

# Теория Параллелизма

Отчет

Лабораторная №6 (OpenACC)

Выполнил,  
Красильников Сергей Александрович

12.08.2024

Цель работы

Используемый компилятор: pgcc

Используемый профилировщик: NVIDIA Nsight System

Как производили замер времени работы: chrono

Выполнение на  
CPU CPU-onecore

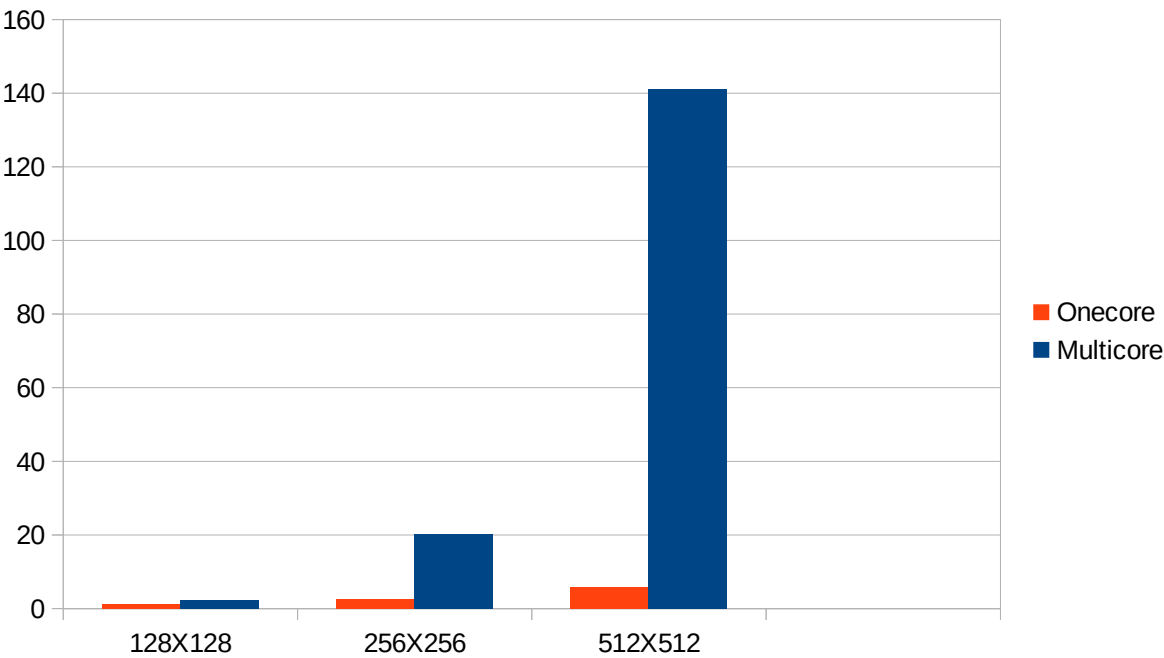
Размер сетки	Время выполнения	Точность	Количество итераций
128*128	2.34	1e-6	22794
256*256	20.27	1e-6	43803
512*512	147.23	1e-6	70176

CPU-multicore

Размер сетки	Время выполнения	Точность	Количество итераций
128*128	1.31	1e-6	22794
256*256	2.63	1e-6	43803
512*512	4.41	1e-6	70176
1024*1024	9.13	1e-6	73907

Диаграмма сравнения время работы CPU-one и CPU-multi

Onecore and multicore



Выполнение на GPU

Этапы оптимизации на сетке 512\*512

Этап №	Время выполнения	Точность	Максимально е количество итераций	Комментари и (что было сделано)
1	4.93	1e-6	1_000_000	
2	3.55	1e-6	1_000_000	async
3			1_000_000	
и т.д.			1_000_000	

(количество итераций при профилировании Nsight Systems до 1000)

Ниже приложить скриншоты из Nsight Systems. На них должно быть видно, что изменилось и какие остались проблемы.

```
Jacobi relaxation Calculation: 512 x 512 mesh
70176, 0.000001
TIME: 5.30999
Generating '/tmp/nsys-report-c90c.qdstrm'
[1/3] [=====100%] laplace3.nsys-rep
[2/3] [=====100%] laplace3.sqlite
[3/3] Executing 'nvtx_sum' stats report
```

Time (%)	Total Time (ns)	Instances	Avg (ns)	Med (ns)	Min (ns)	Max (ns)	StdDev (ns)	Style	Range
47.6	5309971671	1	5309971671.0	5309971671.0	5309971671	5309971671	0.0	PushPop	while
32.5	3618155074	70176	51558.3	38427.0	31525	4897662	244357.5	PushPop	calc
14.6	1632677319	70176	23265.5	16789.0	13663	2412996	121299.0	PushPop	swap
5.3	588115284	1	588115284.0	588115284.0	588115284	588115284	0.0	PushPop	init

```
Jacobi relaxation Calculation: 512 x 512 mesh
70176, 0.000001
TIME: 3.55925
Generating '/tmp/nsys-report-9a20.qdstrm'
[1/3] [=====100%] laplace3.nsys-rep
[2/3] [=====100%] laplace3.sqlite
[3/3] Executing 'nvtx_sum' stats report
```

Time (%)	Total Time (ns)	Instances	Avg (ns)	Med (ns)	Min (ns)	Max (ns)	StdDev (ns)	Style	Range
47.5	3559244648	1	3559244648.0	3559244648.0	3559244648	3559244648	0.0	PushPop	while
30.9	2316732603	70176	33013.2	32122.0	24741	44683587	168662.5	PushPop	calc
16.0	1195323872	70176	17033.2	16686.0	14452	324511	1898.3	PushPop	swap
5.5	415452319	1	415452319.0	415452319.0	415452319	415452319	0.0	PushPop	init

## Диаграмма оптимизации

(по горизонтали номер этапа; по вертикали время работы)

GPU – оптимизированный вариант

Размер сетки	Время выполнения	Точность	Количество итераций
128*128	0.94	1e-6	22794
256*256	2.01	1e-6	43803
512*512	3.55	1e-6	70176
1024*1024	6.85	1e-6	73907

Диаграмма сравнения времени работы CPU-one,  
CPU-multi, GPU(оптимизированный вариант)  
для разных размеров сеток

