

# ОТЧЕТ ПО ЗАДАНИЮ

## «Реализация алгоритма 3D ADI с использованием графических процессоров»

Выполнил:  
студент 201 группы  
Лыфенко А. И.

Москва  
2024

# 1 Постановка задачи

1. Реализовать параллельный алгоритм 3-х мерного ADI по данному последовательному алгоритму.
2. Оценить ускорение программы по отношению к последовательной версии.

## 2 Описание программы

При распараллеливании программы было создано 6 ядер:

```
__global__ void init_parallel(double *a)
```

Параллельно инициализирует массив.

```
__global__ void f1(double *a, int ii)
```

Используется для счета алгоритма.

```
__global__ void f2(double *a, int jj)
```

Используется для счета алгоритма.

```
__global__ void f3(double *a, int kk)
```

Используется для счета алгоритма.

```
__global__ void f_cp(double *a, double *tmp1)
```

Копирование массива.

```
__global__ void f4(double *a, double *tmp1, double *tmp2)
```

Для нахождения eps.

### Список функций:

```
double adi_parallel(double* a)
```

Запускает параллельный счет алгоритма. Возвращает полученное eps.

```
void init_seq(double *a)
```

Последовательно инициализирует массив.

```
double adi_seq(double* a)
```

Запускает последовательный счет алгоритма. Возвращает полученное eps.

```
void print_benchmark(struct timeval startt, struct timeval endt)
```

Выводит результат теста.

### 3 Результаты работы программы на различных входных данных

#### Последовательное выполнение:

ADI Benchmark Completed.  
Size = 100 x 100 x 100  
Iterations = 100  
Time in seconds = 0.93  
Operation type = double precision  
Verification = SUCCESSFUL  
END OF ADI Benchmark

ADI Benchmark Completed.  
Size = 384 x 384 x 384  
Iterations = 100  
Time in seconds = 57.97  
Operation type = double precision  
Verification = SUCCESSFUL  
END OF ADI Benchmark

ADI Benchmark Completed.  
Size = 500 x 500 x 500  
Iterations = 100  
Time in seconds = 127.33  
Operation type = double precision  
Verification = SUCCESSFUL  
END OF ADI Benchmark

ADI Benchmark Completed.  
Size = 500 x 500 x 500  
Iterations = 200  
Time in seconds = 256.04  
Operation type = double precision  
Verification = SUCCESSFUL  
END OF ADI Benchmark

#### Параллельное выполнение:

ADI Benchmark Completed.  
Size = 100 x 100 x 100  
Iterations = 100  
Time in seconds = 0.37  
Operation type = double precision  
Verification = SUCCESSFUL  
END OF ADI Benchmark

ADI Benchmark Completed.  
Size = 384 x 384 x 384  
Iterations = 100  
Time in seconds = 6.53  
Operation type = double precision  
Verification = SUCCESSFUL  
END OF ADI Benchmark

ADI Benchmark Completed.  
Size = 500 x 500 x 500  
Iterations = 100  
Time in seconds = 17.78  
Operation type = double precision  
Verification = SUCCESSFUL  
END OF ADI Benchmark

ADI Benchmark Completed.  
Size = 500 x 500 x 500  
Iterations = 200  
Time in seconds = 27.55  
Operation type = double precision  
Verification = SUCCESSFUL  
END OF ADI Benchmark

## 4 Сравнение скорости работы алгоритмов

**Последовательный алгоритм:**

Теоретическая оценка:  $O(I * nx * ny * nz)$

**Параллельный алгоритм:**

Теоретическая оценка:  $O(I * \max(nx, ny, nz) * ???)$