**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра МО ЭВМ**

отчет

**по лабораторной работе №3**

**по дисциплине «Качество и метрология программного обеспечения»**

Тема: **Измерение характеристик динамической сложности программ с**

**помощью профилировщика SAMPLER**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент гр. 7304 |  | Нгуен К.Х. |
| Преподаватель |  | Ефремов М.А. |

Санкт-Петербург

2021

# **Цель работы.**

Изучение возможности измерения динамических характеристик программ с помощью профилировщиков на примере профилировщика SAMPLER.

# **Постановка задачи.**

1. Ознакомиться с документацией на монитор SAMPLER и выполнить под его управлением тестовые программы test\_cyc.c и test\_sub.c c анализом параметров повторения циклов, структуры описания циклов, способов профилирования процедур и проверкой их влияния на точность и чувствительность профилирования.

2. Скомпилировать и выполнить под управлением SAMPLER'а программу на С, разработанную в 1-ой лабораторной работе.

Выполнить разбиение программы на функциональные участки и снять профили для двух режимов:

1 - измерение только полного времени выполнения программы;

2 - измерение времен выполнения функциональных участков (ФУ).

Убедиться, что сумма времен выполнения ФУ соответствует полному времени выполнения программы.

3. Выявить "узкие места", связанные с ухудшением производительности программы, ввести в программу усовершенствования и получить новые профили. Объяснить смысл введенных модификаций программ.

# **Ход выполнения.**

Вариант №10:

Для трансляции программ следует использовать компиляторы Borland C++ на DosBox. Для выполнения лабораторной работы был выбран старая версия монитора Sampler\_old , то ее следует запускать под эмулятором DOSBox.

1. **Профилирование тестовых файлов**

Была запущена тестовая программа test\_cyc.cpp и получен результат работы монитора программ:

Список обработанных файлов.

----------------------------------------------------------------------

NN Имя обработанного файла

----------------------------------------------------------------------

1. ..\TEST\_CYC.CPP

----------------------------------------------------------------------

Таблица с результатами измерений ( используется 13 из 416 записей )

----------------------------------------------------------------------

Исх.Поз. Прием.Поз. Общее время(мкс) Кол-во прох. Среднее время(мкс)

----------------------------------------------------------------------

1 : 8 1 : 10 4337.15 1 4337.15

----------------------------------------------------------------------

1 : 10 1 : 12 8670.11 1 8670.11

----------------------------------------------------------------------

1 : 12 1 : 14 21674.01 1 21674.01

----------------------------------------------------------------------

1 : 14 1 : 16 43348.87 1 43348.87

----------------------------------------------------------------------

1 : 16 1 : 19 4336.31 1 4336.31

----------------------------------------------------------------------

1 : 19 1 : 22 8670.11 1 8670.11

----------------------------------------------------------------------

1 : 22 1 : 25 21678.20 1 21678.20

----------------------------------------------------------------------

1 : 25 1 : 28 43343.84 1 43343.84

----------------------------------------------------------------------

1 : 28 1 : 34 4342.18 1 4342.18

----------------------------------------------------------------------

1 : 34 1 : 40 8670.11 1 8670.11

----------------------------------------------------------------------

1 : 40 1 : 46 21674.01 1 21674.01

----------------------------------------------------------------------

1 : 46 1 : 52 43348.87 1 43348.87

----------------------------------------------------------------------

Была запущена тестовая программа test\_sub.cpp и получен результат работы монитора программ:

Список обработанных файлов.

----------------------------------------------------------------------

NN Имя обработанного файла

----------------------------------------------------------------------

1. ..\TEST\_SUB.CPP

----------------------------------------------------------------------

Таблица с результатами измерений ( используется 5 из 416 записей )

----------------------------------------------------------------------

Исх.Поз. Прием.Поз. Общее время(мкс) Кол-во прох. Среднее время(мкс)

----------------------------------------------------------------------

1 : 29 1 : 31 433693.16 1 433693.16

----------------------------------------------------------------------

1 : 31 1 : 33 867393.02 1 867393.02

----------------------------------------------------------------------

1 : 33 1 : 35 2168475.00 1 2168475.00

----------------------------------------------------------------------

1 : 35 1 : 37 4336950.84 1 4336950.84

----------------------------------------------------------------------

1. **Профилирование файла из лабораторной работы**

Исходный код файла prog.cpp для измерения общего времени и файла prog\_fulltime.cpp для измерения времен выполнения ФУ и программы были скомпилированы с помощью Borland C++ после чего была запущена под управлением SAMPLER.

Результаты профилирования измерения только полного времени выполнения программы:

Список обработанных файлов.

----------------------------------------------------------------------

NN Имя обработанного файла

----------------------------------------------------------------------

1. ..\PROG.CPP

----------------------------------------------------------------------

Таблица с результатами измерений ( используется 2 из 416 записей )

----------------------------------------------------------------------

Исх.Поз. Прием.Поз. Общее время(мкс) Кол-во прох. Среднее время(мкс)

----------------------------------------------------------------------

1 : 41 1 : 43 6319.25 1 6319.25

----------------------------------------------------------------------

Программ из первой лабораторной работы была разбита на функциональные участки следующим образом:

1. Функция main:
   1. строка 41 – строка 43: вызов функции simps()
2. Функция simps:
   1. строка 11 – строка 21: начало работы функции, объявление переменных;
   2. строка 24 – строка 39: цикл по решению и вычислению сумма;
   3. строка 31 – строка 36: цикл по вычислению odd\_sum;
   4. строка 36 – строка 39: вычисление значения \*sum.

Разбитая на функциональные участки программа была скомпилирована и запущена под управлением SAMPLER. Результаты профилирования показаны:

Список обработанных файлов.

----------------------------------------------------------------------

NN Имя обработанного файла

----------------------------------------------------------------------

1. ..\PROG\_FULTIME.CPP

----------------------------------------------------------------------

Таблица с результатами измерений ( используется 7 из 416 записей )

----------------------------------------------------------------------

Исх.Поз. Прием.Поз. Общее время(мкс) Кол-во прох. Среднее время(мкс)

----------------------------------------------------------------------

1 : 11 1 : 21 567.39 1 567.39

----------------------------------------------------------------------

1 : 21 1 : 24 0.00 1 0.00

----------------------------------------------------------------------

1 : 24 1 : 31 268.19 7 38.31

----------------------------------------------------------------------

1 : 31 1 : 36 4655.63 7 665.09

----------------------------------------------------------------------

1 : 36 1 : 39 235.51 7 33.64

----------------------------------------------------------------------

1 : 39 1 : 24 444.19 6 74.03

1 : 39 1 : 42 21.79 1 21.79

----------------------------------------------------------------------

По результатам профилирования видно, что суммарное время работы примерно 6192,7 мкс. Можно заметить, что наибольшее время тратится на вызов функции fx() для объявления переменных (1:11 1:21); на цикл вычисления сумма(1:31 1:36). Для усовершенствования выполнения программы можно перенести из вызова вспомогательной функции на присвоение переменным в основной функции.

1. **Профилирование измененного файла из лабораторной работы**

Программы были изменены prog\_update.cpp и prog\_update\_fultime.cpp и скомпилированы скомпилированы с помощью Borland C++ после чего была запущена под управлением SAMPLER.

Результаты профилирования измерения только полного времени выполнения программы:

Список обработанных файлов.

----------------------------------------------------------------------

NN Имя обработанного файла

----------------------------------------------------------------------

1. ..\PROG\_UPDATE.CPP

----------------------------------------------------------------------

Таблица с результатами измерений ( используется 2 из 416 записей )

----------------------------------------------------------------------

Исх.Поз. Прием.Поз. Общее время(мкс) Кол-во прох. Среднее время(мкс)

----------------------------------------------------------------------

1 : 41 1 : 43 5138.37 1 5138.37

----------------------------------------------------------------------

Результаты профилирования измерение времен выполнения функциональных участков (ФУ):

Список обработанных файлов.

----------------------------------------------------------------------

NN Имя обработанного файла

----------------------------------------------------------------------

1. ..\PROG\_UPDATE\_FULLTIME.CPP

----------------------------------------------------------------------

Таблица с результатами измерений ( используется 7 из 416 записей )

----------------------------------------------------------------------

Исх.Поз. Прием.Поз. Общее время(мкс) Кол-во прох. Среднее время(мкс)

----------------------------------------------------------------------

1 : 7 1 : 17 468.50 1 468.50

----------------------------------------------------------------------

1 : 17 1 : 20 0.00 1 0.00

----------------------------------------------------------------------

1 : 20 1 : 27 269.87 7 38.55

----------------------------------------------------------------------

1 : 27 1 : 32 3570.29 7 510.04

----------------------------------------------------------------------

1 : 32 1 : 35 232.99 7 33.28

----------------------------------------------------------------------

1 : 35 1 : 20 443.35 6 73.89

1 : 35 1 : 38 20.95 1 20.95

----------------------------------------------------------------------

Суммарное время выполнения программы равно 5005,95 мкс, уменьшение времени работы составило 1186.75 мкс (примерно 19%).

**Выводы.**

В ходе выполнения лабораторной работы, возможность измерения динамических характеристик программ с помощью профилировщиков была изучена. Время выполнения всего кода и время выполнения функциональных участков тестовых программ и программы лабораторной работе №1 были измерены с помощью профилировщика SAMPLER. По результаты профилирования увидели, что можно улучшить выполнение программы, удалив внутренний вызов функции.