МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н.Э. Баумана

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра «Систем обработки информации и управления»

# ОТЧЕТ

**Лабораторная работа №__1__**
по дисциплине «Методы машинного обучения»

ИСПОЛНИТЕЛЬ: _Морозенков О.Н___
ФИО
группа ИУ5-23М _____
подпись
"__"_____2022 г.

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: _Гапанюк Ю.Е._____
ФИО
_____
подпись
"__"_____2022 г.

Москва - 2022

**Цель лабораторной работы:** изучение различных методов визуализация данных и создание истории на основе данных.

**Краткое описание.** Построение графиков, помогающих понять структуру данных, и их интерпретация.

**Задание:**

- Выбрать набор данных (датасет).
- Создать "историю о данных" в виде юпитер-ноутбука, с учетом следующих требований:
    1. История должна содержать не менее 5 шагов (где 5 - рекомендуемое количество шагов). Каждый шаг содержит график и его текстовую интерпретацию.
    2. На каждом шаге наряду с удачным итоговым графиком рекомендуется в юпитер-ноутбуке оставлять результаты предварительных "неудачных" графиков.
    3. Не рекомендуется повторять виды графиков, желательно создать 5 графиков различных видов.
    4. Выбор графиков должен быть обоснован использованием методологии data-to-viz. Рекомендуется учитывать типичные ошибки построения выбранного вида графика по методологии data-to-viz. Если методология Вами отвергается, то просьба обосновать Ваше решение по выбору графика.
    5. История должна содержать итоговые выводы. В реальных "историях о данных" именно эти выводы представляют собой основную ценность для предприятия.

```
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
```

Исследуем основные характеристики датасета

```
data = pd.read_csv("./Video_Games_Sales.csv")
```

```
data.head()
```

```
                      Name Platform  Year_of_Release         Genre Publisher
\
0                Wii Sports      Wii           2006.0        Sports  Nintendo
1         Super Mario Bros.      NES           1985.0      Platform  Nintendo
2            Mario Kart Wii      Wii           2008.0        Racing  Nintendo
3         Wii Sports Resort      Wii           2009.0        Sports  Nintendo
4  Pokemon Red/Pokemon Blue       GB           1996.0  Role-Playing  Nintendo

   NA_Sales  EU_Sales  JP_Sales  Other_Sales  Global_Sales  Critic_Score  \
0     41.36     28.96      3.77         8.45         82.53          76.0
1     29.08      3.58      6.81         0.77         40.24           NaN
2     15.68     12.76      3.79         3.29         35.52          82.0
3     15.61     10.93      3.28         2.95         32.77          80.0
4     11.27      8.89     10.22         1.00         31.37           NaN

   Critic_Count User_Score  User_Count Developer Rating
0          51.0          8       322.0  Nintendo      E
1           NaN        NaN         NaN       NaN    NaN
2          73.0        8.3       709.0  Nintendo      E
3          73.0          8       192.0  Nintendo      E
4           NaN        NaN         NaN       NaN    NaN
```

```
data.shape
```

```
(16719, 16)
```

```
data.info()
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 16719 entries, 0 to 16718
Data columns (total 16 columns):
 #   Column           Non-Null Count  Dtype
---  ------           --------------  -----
 0   Name             16717 non-null  object
 1   Platform         16719 non-null  object
 2   Year_of_Release  16450 non-null  float64
 3   Genre            16717 non-null  object
 4   Publisher        16665 non-null  object
 5   NA_Sales         16719 non-null  float64
 6   EU_Sales         16719 non-null  float64
```

```
 7   JP_Sales         16719 non-null  float64
 8   Other_Sales      16719 non-null  float64
 9   Global_Sales     16719 non-null  float64
 10  Critic_Score     8137 non-null   float64
 11  Critic_Count     8137 non-null   float64
 12  User_Score       10015 non-null  object
 13  User_Count       7590 non-null   float64
 14  Developer        10096 non-null  object
 15  Rating           9950 non-null   object
dtypes: float64(9), object(7)
memory usage: 2.0+ MB
```

```
data.isnull().sum()
```

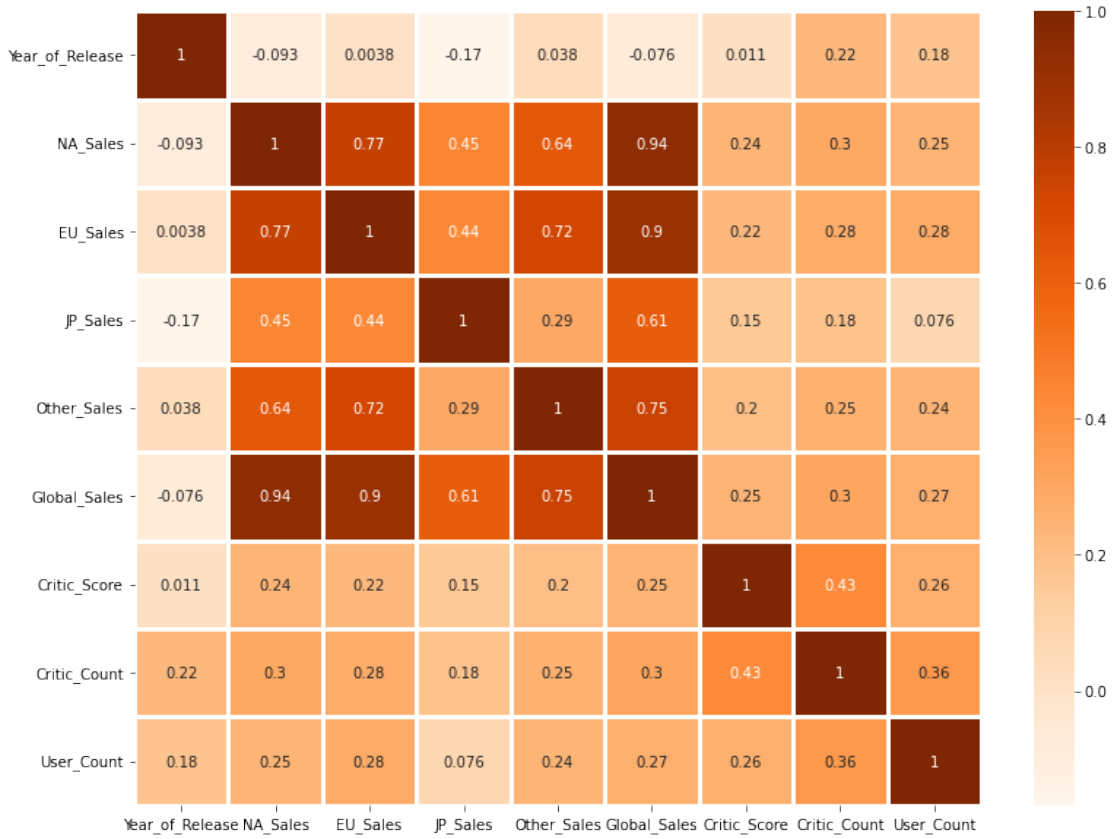
```
Name                  2
Platform              0
Year_of_Release     269
Genre                 2
Publisher            54
NA_Sales              0
EU_Sales              0
JP_Sales              0
Other_Sales           0
Global_Sales          0
Critic_Score       8582
Critic_Count       8582
User_Score         6704
User_Count         9129
Developer          6623
Rating             6769
dtype: int64
```

```
data['Genre'].value_counts()
```

```
Action          3370
Sports          2348
Misc            1750
Role-Playing    1500
Shooter         1323
Adventure       1303
Racing          1249
Platform         888
Simulation       874
Fighting         849
Strategy         683
Puzzle           580
Name: Genre, dtype: int64
```

```
plt.figure(figsize=(13,10))
sns.heatmap(data.corr(), cmap = "Oranges", annot=True, linewidth=3)
```

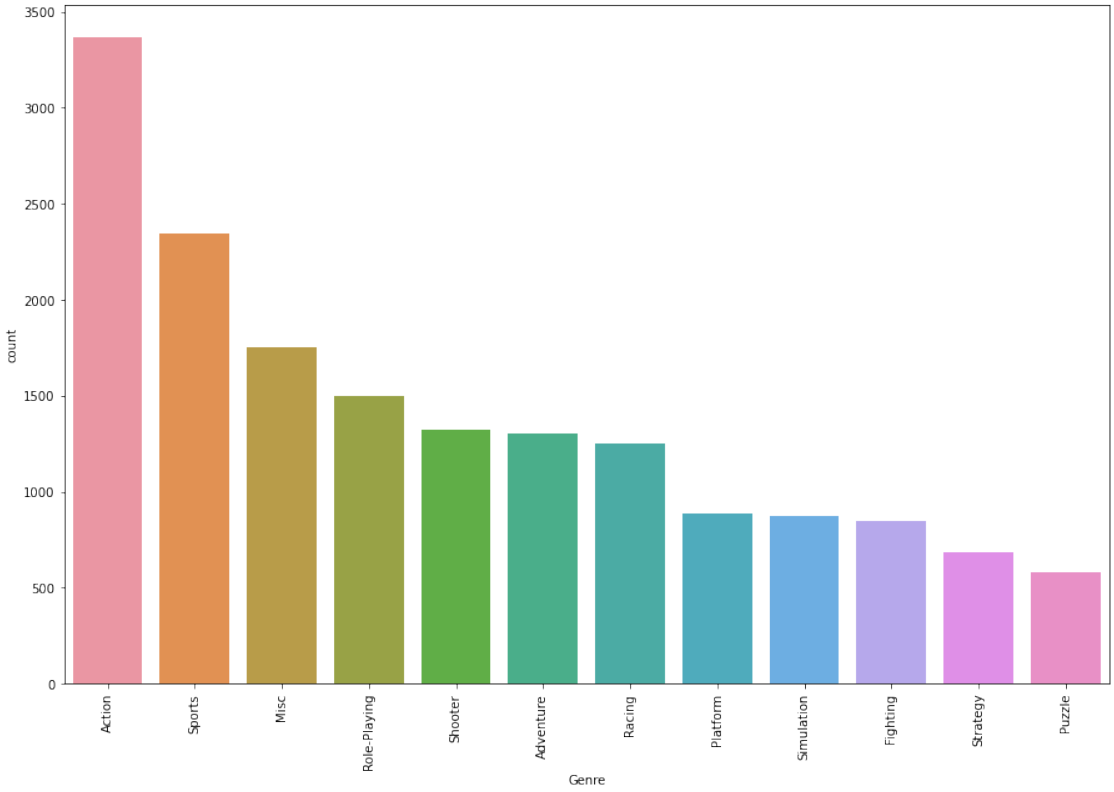
```
<AxesSubplot:>
```




Из матрицы корреляции видно, что наиболее сильно коррелируют показатели продаж Северной Америки и Европы

```
plt.figure(figsize=(15, 10))
sns.countplot(x="Genre", data=data, order =
data['Genre'].value_counts().index)
plt.xticks(rotation=90)
```

```
(array([ 0,  1,  2,  3,  4,  5,  6,  7,  8,  9, 10, 11]),
 [Text(0, 0, 'Action'),
  Text(1, 0, 'Sports'),
  Text(2, 0, 'Misc'),
  Text(3, 0, 'Role-Playing'),
  Text(4, 0, 'Shooter'),
  Text(5, 0, 'Adventure'),
  Text(6, 0, 'Racing'),
  Text(7, 0, 'Platform'),
  Text(8, 0, 'Simulation'),
  Text(9, 0, 'Fighting'),
  Text(10, 0, 'Strategy'),
  Text(11, 0, 'Puzzle')])
```



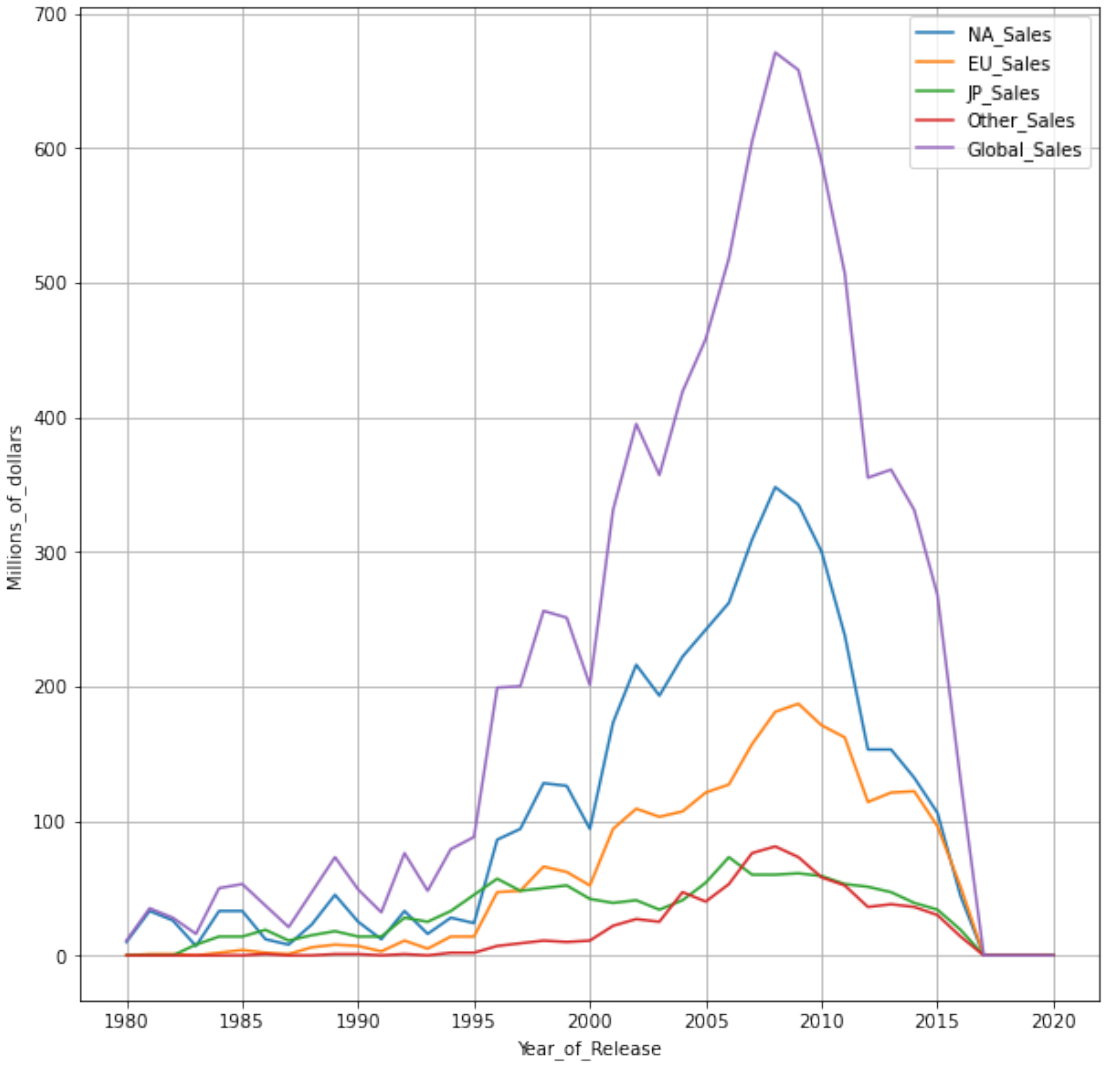

Из гистограммы видно, что больше всего игр в жанре "Action", меньше игра в жанре "Sports" и т.д.

```
data_by_year = data.groupby(by  = 'Year_of_Release').sum()
data_by_year.drop(columns=["Critic_Count", "User_Count",
"Critic_Score"],inplace=True)
data_by_year
```

| Year_of_Release | NA_Sales | EU_Sales | JP_Sales | Other_Sales | Global_Sales |
|---|---|---|---|---|---|
| 1980.0 | 10.59 | 0.67 | 0.00 | 0.12 | 11.38 |
| 1981.0 | 33.40 | 1.96 | 0.00 | 0.32 | 35.77 |
| 1982.0 | 26.92 | 1.65 | 0.00 | 0.31 | 28.86 |
| 1983.0 | 7.76 | 0.80 | 8.10 | 0.14 | 16.79 |
| 1984.0 | 33.28 | 2.10 | 14.27 | 0.70 | 50.36 |
| 1985.0 | 33.73 | 4.74 | 14.56 | 0.92 | 53.94 |
| 1986.0 | 12.50 | 2.84 | 19.81 | 1.93 | 37.07 |
| 1987.0 | 8.46 | 1.41 | 11.63 | 0.20 | 21.74 |
| 1988.0 | 23.87 | 6.59 | 15.76 | 0.99 | 47.22 |
| 1989.0 | 45.15 | 8.44 | 18.36 | 1.50 | 73.45 |
| 1990.0 | 25.46 | 7.63 | 14.88 | 1.40 | 49.39 |
| 1991.0 | 12.76 | 3.95 | 14.78 | 0.74 | 32.23 |
| 1992.0 | 33.89 | 11.71 | 28.91 | 1.65 | 76.17 |
| 1993.0 | 16.90 | 5.18 | 25.36 | 0.97 | 48.40 |
| 1994.0 | 28.16 | 14.88 | 33.99 | 2.20 | 79.18 |
| 1995.0 | 24.83 | 14.90 | 45.75 | 2.64 | 88.11 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1996.0 | 86.76 | 47.26 | 57.44 | 7.69 | 199.15 |
| 1997.0 | 94.75 | 48.32 | 48.87 | 9.13 | 200.98 |
| 1998.0 | 128.36 | 66.90 | 50.04 | 11.01 | 256.45 |
| 1999.0 | 126.06 | 62.67 | 52.34 | 10.04 | 251.25 |
| 2000.0 | 94.50 | 52.77 | 42.77 | 11.62 | 201.58 |
| 2001.0 | 173.98 | 94.89 | 39.86 | 22.73 | 331.47 |
| 2002.0 | 216.19 | 109.75 | 41.76 | 27.27 | 395.51 |
| 2003.0 | 193.61 | 103.81 | 34.20 | 25.92 | 357.80 |
| 2004.0 | 222.51 | 107.28 | 41.65 | 47.24 | 419.05 |
| 2005.0 | 242.15 | 121.11 | 54.27 | 40.29 | 458.31 |
| 2006.0 | 262.13 | 127.89 | 73.74 | 53.95 | 518.22 |
| 2007.0 | 309.89 | 157.82 | 60.29 | 76.75 | 605.37 |
| 2008.0 | 348.69 | 181.14 | 60.25 | 81.42 | 671.79 |
| 2009.0 | 335.55 | 187.94 | 61.89 | 73.44 | 658.88 |
| 2010.0 | 300.65 | 171.42 | 59.49 | 58.57 | 590.59 |
| 2011.0 | 238.79 | 162.97 | 53.07 | 52.75 | 507.79 |
| 2012.0 | 153.26 | 114.59 | 51.80 | 36.19 | 355.84 |
| 2013.0 | 153.65 | 121.55 | 47.69 | 38.35 | 361.24 |
| 2014.0 | 132.27 | 122.74 | 39.69 | 36.83 | 331.51 |
| 2015.0 | 106.86 | 96.72 | 34.09 | 30.31 | 268.05 |
| 2016.0 | 44.93 | 51.22 | 19.31 | 14.48 | 130.10 |
| 2017.0 | 0.00 | 0.00 | 0.06 | 0.00 | 0.06 |
| 2020.0 | 0.27 | 0.00 | 0.00 | 0.02 | 0.29 |

```
data_by_year=data_by_year.apply(lambda x : x.astype("int"))
data_by_year.plot.line(figsize=(10,10), grid="on");
plt.ylabel("Millions_of_dollars");
```

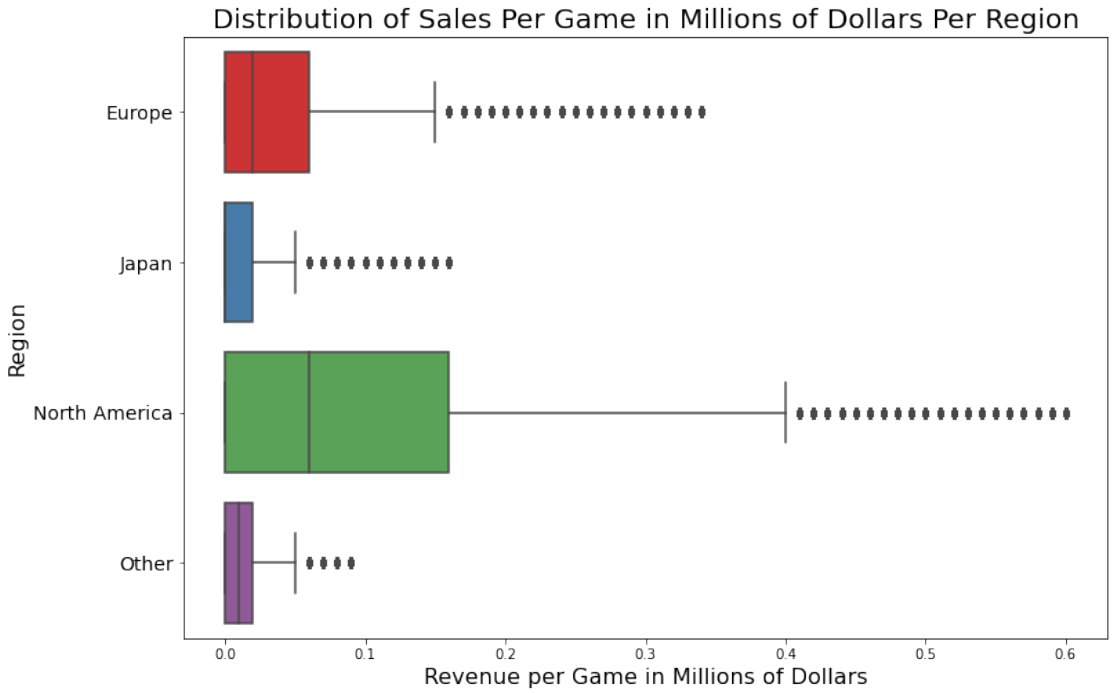



Разбив игры по продажам в разные года по разным регионам, можно заметить, что наибольшие продажи игр по всему миру пришли на 2009 год. При этом, среди регионов больше всего игр было продано в Северной Америке, а меньше всего в Японии

```
data = pd.DataFrame([data['EU_Sales'], data['JP_Sales'], data['NA_Sales'],
data['Other_Sales']]).T
regions = ['Europe', 'Japan', 'North America', 'Other']
q = data.quantile(0.90)
data = data[data < q]
plt.figure(figsize=(12,8))

colors = sns.color_palette("Set1", len(data))
ax = sns.boxplot(data=data, orient='h', palette=colors)
ax.set_xlabel(xlabel='Revenue per Game in Millions of Dollars', fontsize=16)
ax.set_ylabel(ylabel='Region', fontsize=16)
ax.set_title(label='Distribution of Sales Per Game in Millions of Dollars Per
Region', fontsize=20)
```

```
ax.set_yticklabels(labels=regions, fontsize=14)
plt.show()
```




Из диаграммы "Ящик с усами" видно, что Северная Америка лидирует по продажам игр как в размахе, так и по медианному значению

```
top_sale_reg = data[['NA_Sales', 'EU_Sales', 'JP_Sales', 'Other_Sales']]
top_sale_reg = top_sale_reg.sum().reset_index()
top_sale_reg = top_sale_reg.rename(columns={"index": "Region", 0: "Sales"})
top_sale_reg
```

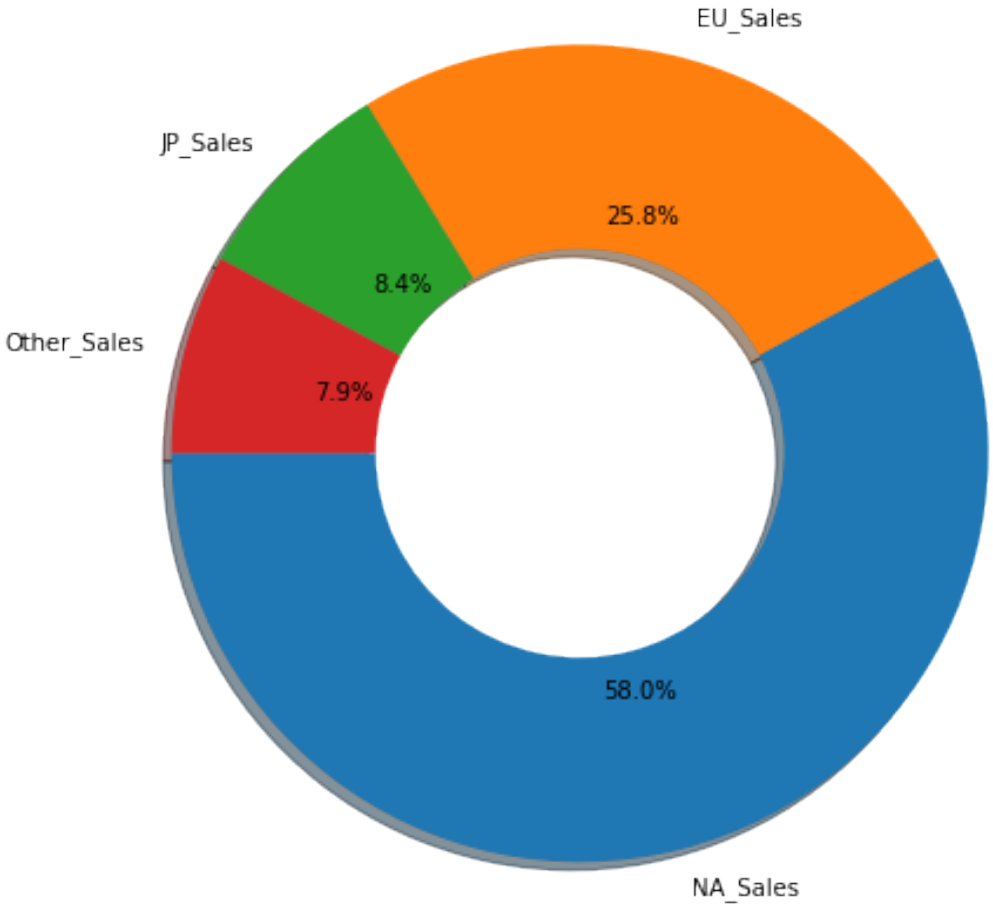
```
        Region    Sales
0     NA_Sales  1674.46
1     EU_Sales   744.53
2     JP_Sales   242.07
3  Other_Sales   227.81
```

```
labels = top_sale_reg['Region']
sizes = top_sale_reg['Sales']

plt.figure(figsize=(10, 8))
plt.pie(sizes, labels=labels, autopct='%1.1f%%', wedgeprops=dict(width=0.5),
shadow=True, startangle=180)
```

```
([<matplotlib.patches.Wedge at 0x7f8594f84250>,
  <matplotlib.patches.Wedge at 0x7f8594f84910>,
  <matplotlib.patches.Wedge at 0x7f8594f66490>,
  <matplotlib.patches.Wedge at 0x7f85946671f0>],
 [Text(0.2723019312452782, -1.0657634156979174, 'NA_Sales'),
  Text(0.2836793891660941, 1.062791609000726, 'EU_Sales'),
```

```
 Text(-0.7982850337767683, 0.7567965412500403, 'JP_Sales'),
 Text(-1.0664161445551974, 0.2697343260173396, 'Other_Sales')],
[Text(0.14852832613378808, -0.5813254994715913, '58.0%'),
 Text(0.15473421227241493, 0.5797045140003959, '25.8%'),
 Text(-0.4354282002418736, 0.4127981134091128, '8.4%'),
 Text(-0.581681533393744, 0.14712781419127613, '7.9%')])
```




Из кольцевой диаграммы также видно, что Северная Америка имеет наибольшую долю продаж во всем мире

На основании проведенного анализа можно сделать следующий вывод:

- Наиболее популярным жанром игр во всем мире является "Action";
- Самую большую долю продаж в мире имеет Северная Америка;
- В 2009 году произошел скачок продаж видеоигр по всему миру, кроме Японии.