

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 лабораторной работе №1

на тему:

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ АРИФМЕТИЧЕСКОГО СОПРОЦЕССОРА»

БГУИР 1-40 04 01

Выполнил студент группы 253505

Снежко Максим Андреевич

(дата, подпись студента)

Проверил ассистент кафедры информатики

Калиновская Анастасия

Александровна

(дата, подпись преподавателя)

Минск 2024

Цель: научиться программировать, используя возможности арифметического сопроцессора.

Задание:

Значение аргумента x изменяется от a до b с шагом h . Для каждого x найти значения функции $Y(x)$, суммы $S(x)$ и число итераций n , при котором достигается требуемая точность $\varepsilon = |Y(x) - S(x)|$. Результат вывести в виде таблицы. Значения a , b , h и ε вводятся с клавиатуры.

Вариант 5

$$5. \quad S(x) = \sum_{k=1}^n x^k \sin\left(\frac{\pi k}{4}\right), \quad Y(x) = \frac{x \sin(\pi/4)}{1 - 2x \cos \frac{\pi}{4} + x^2}.$$

Ход выполнения:

Платформа: ноутбук MSI Pulse GL66 12UEK, установленный процессор: 12th Gen Intel® Core™ i7-12700H @ 2.70GHz × 14, оперативная память 16Гб.

Операционная система: Linux Ubuntu 22.04 LTS.

Начальные условия ($a = 0.999$, $b = 0.99999$, $h = 0.00001$, $\varepsilon = 1e-15$) взяты такими для получения достоверных результатов эксперимента.

Все вычисления происходят в Ubuntu.

В первом тесте запустим вычисления на одном ядре с включенной функцией Hyper-Threading.

Результат выполнения на одном ядре с включенной технологией Hyper-Threading:

S	Y	n	time
1.2071	1.2071	31802	4570
1.2071	1.2071	31270	4601
1.2071	1.2071	33834	4753
1.2071	1.2071	34254	5066
1.2071	1.2071	32986	4791
1.2071	1.2071	32518	4741
1.2071	1.2071	33914	4945
1.2071	1.2071	32938	4620
1.20711	1.20711	34422	4997
1.20711	1.20711	34394	5044
1.20711	1.20711	36038	5277
1.20711	1.20711	35314	5184
1.20711	1.20711	35382	5229

1.20711	1.20711	37726	5422
1.20711	1.20711	38042	5315
1.20711	1.20711	37366	5218
1.20711	1.20711	37314	5261
1.20711	1.20711	37818	5364
1.20711	1.20711	38262	5359
1.20711	1.20711	38590	5332
1.20711	1.20711	41786	6016
1.20711	1.20711	38826	5509
1.20711	1.20711	41550	5827
1.20711	1.20711	41250	5879
1.20711	1.20711	42502	6044
1.20711	1.20711	41518	5840
1.20711	1.20711	45650	6334
1.20711	1.20711	43782	6149
1.20711	1.20711	44774	6511
1.20711	1.20711	44998	6610
1.20711	1.20711	43634	6409
1.20711	1.20711	45378	6658
1.20711	1.20711	47282	6933
1.20711	1.20711	47930	7029
1.20711	1.20711	49106	7203
1.20711	1.20711	48270	7069
1.20711	1.20711	49378	7249
1.20711	1.20711	53074	7766
1.20711	1.20711	51586	7489
1.20711	1.20711	52850	7412
1.20711	1.20711	53250	7458
1.20711	1.20711	52798	7417
1.20711	1.20711	56090	7786
1.20711	1.20711	55074	7818
1.20711	1.20711	55206	7893
1.20711	1.20711	59082	8156
1.20711	1.20711	59926	8428
1.20711	1.20711	61310	8635
1.20711	1.20711	61542	8695
1.20711	1.20711	60074	8412
1.20711	1.20711	61274	8578
1.20711	1.20711	65002	9054
1.20711	1.20711	64658	9020
1.20711	1.20711	64914	9093
1.20711	1.20711	70642	9922
1.20711	1.20711	67374	9584
1.20711	1.20711	71190	9904
1.20711	1.20711	73358	10180
1.20711	1.20711	73502	10315
1.20711	1.20711	75266	10581
1.20711	1.20711	78022	10881
1.20711	1.20711	76774	10808
1.20711	1.20711	80250	11059
1.20711	1.20711	82950	11403

1.20711	1.20711	87594	12263
1.20711	1.20711	93498	12879
1.20711	1.20711	91694	12620
1.20711	1.20711	93398	12863
1.20711	1.20711	98718	13713
1.20711	1.20711	101958	14053
1.20711	1.20711	101706	14176
1.20711	1.20711	110970	15393
1.20711	1.20711	109318	14942
1.20711	1.20711	112066	15303
1.20711	1.20711	118006	16114
1.20711	1.20711	122666	16791
1.20711	1.20711	129166	17612
1.20711	1.20711	134430	18613
1.20711	1.20711	138662	19365
1.20711	1.20711	151782	21095
1.20711	1.20711	159858	21918
1.20711	1.20711	168098	23073
1.20711	1.20711	177622	24311
1.20711	1.20711	193958	26491
1.20711	1.20711	200270	27427
1.20711	1.20711	204710	27946
1.20711	1.20711	220990	30170
1.20711	1.20711	234078	31979
1.20711	1.20711	260214	35535
1.20711	1.20711	288714	39566
1.20711	1.20711	309578	42569
1.20711	1.20711	361790	49417
1.20711	1.20711	376766	51446
1.20711	1.20711	429270	58712
1.20711	1.20711	491234	67119
1.20711	1.20711	611154	83394
1.20711	1.20711	753254	102885
1.20711	1.20711	981462	134199
1.20711	1.20711	1493174	205106
1.20711	1.20711	2799962	382679

Во втором тесте вычисления будем производить на одном ядре с отключенной функцией Hyper-Threading. В данном тесте на одно ядро работает один поток.

Результат:

S	Y	n	time
1.2071	1.2071	31802	4502
1.2071	1.2071	31270	4340
1.2071	1.2071	33834	4768
1.2071	1.2071	34254	4833
1.2071	1.2071	32986	4674
1.2071	1.2071	32518	4574
1.2071	1.2071	33914	4748
1.2071	1.2071	32938	4557

1.20711	1.20711	34422	4865
1.20711	1.20711	34394	4848
1.20711	1.20711	36038	5097
1.20711	1.20711	35314	4995
1.20711	1.20711	35382	4989
1.20711	1.20711	37726	5301
1.20711	1.20711	38042	5355
1.20711	1.20711	37366	5247
1.20711	1.20711	37314	5240
1.20711	1.20711	37818	5267
1.20711	1.20711	38262	5402
1.20711	1.20711	38590	5479
1.20711	1.20711	41786	5853
1.20711	1.20711	38826	5239
1.20711	1.20711	41550	5821
1.20711	1.20711	41250	5593
1.20711	1.20711	42502	5821
1.20711	1.20711	41518	5673
1.20711	1.20711	45650	6282
1.20711	1.20711	43782	6349
1.20711	1.20711	44774	6723
1.20711	1.20711	44998	7000
1.20711	1.20711	43634	6901
1.20711	1.20711	45378	7286
1.20711	1.20711	47282	7746
1.20711	1.20711	47930	8024
1.20711	1.20711	49106	8064
1.20711	1.20711	48270	7861
1.20711	1.20711	49378	8109
1.20711	1.20711	53074	8737
1.20711	1.20711	51586	8622
1.20711	1.20711	52850	8787
1.20711	1.20711	53250	8953
1.20711	1.20711	52798	8808
1.20711	1.20711	56090	9153
1.20711	1.20711	55074	9175
1.20711	1.20711	55206	9226
1.20711	1.20711	59082	9888
1.20711	1.20711	59926	10084
1.20711	1.20711	61310	10258
1.20711	1.20711	61542	10102
1.20711	1.20711	60074	9914
1.20711	1.20711	61274	10018
1.20711	1.20711	65002	10599
1.20711	1.20711	64658	10274
1.20711	1.20711	64914	10310
1.20711	1.20711	70642	11216
1.20711	1.20711	67374	10705
1.20711	1.20711	71190	11284
1.20711	1.20711	73358	11604
1.20711	1.20711	73502	11557

1.20711	1.20711	75266	11939
1.20711	1.20711	78022	10984
1.20711	1.20711	76774	10166
1.20711	1.20711	80250	10635
1.20711	1.20711	82950	11314
1.20711	1.20711	87594	11779
1.20711	1.20711	93498	12722
1.20711	1.20711	91694	12461
1.20711	1.20711	93398	13220
1.20711	1.20711	98718	14363
1.20711	1.20711	101958	14719
1.20711	1.20711	101706	14076
1.20711	1.20711	110970	15869
1.20711	1.20711	109318	15713
1.20711	1.20711	112066	16045
1.20711	1.20711	118006	16885
1.20711	1.20711	122666	17476
1.20711	1.20711	129166	18385
1.20711	1.20711	134430	19165
1.20711	1.20711	138662	19775
1.20711	1.20711	151782	21621
1.20711	1.20711	159858	22303
1.20711	1.20711	168098	23854
1.20711	1.20711	177622	25384
1.20711	1.20711	193958	27638
1.20711	1.20711	200270	28439
1.20711	1.20711	204710	29199
1.20711	1.20711	220990	30707
1.20711	1.20711	234078	33477
1.20711	1.20711	260214	37308
1.20711	1.20711	288714	40659
1.20711	1.20711	309578	42922
1.20711	1.20711	361790	50200
1.20711	1.20711	376766	52237
1.20711	1.20711	429270	59848
1.20711	1.20711	491234	68932
1.20711	1.20711	611154	84841
1.20711	1.20711	753254	101990
1.20711	1.20711	981462	133703
1.20711	1.20711	1493174	202282
1.20711	1.20711	2799962	380314

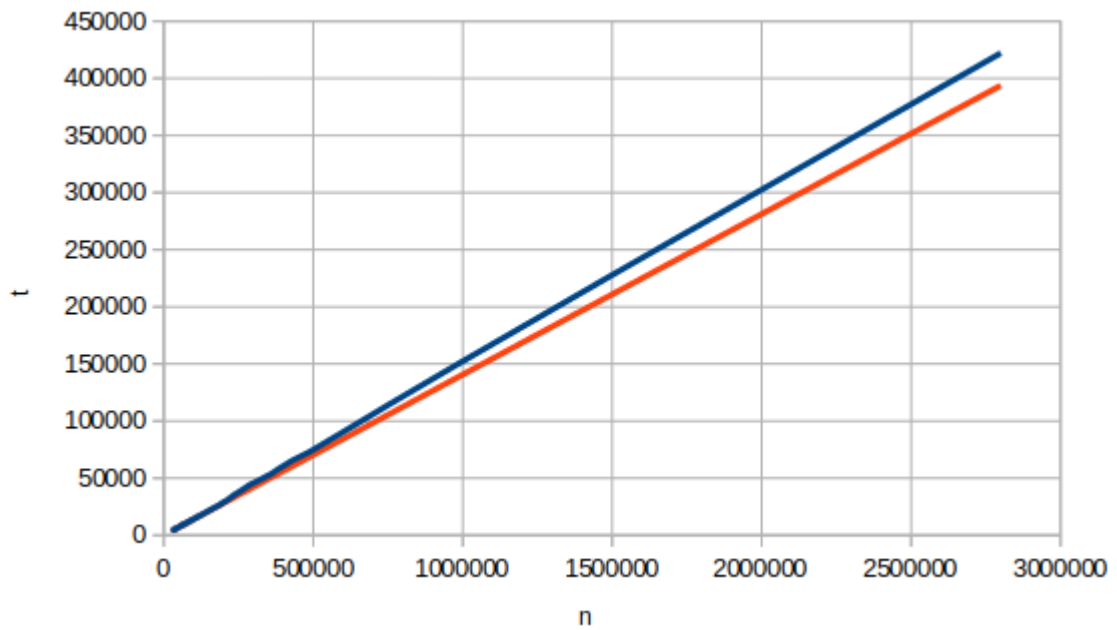


Рисунок 1 — Оранжевым цветом обозначен график зависимости времени от количества итераций для выключенного режима Hyper-Threading. Синим - для включенного режима Hyper-Threading.

Вывод: как видно из графика и результатов в таблице режим Hyper-Threading хоть и незначительно но уменьшил время выполнения программы. В ходе лабораторной работы я научился программировать с использованием арифметического сопроцессора. Протестировал программу в двух режимах: в одноядерном режиме с использованием Hyper-Threading и в одноядерном режиме без Hyper-Threading.