

Задание 2

OpenMP. Суммирование элементов массива

Необходимо изучить:

Презентация, учебное пособие по OpenMP

Библиотека <omp.h>

Директивы parallel, for, critical, atomic

Опции, reduction, переменные

Примеры: 4a, 18a, 26a, 27a (учебное пособие по OpenMP)

Итоговый код должен содержать все нижеперечисленные задания.

1. Запустить **примеры 4a и 18a**. На основе примеров добавить в свой код параллельную область, которая будет суммировать все элементы массива. Массив любого размера заполнить цифрами '1', для проверки правильности суммирования.

- для начала выполните цикл for в параллельной области, используя директиву for, который будет суммировать все элементы массива в **общей** переменной sum. Выведите на экран значение переменной sum. Запустите программу несколько раз, сравните результаты выполнения программы. Объясните, почему результаты выполнения разные, и итоговая сумма не равна сумме элементов массива.

- добавьте в параллельную область опцию reduction с указанием оператора суммирования и переменной, в которой будет храниться сумма (reduction (+: sum)).

2. Добавьте в вашу программу еще одну параллельную область, на основе примера ниже, и выполните суммирование элементов массива с использованием директивы **atomic** (описание директивы в **примере 27a**). Не забывайте перед каждой параллельной областью, где используется переменная **sum**, обнулять значение (**sum=0**).

```
sum = 0;
#pragma omp parallel
{
    int local_sum = 0;
    #pragma omp for
        for (int i = 0; i < n; ++i)
            local_sum += a[i];
    #pragma omp atomic
        sum += local_sum;
}
cout << "sum = " << sum << endl;
```

3. Добавить еще одну параллельную область. На основе предыдущей программы выполнить суммирование элементов массива, используя директиву **critical**. Описание директивы в **примере 26a**.