**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 с 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'a программу на C, 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 |

## 2. 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:
    a. строка 41 – строка 43: вызов функции simps()
2. Функция simps:
    a. строка 11 – строка 21: начало работы функции, объявление переменных;
    b. строка 24 – строка 39: цикл по решению и вычислению сумма;
    c. строка 31 – строка 36: цикл по вычислению odd_sum;
    d. 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.

## 3. 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.