

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
**"Южно-Уральский государственный университет  
(национальный исследовательский университет)"**  
Высшая школа электроники и компьютерных наук  
Кафедра системного программирования

ОТЧЕТ  
о выполнении практического задания № 2  
по дисциплине  
«Теория, методы и средства  
параллельной обработки информации»

Выполнил:  
студент группы КЭ-303  
Старостенок Д.В.

Проверил:  
доцент кафедры СП  
Маковецкая Т.Ю.

Задание: Напишите OpenMP-программу, в которой создается 4 нити и каждая нить выводит на экран строку «Hello World!».

Листинг программы, в которой “Hello world” будет выведен :

```
#include <iostream>
#include <omp.h>

int main()
{
    int number_threads_1 = 5;

    // lab 2
    #pragma omp parallel num_threads(number_threads_1)
    {
        printf("Hello World\n");
    }

    printf("\n");

    return 0;
}
```

Результат выполнения программы с 5 потоками (Рис. 1).

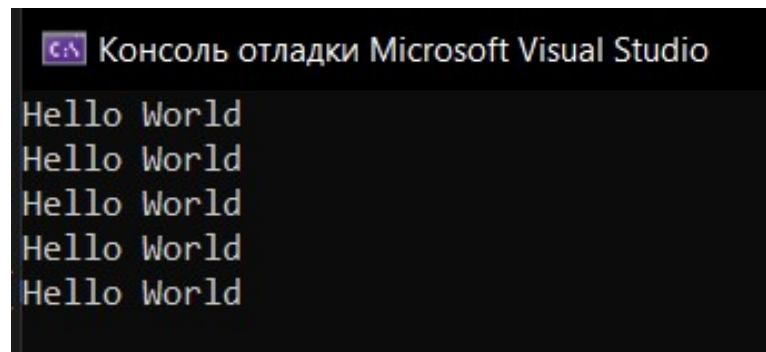


Рис. 1 – Результат выполнения программы

Ответы на вопросы:

1) Какие существуют варианты задания количества нитей в параллельном регионе?

- Явное задание числа нитей через директиву `"#pragma omp parallel num_threads(n)"`, где `n` - число желаемых нитей. Эта директива задает количество нитей, которые будут созданы внутри параллельного региона.

- Использование переменной окружения `OMP_NUM_THREADS` для установки количества нитей. Эта переменная может быть установлена перед запуском программы, и OpenMP будет использовать это значение для определения числа нитей в параллельном регионе, если не задано явно через директиву `num_threads`.

- Использование функции `omp_set_num_threads(n)` для установки количества нитей в программе. Эта функция может быть вызвана из кода программы, и она устанавливает количество нитей для последующих параллельных регионов.

- Использование директивы `"#pragma omp parallel default(shared)"` для автоматического определения количества нитей в параллельном регионе. В этом случае, OpenMP автоматически определяет число нитей, исходя из доступных ресурсов.

- Использование директивы `"#pragma omp parallel for"` для автоматического определения количества нитей для параллельного цикла. В этом случае, OpenMP автоматически определяет число нитей, которые будут использоваться для параллельного выполнения цикла.

- Использование директивы `"#pragma omp parallel sections"` для автоматического определения количества нитей для параллельных секций. В этом случае, OpenMP автоматически определяет число нитей, которые будут использоваться для выполнения каждой секции параллельно.

2) Сколько нитей будет создано, если указаны оба варианта с разными значениями?

Если в программе одновременно присутствуют явное задание числа нитей через директиву `num_threads` и установка числа нитей через переменную окружения `OMP_NUM_THREADS`, то будет использовано значение, указанное в директиве `num_threads`.

Если в программе есть следующий код:

```
#pragma omp parallel num_threads(4)
{
    // ...
}
```

Переменная окружения `OMP_NUM_THREADS` установлена равной 2, то будет создано 4 нити, так как явное задание числа нитей имеет приоритет над установкой числа нитей через переменную окружения.

Если же явное задание числа нитей отсутствует, то OpenMP будет использовать значение, установленное в переменной окружения `OMP_NUM_THREADS`.

Если ни одно из значений не указано явно, то OpenMP будет использовать количество нитей, доступных на текущей машине.

3) Что конкретно делает функция `omp_set_num_threads()`?

Устанавливает количество нитей, которые будут использоваться в последующих параллельных регионах программы.

Синтаксис функции:

```
void omp_set_num_threads(int num_threads);
```

Аргумент `num_threads` задает количество нитей, которые будут созданы внутри параллельных регионов. При вызове `omp_set_num_threads()` с аргументом `num_threads`, OpenMP будет использовать это значение для определения числа нитей в последующих параллельных регионах, если число нитей не задано явно через директиву `num_threads`.

Важно заметить, что `omp_set_num_threads()` не создает нитей непосредственно в момент вызова функции, а лишь устанавливает количество

нитей для последующих параллельных регионов. Нити будут созданы только внутри следующего параллельного региона, если число нитей не задано явно через директиву `num_threads`.