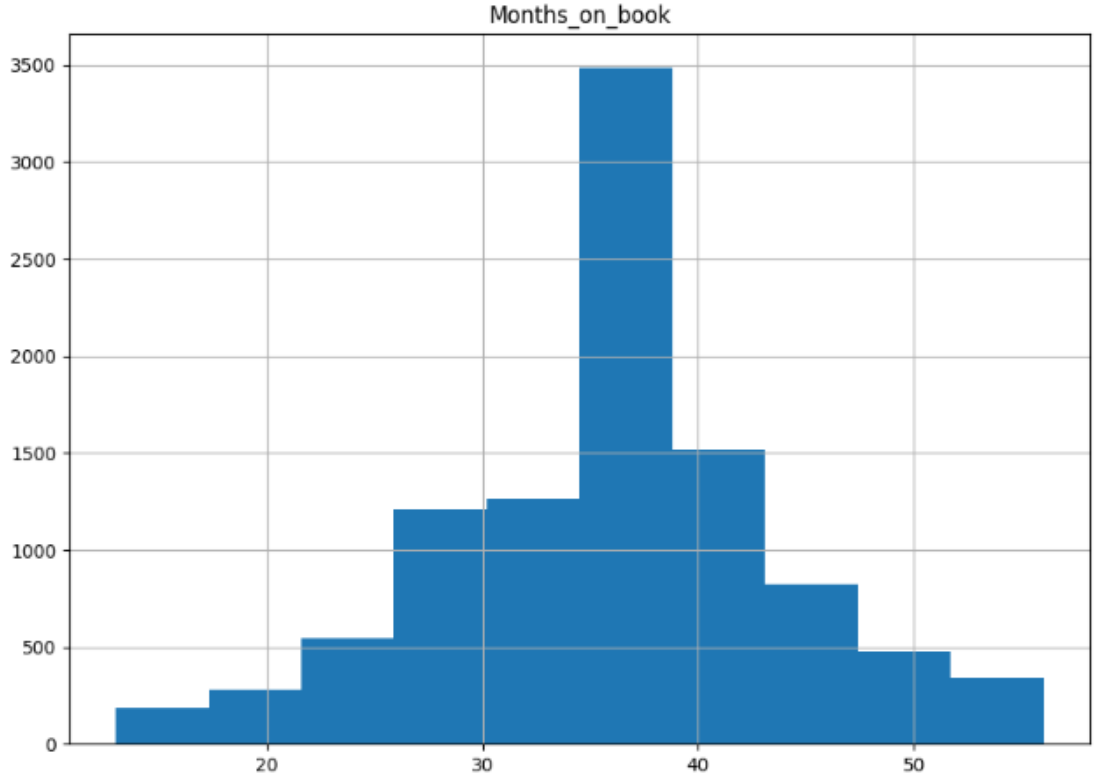


Kadın Müşterilerin
Eğitim Seviyesi

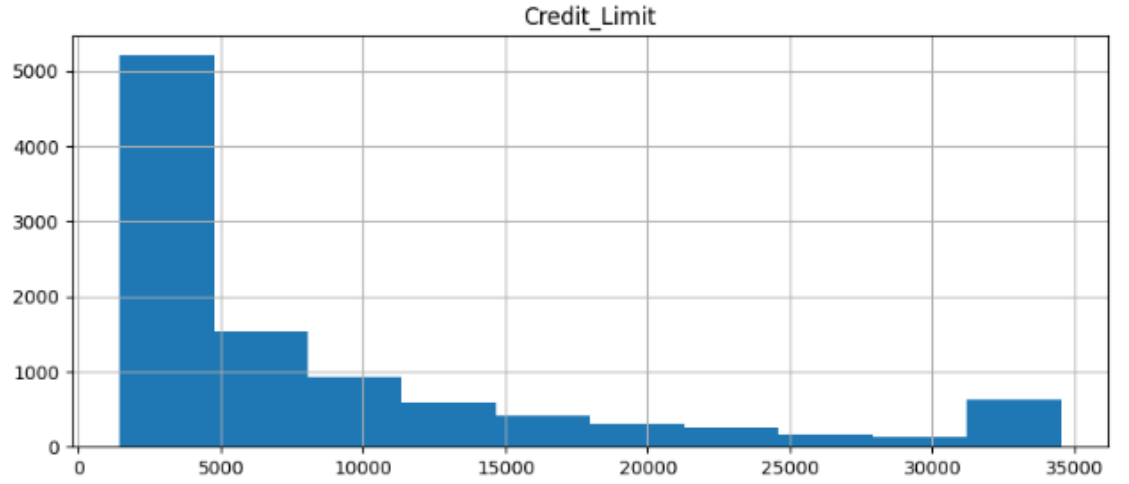


Erkek Müşterilerin
Eğitim Seviyesi

Erkek ve kadın müşterilerin eğitim seviyeleri birbirlerine benzer seviyede bulunmuştur.

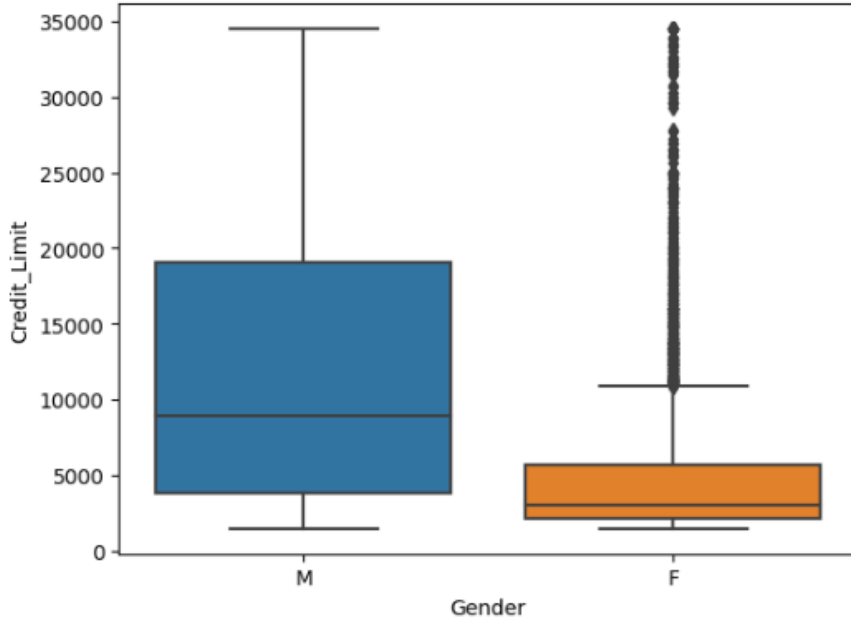


36. ayda yaklaşık 3500 müşteri var. Bu durum o dönemde bir pazarlama kampanyası olabileceğini gösteriyor.



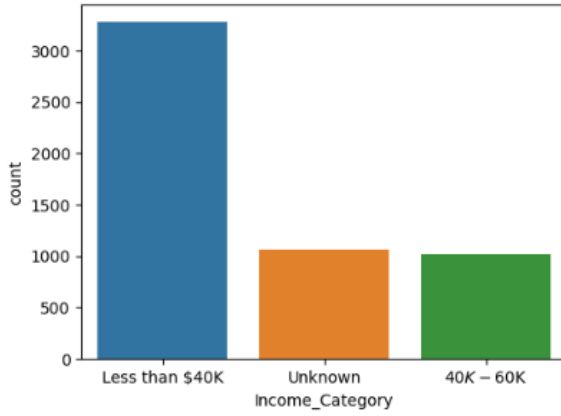
Kredi limitinin çarpık bir değişken olduğu ve yüksek kredi limitlerine sahip birkaç müşteri tarafından daha yükseğe kaydırıldığı açıktır.

Müşterilerin çoğunluğunun kredi limiti 5000 doların altındadır.

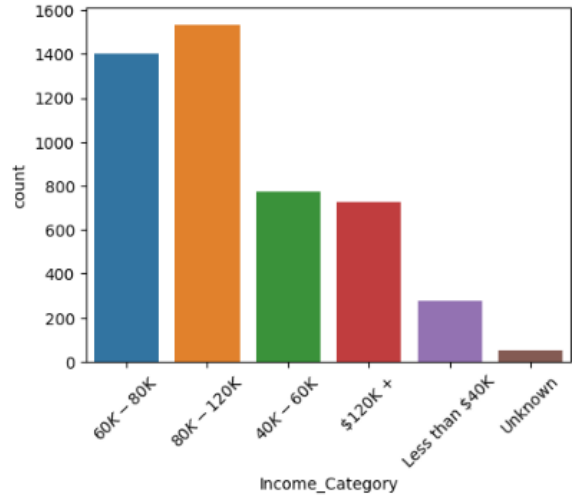


Kredi limitlerini cinsiyete göre değerlendirdiğimizde erkeklerin kadınlara göre oldukça yüksek limitleri olduğu görülmektedir. Bunu anlamlandırmak için gelir düzeylerine bir bakalım.

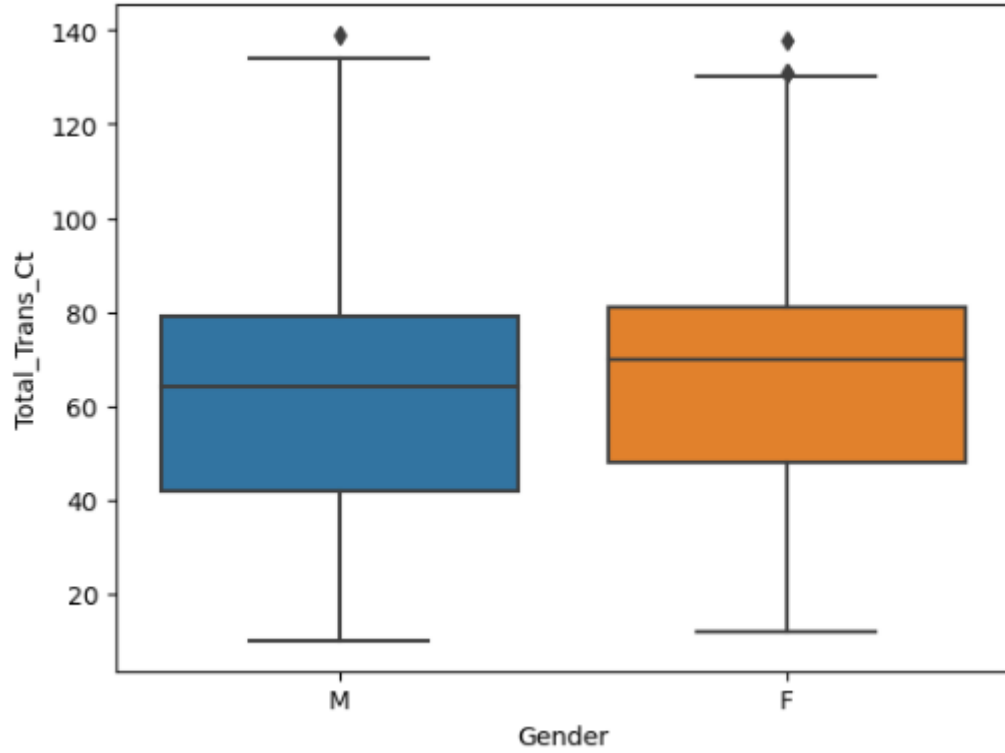
Kadınlara Yıllık Geliri



Erkeklerin Yıllık Geliri



Kadın ve erkeklerin gelir düzeyleri karşılaştırıldığında kadınların büyük çoğunluğunun yıllık geliri 40000 doların altındadır. 60000 doların üzerinde geliri olan kadın yoktur. Daha önce incelediğimiz grafikte kadın ve erkeklerin eğitim seviyeleri benzer bulunmuştur. Gelirleri arasındaki farklılığa baktığımızda kadınların aynı eğitim seviyesinde olmasına rağmen erkeklerden daha düşük gelire sahip olduğu görülmektedir.



Bu grafik bize, ortalama işlem sayısının kadınlarda erkeklere göre biraz daha yüksek olduğunu ve her iki grupta da aykırı değerlerin mevcut olduğunu gösteriyor.

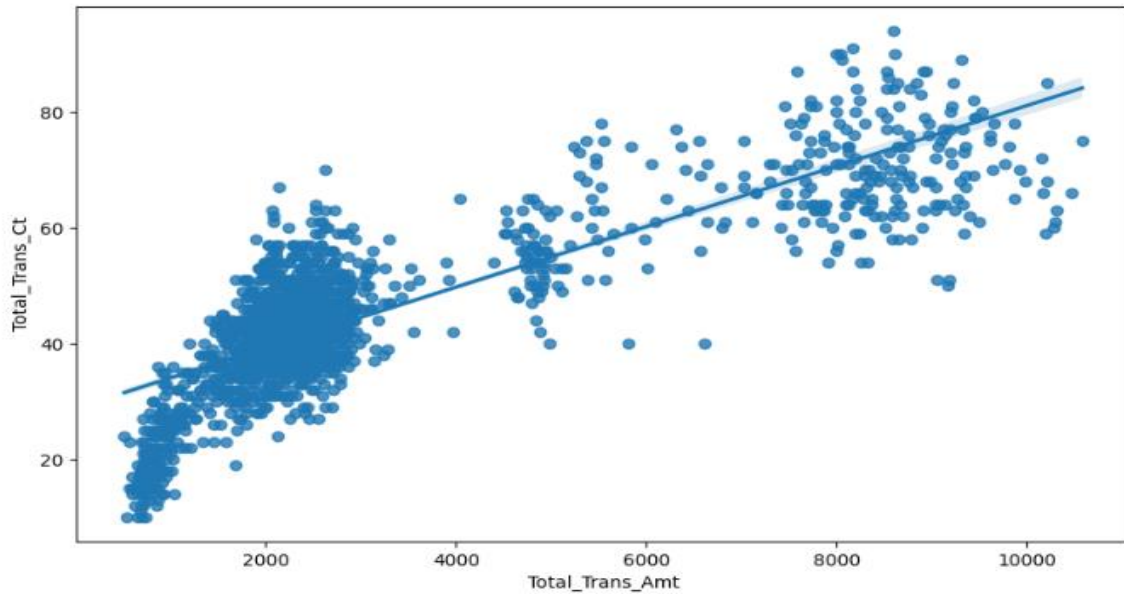
Total_Trans_Amt_bin		Bellow \$4K		4K–11K		Above \$11K	
Attrition_Flag	Attrited Customer	Existing Customer	Attrited Customer	Existing Customer	Attrited Customer	Existing Customer	
CLIENTNUM	1318.000000	3969.000000	309.000000	3784.000000	0.0	747.000000	
Customer_Age	46.921093	45.959688	45.543689	46.808404	NaN	45.101740	
Dependent_count	2.411229	2.220962	2.365696	2.468023	NaN	2.271754	
Months_on_book	36.440819	35.677501	35.058252	36.265063	NaN	35.012048	
Total_Relationship_Count	3.343703	4.426304	3.006472	3.685254	NaN	2.357430	
Months_Inactive_12_mon	2.704856	2.252708	2.644013	2.307347	NaN	2.215529	
Contacts_Count_12_mon	2.998483	2.533384	2.860841	2.196617	NaN	2.224900	
Credit_Limit	6709.901517	9528.692492	14219.048544	6834.273626	NaN	14053.797858	
Total_Revolving_Bal	659.874052	1299.792643	728.055016	1189.389271	NaN	1367.615797	
Avg_Open_To_Buy	6050.027466	8228.899849	13490.993528	5644.884355	NaN	12686.182062	
Total_Amt_Chng_Q4_Q1	0.655160	0.796533	0.861123	0.746775	NaN	0.775229	
Total_Trans_Amt	2071.312595	2443.855883	7461.543689	4990.805761	NaN	14698.396252	
Total_Trans_Ct	39.809560	51.489544	66.789644	78.470930	NaN	110.336011	
Total_Ct_Chng_Q4_Q1	0.511991	0.743642	0.735217	0.739636	NaN	0.750190	
Avg_Utilization_Ratio	0.180264	0.282306	0.086599	0.334132	NaN	0.180288	

Geliri 4-11 bin dolar arasında olan ve kredi kartını kapatan müşterilerin kredi limiti incelendiğinde yaklaşık 14 bin dolar olduğu izlenmektedir. Yıllık geliri 11 bin doların üzerinde olan ve kredi kartı kullanımına devam eden müşterilerin de yine kredi limitlerinin 14 bin dolar civarında olması diğerlerine oranla az harcama yaptıklarını göstermektedir.

Orta düzey geliri olan ve giden müşterilerin kredi limitleri, yüksek geliri olan müşterilerle aynı düzeyde olduğu gözükmemektedir.

	Attrited Customer	Existing Customer	Diff
CLIENTNUM	1627.000000	8500.000000	-0.808588
Total_Revolving_Bal	672.822987	1256.604118	-0.464570
Avg_Utilization_Ratio	0.162475	0.296412	-0.451860
Total_Trans_Ct	44.933620	68.672588	-0.345683
Total_Trans_Amt	3095.025814	4654.655882	-0.335069
Total_Ct_Chng_Q4_Q1	0.554386	0.742434	-0.253286
Total_Relationship_Count	3.279656	3.914588	-0.162196
Total_Amt_Chng_Q4_Q1	0.694277	0.772510	-0.101271
Credit_Limit	8136.039459	8726.877518	-0.067703
Avg_Open_To_Buy	7463.216472	7470.273400	-0.000945
Months_on_book	36.178242	35.880588	0.008296
Customer_Age	46.659496	46.262118	0.008590
Dependent_count	2.402581	2.335412	0.028761
Months_Inactive_12_mon	2.693301	2.273765	0.184512
Contacts_Count_12_mon	2.972342	2.356353	0.261416

Giden ve kalan müşteriler karşılaştırıldığında en belirgin farkın yaklaşık %45 ile Total_Revolving_Bal(toplam devreden borç) ve Avg_Utilization_Ratio (ortalama kart kullanım oranı) nda olduğu izlenmektedir. Bunu %35 ile Total_Trans_Ct(toplam işlem sayısı), Total_Trans_Amt (toplam işlem tutarı) ve %25 ile Total_Ct_Chng_Q4_Q1(ilk ve son çeyrekte kart kullanım oranı) izlemektedir.



Kredi kartını iptal eden müşterilerin toplam işlem tutarı ve sayısının daha düşük olduğu görülmektedir.

Tüm bu analizler sonucuna net olarak görüyoruz ki kredi kartından daha çok harcama yapan müşterilerin kartı kullanmaya devam ettiği görülmektedir. Müşteriler ne kadar çok harcama yaparsa karta olan bağımlılıkları artmaktadır. Ayrıca bankaların yapmış olduğu promosyonlar kredi kartı kullanımını dönemsel olarak artırmaktadır. Kadın müşterilerin kredi limitlerinin erkeklerden oldukça düşük olduğu görülmektedir. Bu durum yıllık gelirleriyle doğru orantılıdır. Eğitim seviyeleri arasında fark olmamasına rağmen kadın müşterilerin yıllık gelirleri erkeklerden daha düşüktür. Bankaya borcu olan müşterilerin çoğunluğunun kartı aktif kullandığı görülmüştür.

Son olarak verimizi test ediyoruz.

	Tahmin Değeri:	Gerçek Değeri:	Tahmin Doğruluğu
0	Existing Customer	Existing Customer	True
1	Existing Customer	Attrited Customer	False
2	Attrited Customer	Existing Customer	False
3	Existing Customer	Existing Customer	True
4	Attrited Customer	Existing Customer	False
...
3034	Existing Customer	Existing Customer	True
3035	Existing Customer	Existing Customer	True
3036	Existing Customer	Existing Customer	True
3037	Existing Customer	Existing Customer	True
3038	Existing Customer	Existing Customer	True

3039 rows × 3 columns

```
from sklearn.metrics import accuracy_score
```

```
acc = accuracy_score(y_test, y_pred)
```

```
acc
```

```
0.8910825929582099
```

Verimizi test ediyoruz ve başarı yüzdesini %89 olarak buluyoruz. Başarılı bir model olarak yorumlayabiliriz.