

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования «Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Факультет компьютерных систем и сетей
Кафедра информатики
Дисциплина: «Архитектура вычислительных систем»

ОТЧЕТ

к практическому занятию №2

на тему:

**«ПРОГРАММИРОВАНИЕ АРИФМЕТИЧЕСКОГО СОПРОЦЕССОРА
В РЕЖИМЕ МНОЖЕСТВА ЯДЕР»**

БГУИР 1-40 04 01

Выполнил студент группы 253505
ТАРГОНСКИЙ Дмитрий Андреевич

(дата, подпись студента)

Проверил ассистент кафедры
информатики
КАЛИНОВСКАЯ Анастасия
Александровна

(дата, подпись преподавателя)

Минск 2024

Цель работы: изучить математический сопроцессор FPU, его программную модель и систему команд, научиться работать с процессорами различных семейств и поколений в режиме множества ядер.

1. ALL CORE (CPU) + SMT.
2. ALL CORE (CPU) – SMT
3. GPU

Ход работы: для выполнения данного практического задания, была написана программа на языке C++. Текстовый результат вычислений на CPU находится в листинге №1 и листинг №2. Текстовый результат вычислений на GPU представлен в листинге №3. На рисунках 1 и 2 изображены графики нагрузки на все ядра с SMT и без неё. На рисунке 3 изображен график нагрузки на GPU. На рисунке 4 изображено сравнение производительности в разных режимах работы.

Листинг №1 – Результат вычислений на CPU_NOSTM.

diapazon;time

110;370.597

120;156.39

130;200.424

140;274.887

150;423.754

160;557.711

170;938.661

180;726.375

190;1165.86

200;959.671

210;889.48

220;2323.52

230;1526.51

240;2133.29

250;3126.7

260;1586.46

270;1851.23

280;1690.49

290;1432.06

300;1570.47

310;2021.62

320;2367.17

330;1755.29

340;2248.74

350;3857.35

360;1954.13

370;2187.79

380;2771.84

390;3660.76

400;3071.08

410;3114.94
420;2073.96
430;3667.12
440;2826.4
450;2979.03
460;3288.55
470;3211.24
480;3683
490;3046.54
500;2962.84

Листинг №2 – Результат вычислений на CPU_STM.

diapazon;time

110;118.035
120;74.7732
130;101.924
140;140.83
150;134.713
160;259.982
170;202.477
180;497.43
190;1061.53
200;604.348
210;460.86
220;319.162
230;994.205
240;381.381
250;414.821
260;656.777
270;472.566
280;485.793
290;532.316
300;828.958
310;554.167
320;997.044
330;676.448
340;995.576
350;789.133
360;653.561
370;709.37
380;792.213
390;1029.64
400;1504.85
410;991.891
420;1076.99
430;869.81
440;1427.77

450;1181.74
460;991.759
470;1199.23
480;1629.2
490;1371.98
500;1260.09

Листинг №3 – Результат вычислений на GPU с использованием библиотеки OpenCL.

diapazon;time
110;4.09752
120;12.2205
130;14.6447
140;24.359
150;33.4503
160;36.6487
170;37.6655
180;48.7191
190;59.2799
200;66.4458
210;63.0347
220;75.5185
230;58.3045
240;78.9081
250;93.8997
260;83.4433
270;77.7262
280;100.306
290;77.036
300;99.9708
310;91.2037
320;94.216
330;108.509
340;113.346
350;117.667
360;111.616
370;124.967
380;120.444
390;168.814
400;141.733
410;180.101
420;138.068
430;141.9
440;264.597
450;166.048
460;171.021
470;251.813
480;297.508
490;300.779

В качестве параметра для измерения использовалось время выполнения программы в зависимости от значения b при постоянных $a = 0$, $h = 0.1$, $\epsilon_{ps} = 0.001$.

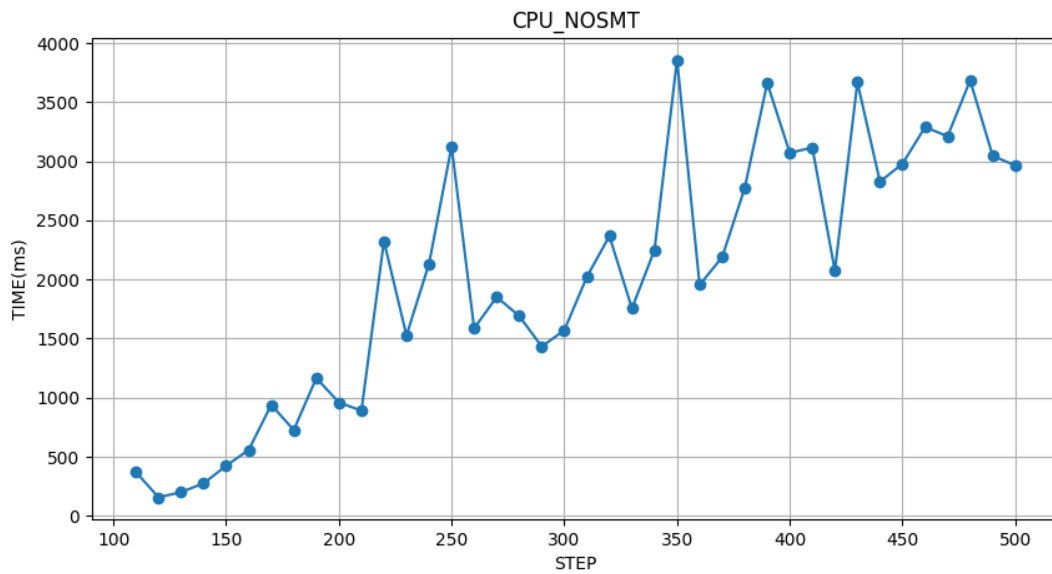


Рисунок 1 - График зависимости времени от значения b с включенной функцией SMT.

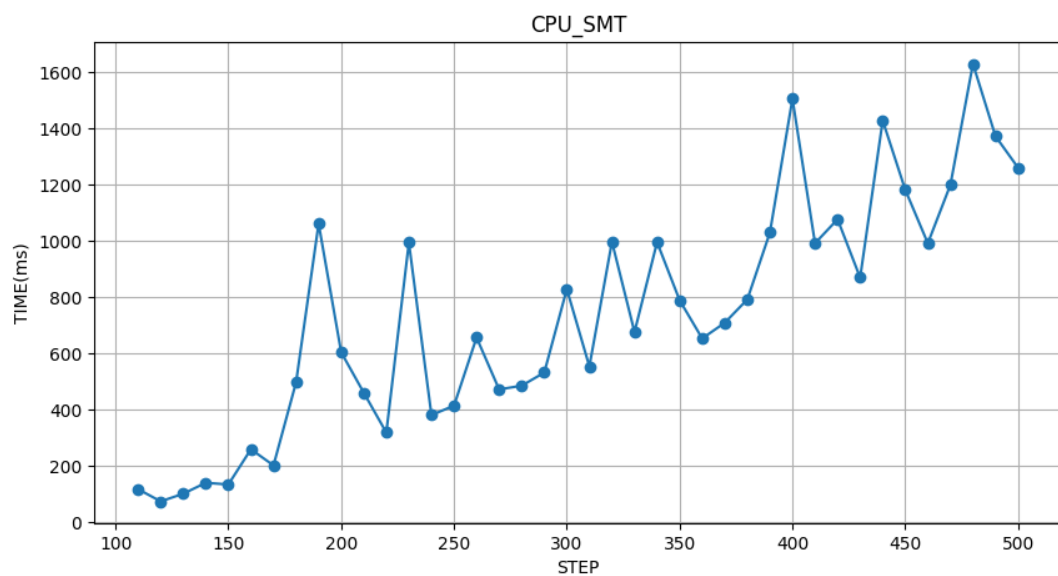


Рисунок 2 - График зависимости времени от значения b с выключенной функцией SMT.

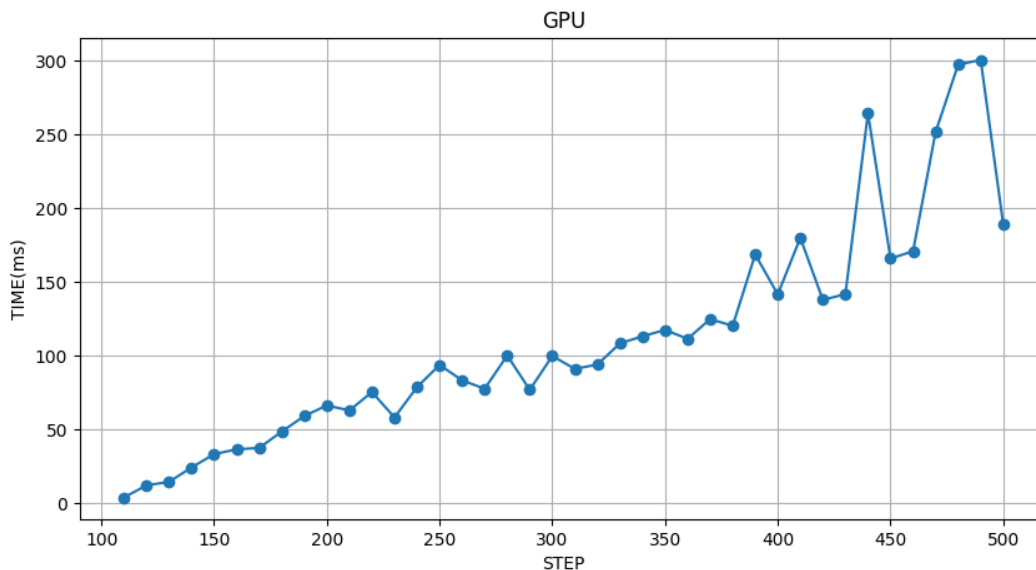


Рисунок 3 – График зависимости времени выполнения от значения b при запуске на GPU.

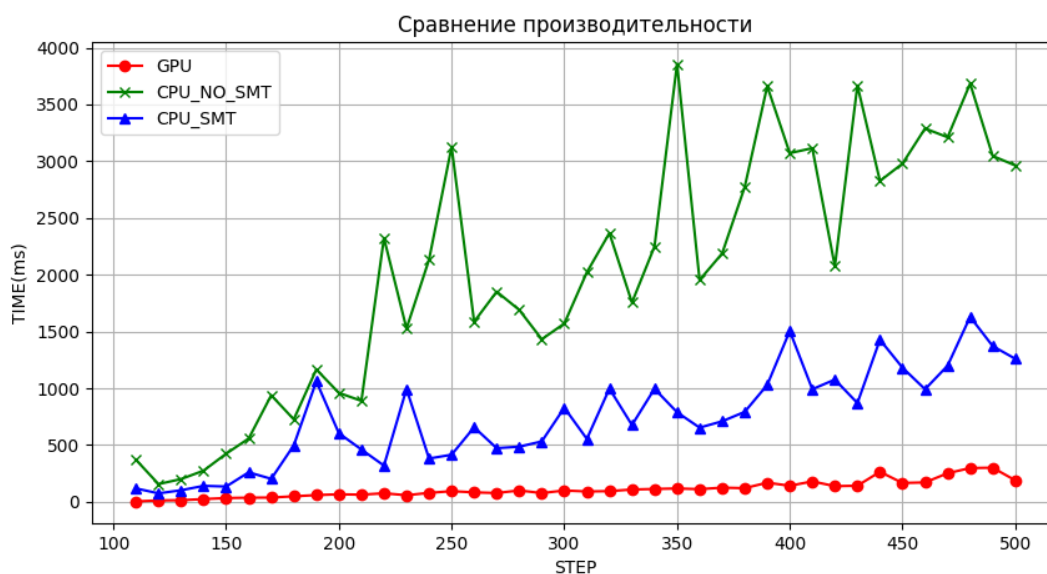


Рисунок 4 – Сравнение производительности в различных режимах работы.

Выводы: была изучена программная модель FPU, изучены способы работы с процессорами различных семейств и поколений в режиме множества ядер. Выполнение вычислений с функцией SMT занимает меньшее время, в сравнение с выполнением программы без этой технологии, при этом вычисление с использованием GPU занимает еще меньше времени .