

Выполнила Юдина Екатерина БПИ198

Вариант 29

Текст задания:

29. Вычислить интеграл:

$$\int_a^b f(x) dx,$$

используя метод прямоугольников. Входные данные: вещественные числа  $a$  и  $b$ , функция  $f(x)$  задается с использованием описания в программе в виде отдельной функции. При суммировании использовать принцип дихотомии. Протестировать на различных функциях.

### Источники:

Программа выполнена с помощью знаний, полученных на лекциях и на семинарах по дисциплине ABC. Также использовались следующие источники информации:

Сайт преподавателя: <http://www.softcraft.ru/>

Сайт по многопоточности: <https://ru.wikipedia.org/wiki/OpenMP>

Сайт по многопоточности: <https://pro-prof.com/archives/4335>

Изучение принципа дихотомии:

[http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Методы\\_дихотомии](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Методы_дихотомии)

Изучение способов интегрирования: <https://reshit.ru/Reshenie-integralov>

### Комментарии к работе:

Программа должна считать интеграл функции в указанном диапазоне. Метод прямоугольников [разбиение отрезка интегрирования на части (прямоугольники) с длиной по Ох равной STEP и высотой равной среднему значению на границах данного шага; итоговый результат это сумма площадей всех таких частей] в вычислении интеграла позволяет разбить программу на потоки, выполняющие схожие вычисления в цикле, а затем соединить временные значения вычислений в единый результат. Следовательно используемый подход -- Итеративный параллелизм. [так как openMP не позволяет работать с более сложными приемами (принцип дихотомии)].

### Текст программы:

Ссылка на GitHub: <https://github.com/KateJud/ThreadsOpenMPABC>

### Результат работы программы:

При  $f(x)=x^2$ :

a=2

b=4

#pragma omp parallel reduction (+: sum)

```
~/temp/temp >>> g++ main1.cpp -fopenmp && ./a.out
4: sum = 2.43831
7: sum = 3.74614
3: sum = 2.06456
1: sum = 1.41034
5: sum = 2.84316
6: sum = 3.2791
2: sum = 1.7219
0: sum = 1.14318
Integral value = 18.6467
```

При  $f(x)=x^2$

$a=2$

$b=4$

`#pragma omp parallel num_threads(n) reduction (+: sum)`

Файл [test2.txt]

При  $f(x)=\sin(x)$

$a=-10$

$b=0$

`#pragma omp parallel reduction (+: sum)`

```
~/temp/temp >>> g++ main1.cpp -fopenmp && ./a.out
4: sum = 1.10351
2: sum = -0.650433
0: sum = -0.0578441
6: sum = -1.11441
5: sum = -0.0172093
7: sum = -0.688225
1: sum = -1.12748
3: sum = 0.715748
Integral value = -1.83634
```

При  $f(x)=\sin(x)$

$a=-10$

$b=0$

`#pragma omp parallel num_threads(n) reduction (+: sum)`

Файл [test4.txt]

P.S. Все результаты были проверены с помощью онлайн калькулятора:  
<https://www.integral-calculator.ru/>

Следовательно программа выполняет заданную задачу.