Защищено:
Гапанюк Ю.Е.

"__"_____2024 г.

Демонстрация:
Гапанюк Ю.Е.

"__"_____2024 г.

Отчет по лабораторной работе № 1 по курсу Методы машинного обучения

Тема работы: " Создание «истории» о данных (Data Storytelling). "

10
(количество листов)
Вариант № **15**

ИСПОЛНИТЕЛЬ:

студент группы ИУ5-22М _____
(подпись)

Чиварзин А.Е.

"__"_____2024 г.

Москва, МГТУ - 2024

Цель лабораторной работы

Изучение различных методов визуализация данных и создание истории на основе данных.

Задание

- Выбрать набор данных (датасет). Вы можете найти список свободно распространяемых датасетов здесь.

Для лабораторных работ не рекомендуется выбирать датасеты очень большого размера.

- 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.
  2. Не рекомендуется повторять виды графиков, желательно создать 5 графиков различных видов.
  3. Выбор графиков должен быть обоснован использованием методологииdata-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.
  4. История должна содержать итоговые выводы. В реальных "историях о данных" именно эти выводы представляют собой основную ценность для предприятия.
- Сформировать отчет и разместить его в своем репозитории на github.

Ход выполнения работы

Текстовое описание набора данных

В качестве набора данных используется datasetTop Games on Google Play Store. Этот dataset содержит данные об играх в Google Play. Для каждой категории приведено 100 лучших игр. Данные включают цену, рейтинги, количество установок и т.д.

Этот набор данных состоит из одного файла с 1730 записями. Данный файл содержит следующие колонки:

- rank — рейтинг игры в категории
- title — название игры
- total ratings — количество оценок, которые поставили пользователи
- installs — примерное количество установок игры
- average rating — средняя оценка по пятибальной шкале
- growth (30 days) — процент роста за 30 дней
- growth (60 days) — процент роста за 60 дней
- price — цена игры (в долларах)
- category — категория игры
- 5 star ratings — количество оценок 5
- 4 star ratings — количество оценок 4
- 3 star ratings — количество оценок 3
- 2 star ratings — количество оценок 2
- 1 star ratings — количество оценок 1
- paid — платное приложение? (True у приложений с price > 0)

Подключение библиотек

Подключим все необходимые библиотеки:

In [1]:
```
import numpy as np
import pandas as pd
import seaborn as sns
import matplotlib
import matplotlib_inline
import matplotlib.pyplot as plt
from wordcloud import WordCloud
```

Основные характеристики набора данных

Подключаем Dataset:

In [2]:
```
data = pd.read_csv('android-games.csv', sep=",")
```

Размер набора данных

In [3]:
```
data.shape
```

Out[3]:
(1730, 15)

Выведем первые и последние строки

In [4]:
```
data
```

Out[4]:

	rank	title	total ratings	installs	average rating	growth (30 days)	growth (60 days)	price	category	5 star ratings	4 star ratings	3 star ratings	r
0	1	Garena Free Fire- World Series	86273129	500.0 M	4	2.1	6.9	0.0	GAME ACTION	63546766	4949507	3158756	21
1	2	PUBG MOBILE - Traverse	37276732	500.0 M	4	1.8	3.6	0.0	GAME ACTION	28339753	2164478	1253185	8
2	3	Mobile Legends: Bang Bang	26663595	100.0 M	4	1.5	3.2	0.0	GAME ACTION	18777988	1812094	1050600	7
3	4	Brawl Stars	17971552	100.0 M	4	1.4	4.4	0.0	GAME ACTION	13018610	1552950	774012	4
4	5	Sniper 3D: Fun Free Online FPS Shooting Game	14464235	500.0 M	4	0.8	1.5	0.0	GAME ACTION	9827328	2124154	1047741	3
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1725	96	زوايا - لعبة ستحرك زوايا عقلك	112408	1.0 M	4	0.9	1.8	0.0	GAME WORD	101036	3607	3237	
1726	97	Bible Word Puzzle - Free Bible Word Games	111595	1.0 M	4	0.9	2.3	0.0	GAME WORD	88950	14856	4297	
1727	98	Scrabble® GO - New Word Game	110723	10.0 M	4	0.9	1.9	0.0	GAME WORD	64184	18332	9385	
1728	99	Word Nut: Word Puzzle Games & Crosswords	109530	5.0 M	4	1.9	4.1	0.0	GAME WORD	99987	4766	1469	
1729	100	Pinturillo 2	108917	10.0 M	3	1.1	2.5	0.0	GAME WORD	50813	16480	11825	

1730 rows × 15 columns

Как видно, в столбце `installs` содержится числовой признак, но он определяется как категориальный из-за лишней буквы `M` и пробела перед ней. Исправим это и приведём мпризнак к числовому.

In [5]:
```
df = data
```
In [6]:
```
df['installs'] = data['installs'].str.slice(0, -2)
df['installs'] = df['installs'].astype(float)
```
Выведем данные и типы колонок

In [7]:
```
df
```

Out[7]:

	rank	title	total ratings	installs	average rating	growth (30 days)	growth (60 days)	price	category	5 star ratings	4 star ratings	3 star ratings	r
0	1	Garena Free Fire- World Series	86273129	500.0	4	2.1	6.9	0.0	GAME ACTION	63546766	4949507	3158756	21
1	2	PUBG MOBILE - Traverse	37276732	500.0	4	1.8	3.6	0.0	GAME ACTION	28339753	2164478	1253185	8
2	3	Mobile Legends: Bang Bang	26663595	100.0	4	1.5	3.2	0.0	GAME ACTION	18777988	1812094	1050600	7
3	4	Brawl Stars	17971552	100.0	4	1.4	4.4	0.0	GAME ACTION	13018610	1552950	774012	4
4	5	Sniper 3D: Fun Free Online FPS Shooting Game	14464235	500.0	4	0.8	1.5	0.0	GAME ACTION	9827328	2124154	1047741	3
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1725	96	زوايا - لعبة ستحرك زوايا عقلك	112408	1.0	4	0.9	1.8	0.0	GAME WORD	101036	3607	3237	
1726	97	Bible Word Puzzle - Free Bible Word Games	111595	1.0	4	0.9	2.3	0.0	GAME WORD	88950	14856	4297	
1727	98	Scrabble® GO - New Word Game	110723	10.0	4	0.9	1.9	0.0	GAME WORD	64184	18332	9385	
1728	99	Word Nut: Word Puzzle Games & Crosswords	109530	5.0	4	1.9	4.1	0.0	GAME WORD	99987	4766	1469	
1729	100	Pinturillo 2	108917	10.0	3	1.1	2.5	0.0	GAME WORD	50813	16480	11825	

1730 rows × 15 columns

In [8]:
df.dtypes

Out[8]:
```
rank                int64
title              object
total ratings       int64
installs          float64
average rating      int64
growth (30 days)  float64
growth (60 days)  float64
price             float64
category           object
5 star ratings      int64
4 star ratings      int64
3 star ratings      int64
2 star ratings      int64
1 star ratings      int64
paid                bool
dtype: object
```

Как видим, все типы данных соответствуют ожидаемым. Проверим наличие null.

In [9]:

```
df.isnull().sum()
```

Out[9]:

```
rank                0
title               0
total ratings       0
installs            0
average rating      0
growth (30 days)    0
growth (60 days)    0
price               0
category            0
5 star ratings      0
4 star ratings      0
3 star ratings      0
2 star ratings      0
1 star ratings      0
paid                0
dtype: int64
```

Обоснование графиков

Данный набор содержит 15 признаков (2 категориальных и 15 числовых).
Один из категориальных признаков группирует приложения, второй - уникальный (его можно отбросить)
Поэтому, для визуализации будем использовать графики из категории A NUM IS ORDERED .

Настройка отображения графиков

In [10]:

```
# Задание формата графиков для сохранения высокого качества PNG
from IPython.display import set_matplotlib_formats
matplotlib_inline.backend_inline.set_matplotlib_formats("retina")
# Задание ширины графиков, чтобы они помещались на A4
```

Шаг 1: Категории

Выведем список уникальных категорий

In [13]:

```
category_list = df['category']
set(category_list)
```

Out[13]:

```
{'GAME ACTION',
 'GAME ADVENTURE',
 'GAME ARCADE',
 'GAME BOARD',
 'GAME CARD',
 'GAME CASINO',
 'GAME CASUAL',
 'GAME EDUCATIONAL',
 'GAME MUSIC',
 'GAME PUZZLE',
 'GAME RACING',
 'GAME ROLE PLAYING',
 'GAME SIMULATION',
 'GAME SPORTS',
 'GAME STRATEGY',
 'GAME TRIVIA',
 'GAME WORD'}
```

Визуализируем список. Поскольку все категории начинаются на GAME, то исключим это слово

In [20]:

```
text = (''.join(category_list)).replace('GAME', '')

wordcloud = WordCloud(width=500, height=500, margin=0).generate(text)

# Display the generated image:
plt.imshow(wordcloud, interpolation='bilinear')
plt.axis("off")
plt.margins(x=0, y=0)
plt.show()
```

Вывод: на данном шаге были получены категории приложений. Наиболее вылеляются карточные игры и игры со словами.

Шаг 2: Установки в категориях

Сгруппируем приложения по категориям и выведем статистику

In [26]:
```
grouped = df.groupby('category').sum()
grouped
```

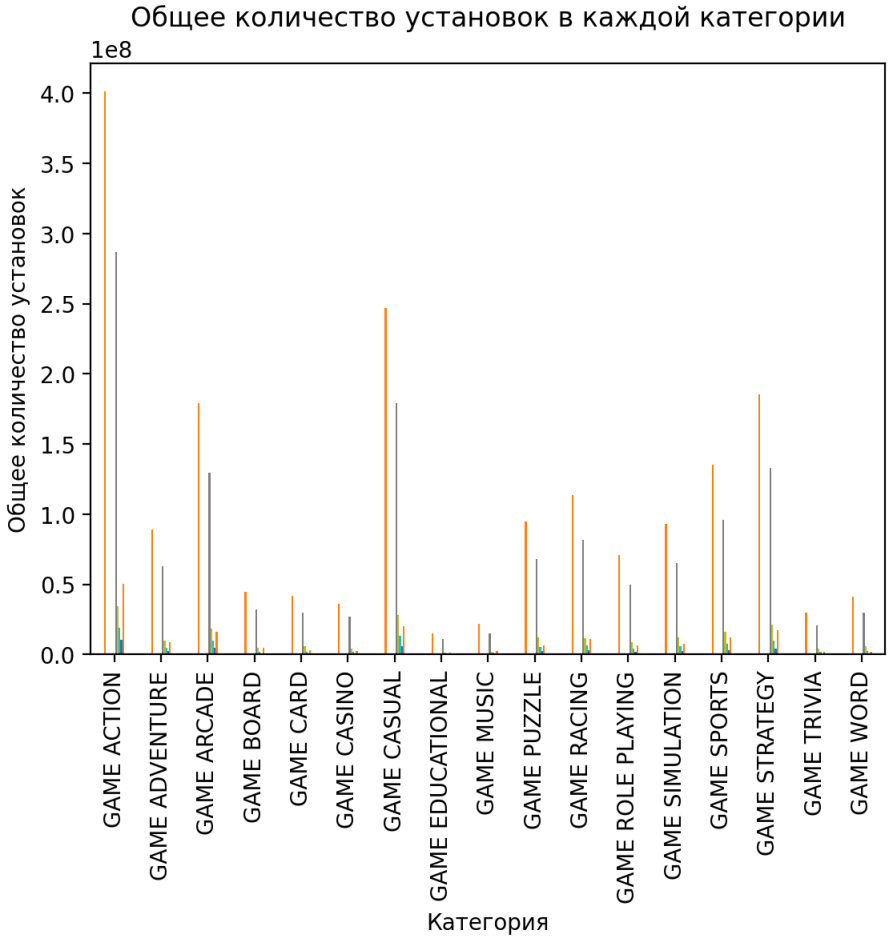
Out[26]:

category	rank	title	total ratings	installs	average rating	growth (30 days)	growth (60 days)	price	5 star ratings
GAME ACTION	5050	Garena Free Fire- World SeriesPUBG MOBILE - Tr...	401134360	7410.0	389	1880.8	11829.4	0.00	286793595
GAME ADVENTURE	5050	RobloxPokémon GOCriminal Case for KakaoHarr...	89356174	1803.0	385	25910.1	608.4	0.00	63005171
GAME ARCADE	5050	Subway SurfersHungry Shark Evolution - Offline...	179377991	7161.0	391	5892.4	2197.0	9.48	129602978
GAME BOARD	5050	Ludo King™Happy Color™ – Color by Number. Colo...	44574307	2123.0	393	3444.5	58789.1	0.00	31971539
GAME CARD	6164	Yu-Gi-Oh! Duel LinksHearthstoneSolitaireSolita...	41908116	2572.0	496	94071.4	69972.5	2.99	29881808
GAME CASINO	5050	Zynga Poker™ – Free Texas Holdem Online Card G...	36190309	1271.0	395	233525.3	219.3	0.00	26809741
GAME CASUAL	5050	Candy Crush SagaMy Talking TomMy Talking Angel...	247086604	6397.0	395	3602.0	1481.2	0.00	179271379
GAME EDUCATIONAL	5050	Toca Life World: Build stories & create your w...	15298035	2289.0	389	10245.5	1474.8	0.00	10859162
GAME MUSIC	5050	Tiles Hop: EDM Rush!Magic Tiles 3My Singing Mo...	21630202	2947.0	380	2462.6	2216.0	3.48	15057603
GAME PUZZLE	5050	FishdomBrain Out – Can you pass it?Toon BlastT...	94669292	3621.0	394	4436.2	1206.2	0.00	68285707
GAME RACING	5050	Hill Climb RacingTraffic RiderTraffic RacerDr....	113902680	4675.0	396	20710.3	8896.3	0.00	81911500
GAME ROLE PLAYING	5050	Shadow Fight 3 - RPG fighting gameAFK ArenaAva...	70876483	1408.0	389	20997.9	303.7	0.99	49902323
GAME SIMULATION	5050	The Sims FreePlaySimCity BuildItEpisode - Choo...	93414165	2771.0	394	1340.6	2019.6	0.00	65267624
GAME SPORTS	5050	8 Ball PoolDream League SoccerScore! HeroeFoot...	135382882	3361.0	392	15954.3	849.2	0.00	96040148
GAME STRATEGY	5050	Clash of ClansClash RoyaleLords Mobile: Tower ...	185656975	2391.0	388	1828.1	43544.0	0.00	133299892
GAME TRIVIA	5050	Trivia CrackBrain Test: Tricky Puzzles94% - Qu...	29822172	4786.0	385	107968.0	618.0	1.99	20989759
GAME WORD	5255	كلمات كراش - لعبة تسلية وتحدي من زيتونةWord Co...	41013474	1281.0	410	2333.1	5795.4	0.00	29710517

Построим график

In [25]:

```
grouped.plot(kind='bar', legend=None)
plt.xlabel('Категория')
plt.ylabel('Общее количество установок')
plt.title('Общее количество установок в каждой категории')
plt.show()  # Lollipop plot
```

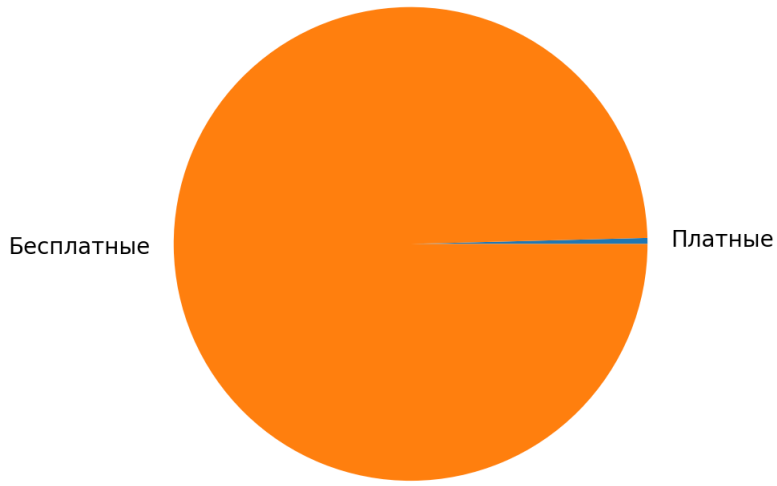


Вывод: Самыми загружаемыми играми является экшон. Меньше всего устанавоивают музыкальные и образовательные игры.

Шаг 3: Сравнение приложений по цене

Из таблицы выше видно, что нет смысла сравнивать конкретные цены приложений, поэтому построим график платных и бесплатных. В данном случае - сравним 2 числа.

In [31]:
```
paid_count = 7
free_count = 1730 - 7
```
In [34]:
```
plt.pie([paid_count, free_count], labels=['Платные', 'Бесплатные'])
plt.show()
```



Вывод: Топ-игры в основном бесплатные

Шаг 4. Влияние рейтинга на количество установок

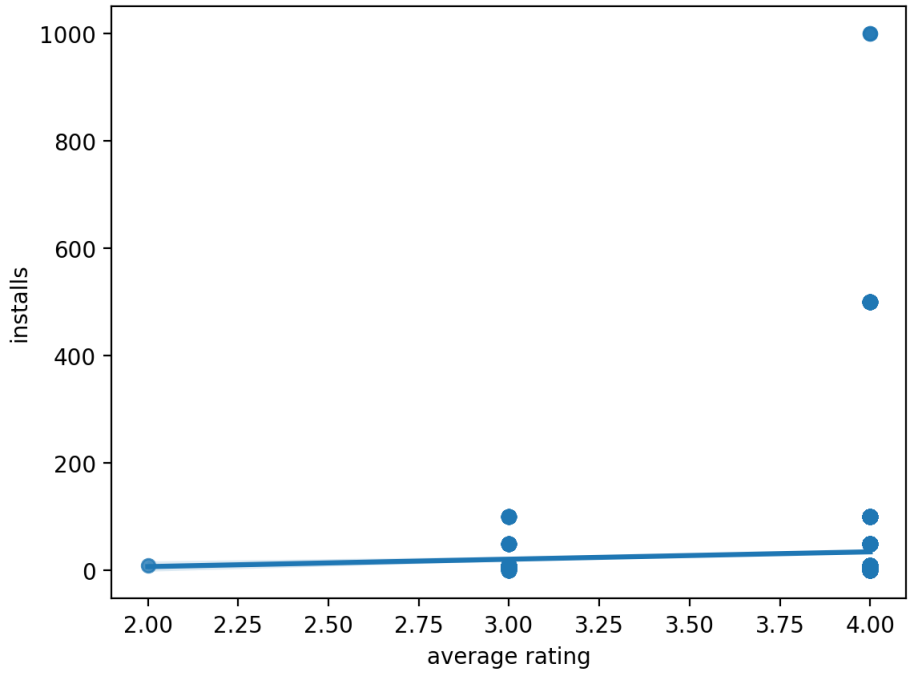
Для этого графика особых преобразований не нужно. Всего одна строка кода...

In [35]:

```
sns.regplot(x=df["average rating"], y=df["installs"])
```

Out[35]:

```
<Axes: xlabel='average rating', ylabel='installs'>
```



Вывод: Приложения с низким рейтингом не устанавливают. Если рейтинг высокий, то это не означает, что игру много устанавливают

Шаг 5. Влияние оценок одного туровня на другой

Оценим влияние количества рейтингов на более высокий/низкий показатель количества других рейтингов.

Оставим только колонки рейтингов

In [42]:

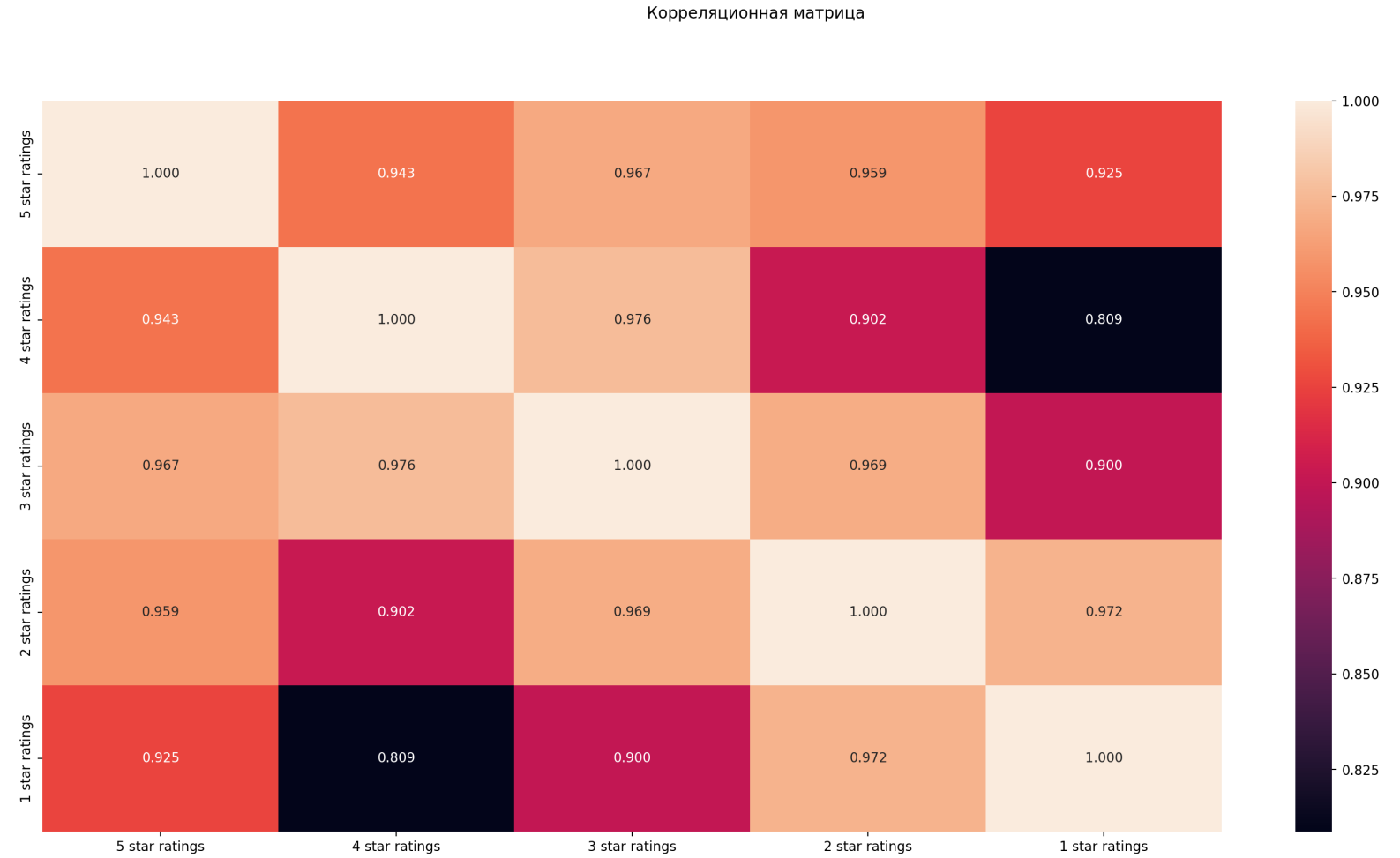
```
ratings = df[['5 star ratings', '4 star ratings', '3 star ratings', '2 star ratings', '1 star ratings']]
```

Построим кореляцию

In [43]:

```
fig, ax = plt.subplots(1, 1, sharex='col', sharey='row', figsize=(20,10))
fig.suptitle('Корреляционная матрица')
sns.heatmap(ratings.corr(), ax=ax, annot=True, fmt='.3f')
```

Out[43]:
<Axes: >



Вывод: Играм часто ставят оценки 5 вместе с 1 в похожих количествах

Итоговый вывод

Популярность игр сязана с их рейтенгом. Однако популярным играм ставят не только положительные, но и отрицательные оценки