

Построение интегральных сумм для функции  $3^x$  на  $[1, 10]$  с количеством точек разбиения 1000. Выбранные типы оснащения – дающие верхние и нижние суммы Дарбу (in f sup).

```
C:\Users\den\Desktop\python\1taskMA>py 1taskMA.py
Enter function (available: x, 3**x, sinx, cosx, x**2, e**x, 2**x, x**3, e**-x, 4**-x, cospix, sinpix): 3**x
Enter integration boundaries (2 numbers separated by a space): 1 10
Enter number of split points: 1000
Enter point choosing methods. You can select several options at the same time, separate the input with spaces (left, right, middle, inf, sup): inf sup
Calculation of the 1-th term.
Calculation of the 2-th term.
Calculation of the 3-th term.
Calculation of the 4-th term.
Calculation of the 5-th term.
Calculation of the 6-th term.
Calculation of the 7-th term.
Calculation of the 8-th term.
Calculation of the 9-th term.
Calculation of the 10-th term.
Calculation of the 11-th term.
Calculation of the 12-th term.
Calculation of the 13-th term.
Calculation of the 14-th term.
Calculation of the 15-th term.
Calculation of the 16-th term.
Calculation of the 17-th term.
Calculation of the 18-th term.
Calculation of the 19-th term.
Calculation of the 20-th term.
Calculation of the 21-th term.
Calculation of the 22-th term.
Calculation of the 23-th term.
Calculation of the 24-th term.
Calculation of the 25-th term.
Calculation of the 26-th term.
Calculation of the 27-th term.
Calculation of the 28-th term.
Calculation of the 29-th term.
Calculation of the 30-th term.
Calculation of the 31-th term.
```

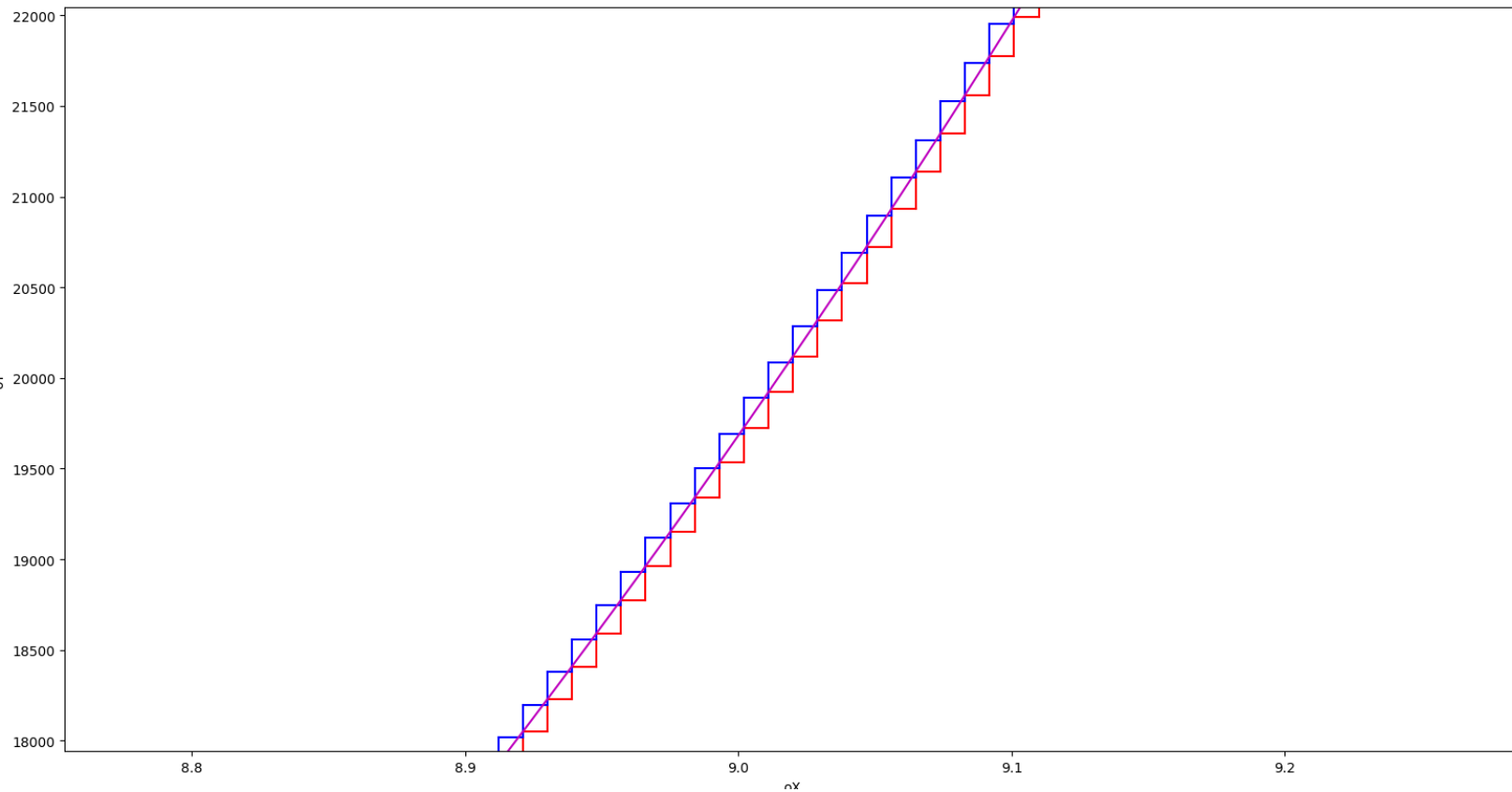
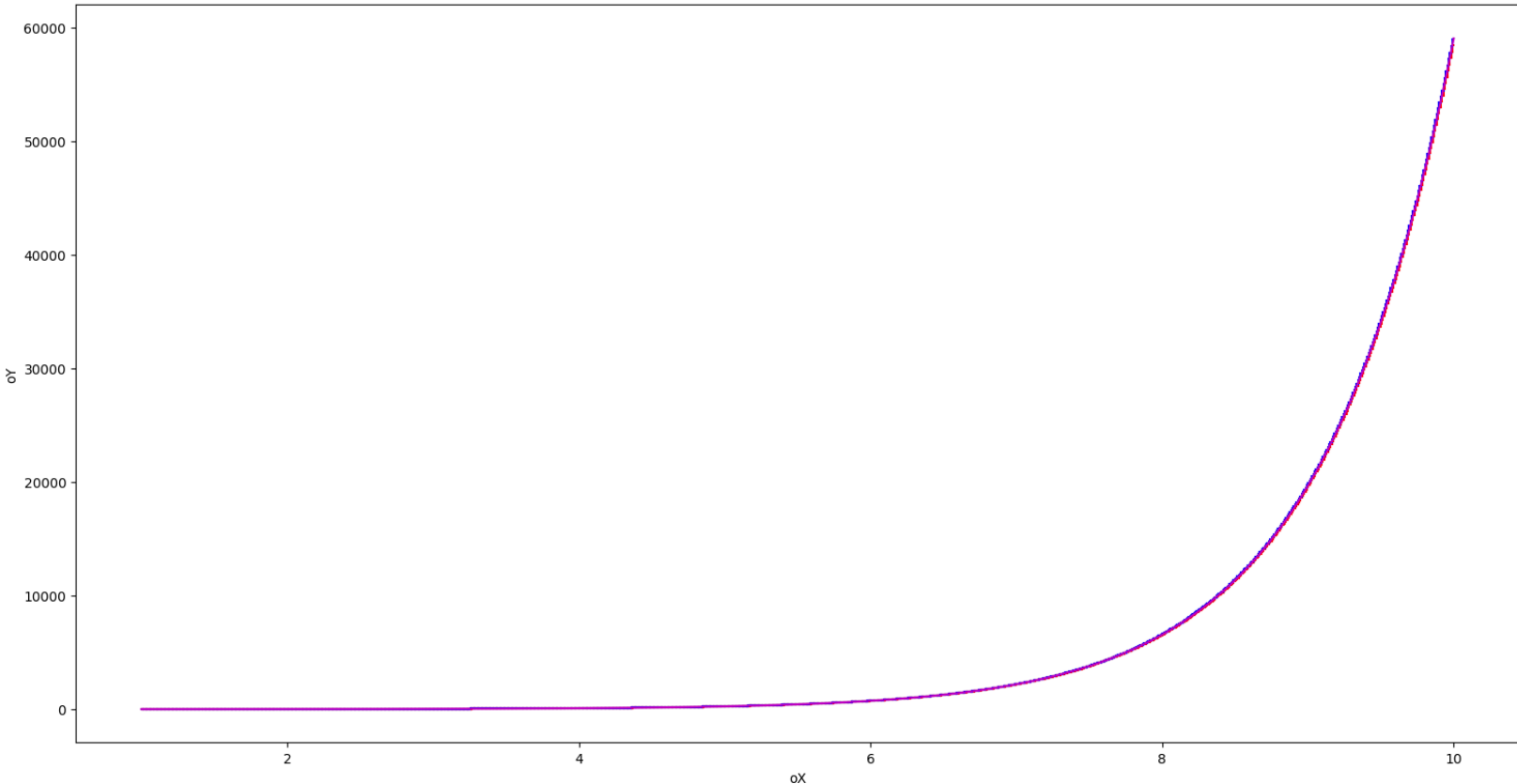
```
Calculation of the 986-th term.
Calculation of the 987-th term.
Calculation of the 988-th term.
Calculation of the 989-th term.
Calculation of the 990-th term.
Calculation of the 991-th term.
Calculation of the 992-th term.
Calculation of the 993-th term.
Calculation of the 994-th term.
Calculation of the 995-th term.
Calculation of the 996-th term.
Calculation of the 997-th term.
Calculation of the 998-th term.
Calculation of the 999-th term.
Calculation of the 1000-th term.
Calculation of the 1001-th term.
Time of calculating the integral sums: 5.608800411224365 seconds.
Integral sum (inf): 53480.98080530414
Integral sum (sup): 53923.01884591063
```

Интегральная сумма с разбиением, дающим нижнюю сумму Дарбу = 53480.

Интегральная сумма с разбиением, дающим верхнюю сумму Дарбу = 53923.

Определённый интеграл = 53747.

Графическое представление. Пурпурный цвет – график реальной функции  $\sin(x)$ , красный – интегральные суммы, дающие нижнюю сумму Дарбу, синий – интегральные суммы, дающие верхнюю сумму Дарбу.



Увеличим количество точек разбиения до 100000. Функция  $3^x$  на участке  $[1, 10]$ .

Выбранные типы оснащения – дающие верхние и нижние суммы Дарбу (inf sup).

```
Calculation of the 99987-th term.  
Calculation of the 99988-th term.  
Calculation of the 99989-th term.  
Calculation of the 99990-th term.  
Calculation of the 99991-th term.  
Calculation of the 99992-th term.  
Calculation of the 99993-th term.  
Calculation of the 99994-th term.  
Calculation of the 99995-th term.  
Calculation of the 99996-th term.  
Calculation of the 99997-th term.  
Calculation of the 99998-th term.  
Calculation of the 99999-th term.  
Calculation of the 100000-th term.  
Calculation of the 100001-th term.  
Time of calculating the integral sums: 402.80450439453125 seconds.  
Integral sum (inf): 53743.328375764344  
Integral sum (sup): 53747.75674499172
```

Интегральная сумма с разбиением, дающим нижнюю сумму Дарбу = 53743.

Интегральная сумма с разбиением, дающим верхнюю сумму Дарбу = 53747.

Определённый интеграл = 53747.

Как видно, при увеличении точек разбиения в 100 раз, разность между суммами Дарбу уменьшилась с 443 до 4.43 (тоже в 100 раз). Соответственно, если продолжать данный процесс (увеличивать количество точек разбиения), то в пределе получим значение определённого интеграла.

Ниже представлены графики при данном разбиении.

