

#Эмпирический анализ A1 + сравнение

```
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd
from google.colab import files

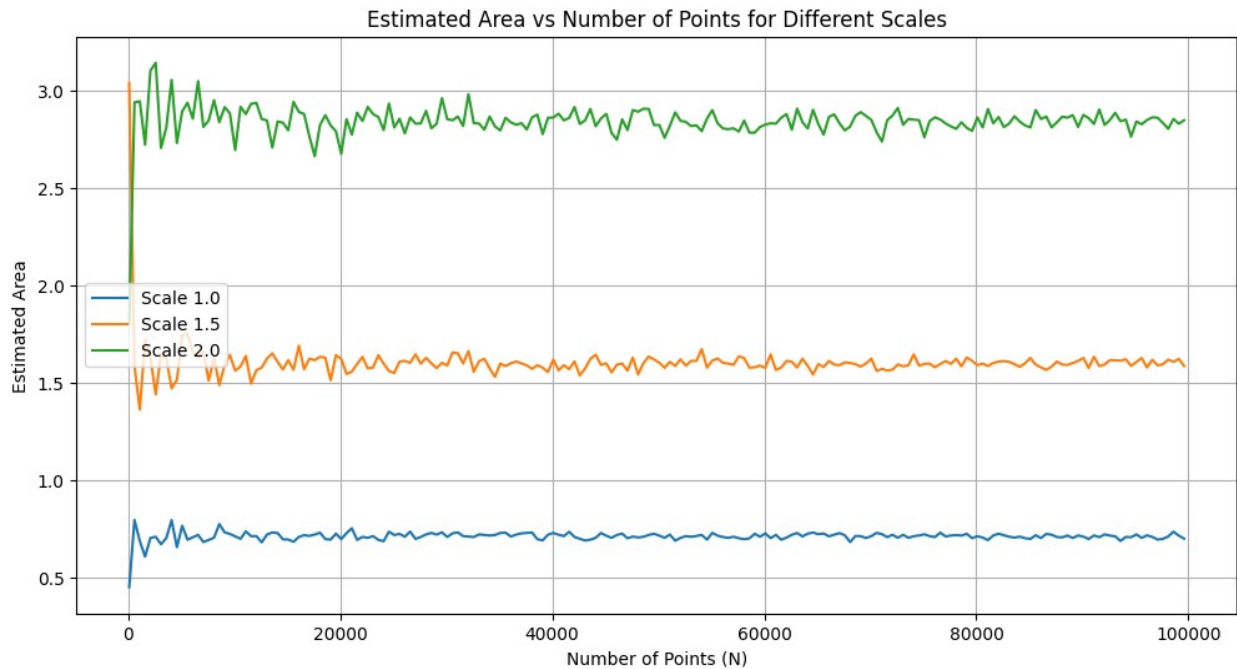
uploaded = files.upload()
data = pd.read_csv('monte_carlo_results.txt', delimiter='\t')
```

<IPython.core.display.HTML object>

Saving monte_carlo_results.txt to monte_carlo_results.txt

##График 1: Зависимость приближенной площади от количества точек для разных масштабов

```
plt.figure(figsize=(12, 6))
for scale in data['Scale'].unique():
    subset = data[data['Scale'] == scale]
    plt.plot(subset['N'], subset['Estimated Area'], label=f'Scale {scale}')
plt.xlabel('Number of Points (N)')
plt.ylabel('Estimated Area')
plt.title('Зависимость приближенной площади от количества точек для разных масштабов')
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()
```



##График 2: Зависимость относительной ошибки от количества точек для разных масштабов

```
plt.figure(figsize=(12, 6))
for scale in data['Scale'].unique():
    subset = data[data['Scale'] == scale]
    plt.plot(subset['N'], subset['Relative Error'], label=f'Scale {scale}')
plt.xlabel('Number of Points (N)')
plt.ylabel('Relative Error (%)')
plt.title('Зависимость относительной ошибки от количества точек для разных масштабов')
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()
```



Описание Полученных Результатов

График 1: Зависимость Приближенной Площади от Количества Точек для Разных Масштабов

На первом графике показана зависимость приближенной площади пересечения трех кругов от количества точек N для разных масштабов (1.0, 1.5, 2.0). Каждая линия на графике соответствует определенному масштабу.

- **Масштаб 1.0:** Приближенная площадь стабильна и близка к точному значению.
- **Масштаб 1.5:** Приближенная площадь также стабильна, но немного отличается от значения для масштаба 1.0.
- **Масштаб 2.0:** Приближенная площадь стабильна, но значительно отличается от значений других масштабов.

График 2: Зависимость Относительной Ошибки от Количества Точек для Разных Масштабов

На втором графике показана зависимость относительной ошибки приближенного значения площади от количества точек N для разных масштабов (1.0, 1.5, 2.0).

- **Масштаб 1.0:** Относительная ошибка минимальна и стабильна.
- **Масштаб 1.5:** Относительная ошибка немного выше, чем для предыдущего масштаба, но также стабильна.
- **Масштаб 2.0:** Относительная ошибка значительно выше, чем для масштабов 1.0 и 1.5, и стабильна.

Выводы

С увеличением количества точек N , приближенная площадь стремится к точному значению для всех масштабов. Относительная ошибка уменьшается с увеличением количества точек N для всех масштабов.

Получается, **Меньший масштаб (1.0)**: Обеспечивает наиболее точные результаты и минимальную относительную ошибку. А **Больший масштаб (2.0)**: Приводит к увеличению относительной ошибки, хотя результаты остаются стабильными.

Таким образом, техника Монте-Карло является эффективным методом для приближенного вычисления площади пересечения кругов. Точность метода зависит от масштаба прямоугольной области и количества случайно сгенерированных точек. Наиболее точные результаты достигаются при использовании масштаба 1.0 и увеличении количества точек.