

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра МОЭВМ

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №4.

по дисциплине «Качество и метрология программного обеспечения»

ТЕМА: ПОСТРОЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ ГРАФОВОЙ МОДЕЛИ ПРОГРАММЫ
(ОГМП) И РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕЕ ВЫПОЛНЕНИЯ
МЕТОДОМ ЭКВИВАЛЕНТНЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

Студент гр. 6304

Некрасов Н.А.

Преподаватель

Кирияничков В.А.

Санкт-Петербург

2020

Цель работы

Построение операционной графовой модели программы (ОГМП) и расчет характеристик эффективности ее выполнения методом эквивалентных преобразований.

Ход работы

1. Профилирование программы. Код программы для профилирования представлен в приложении А.

Исх.Поз.	Прием.Поз.	Общее время (мкс)	Кол-во прох.	Среднее время (мкс)
1 : 10	1 : 12	0.00	1	0.00
1 : 12	1 : 14	0.00	1	0.00
1 : 14	1 : 16	114158.80	4858	23.50
1 : 16	1 : 18	114079.18	4858	23.48
1 : 18	1 : 21	2891.43	4858	0.60
1 : 21	1 : 24	252612.35	34343	7.36
1 : 21	1 : 28	95822282.47	37224	2574.21
1 : 24	1 : 26	186861.16	34343	5.44
1 : 26	1 : 28	166808.86	34343	4.86
1 : 28	1 : 21	96560571.75	1173	82319.33
1 : 28	1 : 30	6522.91	4858	1.34
1 : 30	1 : 32	2729.68	4858	0.56
1 : 32	1 : 34	2133.79	4858	0.44
1 : 34	1 : 36	2869.64	4858	0.59
1 : 36	1 : 14	2756.50	4857	0.57
1 : 36	1 : 50	0.00	1	0.00
1 : 48	1 : 10	0.00	1	0.00

2. Графовая модель программы (рис. 1).

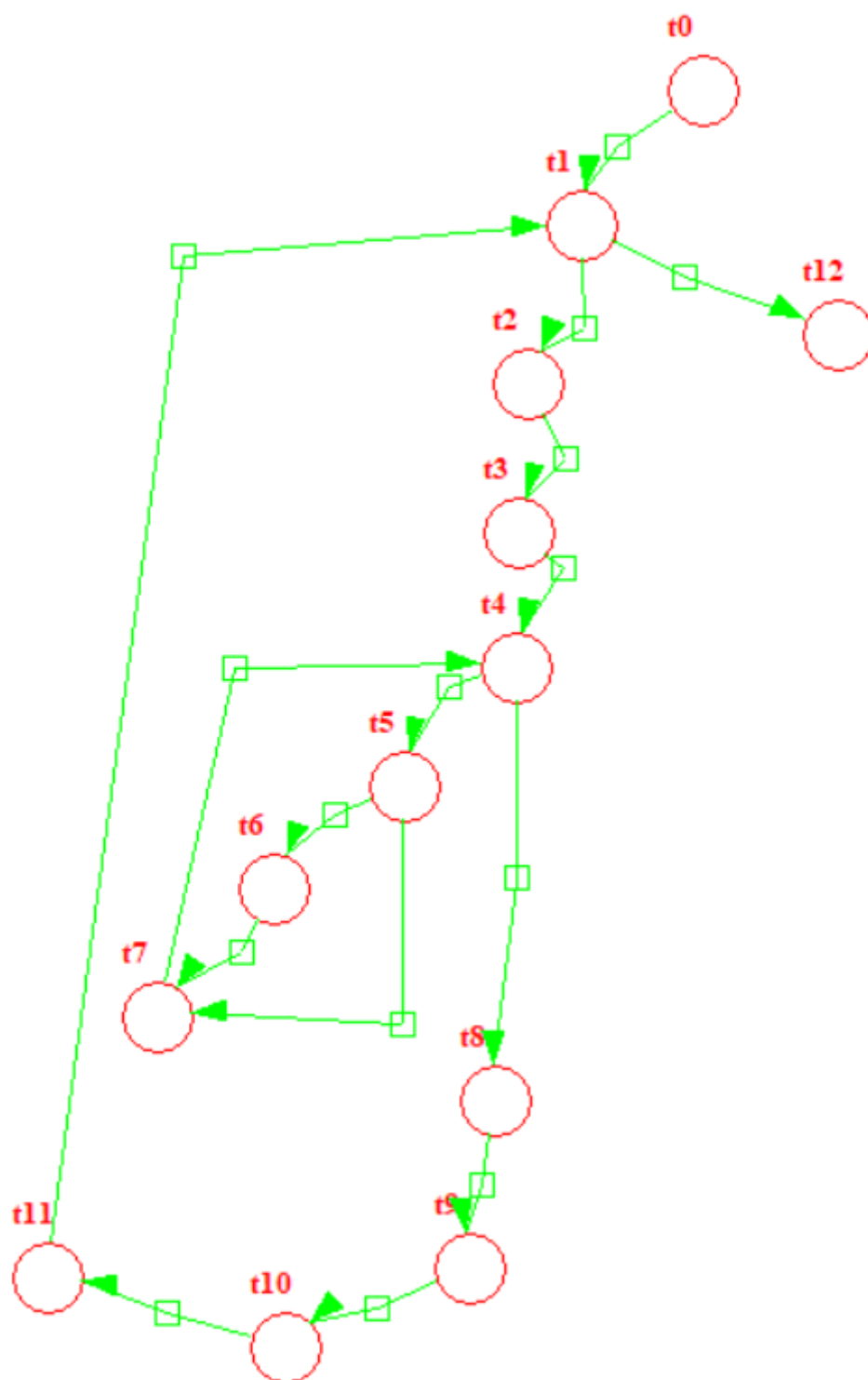


Рисунок 1. Операционная графовая модель программы

3. Расчёт вероятностей и затрат ресурсов.

From	To (j)	P _{ij}	L _{ij}	Rows	Desc
0	1	1	0	10-12	i = 0
1	2	1	0	12-14	Вход в цикл
1	12	1	0	36-50	Завершение функ.
2	3	1	23.50	14-16	maxIndex = i;

3	4	1	23.48	16-18	j = 0;
4	5	1	0.6	18-21	Вход в цикл
4	8	0.08	2574.21	21-28	Невып условие
5	6	0.92	7.36	21-24	Вып условие
5	7	1	5.44	24-26	maxIndex = j;
6	7	1	4.86	26-28	Выход из цикла
7	4	1	82319.33	28-21	Повторение цикла
8	9	1	0.56	30-32	int tmp = array[i];
9	10	1	0.44	32-34	array[i] = array[maxIndex];
10	11	1	0.59	34-36	array[maxIndex] = tmp;
11	1	1	0.57	36-14	Повторение цикла

4. Рассчёт вероятностей:

а. 5-6; 5-7: Всего итераций 37224; Удачн 34343

5. Расчёт характеристик эффективности выполнения программы с помощью CSA III методом эквивалентных преобразований.

t0-->t12 : Objects::AMC::Link ▼	
Name	Value
name	t0-->t12
probability	1.00000
intensity	49753.53
deviation	2401.298

Рисунок 2. Расчёт эффективности программы с помощью CSA II.

По сравнению с лабораторной работой №3 данные различаются на ~82%, причиной чему могут быть ошибки в профилировщике.

Приложение А.

Код профилируемой программы.

```
1. #include <stdio.h>
2. #include <time.h>
3. #include <stdlib.h>
4.
5. #include "Sampler.h"
6.
7. #define MAX 4859
8.
9. void selectionSort(int array[], int size) {
10. for (int i = 0; i < size - 1; i++) {
11. SAMPLE;
12. int maxIndex = i;
13. SAMPLE;
14. for (int j = i + 1; j < size; j++)
15. {
16. SAMPLE;
17. if (array[j] > array[maxIndex])
18. {
19. SAMPLE;
20. maxIndex = j;
21. SAMPLE;
22. }
23. SAMPLE;
24. }
25. SAMPLE;
26. int tmp = array[i];
27. SAMPLE;
28. array[i] = array[maxIndex];
29. SAMPLE;
30. array[maxIndex] = tmp;
31. SAMPLE;
32. }
33. }
34.
35. int main()
36. {
37. srand(132);
38. int array[MAX];
39.
40. for(int i = 0; i < MAX; ++i)
41. array[i] = rand();
42.
43. SAMPLE;
44. selectionSort(array, MAX);
45. SAMPLE;
46.
47. return 0;
48. }
```

Приложение Б.

Xml описание.

```
<model type = "Objects::AMC::Model" name = "Nekrasov">
  <node type = "Objects::AMC::Top" name = "t0"></node>
  <node type = "Objects::AMC::Top" name = "t1"></node>
  <node type = "Objects::AMC::Top" name = "t2"></node>
  <node type = "Objects::AMC::Top" name = "t3"></node>
  <node type = "Objects::AMC::Top" name = "t4"></node>
  <node type = "Objects::AMC::Top" name = "t5"></node>
  <node type = "Objects::AMC::Top" name = "t6"></node>
  <node type = "Objects::AMC::Top" name = "t7"></node>
  <node type = "Objects::AMC::Top" name = "t8"></node>
  <node type = "Objects::AMC::Top" name = "t9"></node>
  <node type = "Objects::AMC::Top" name = "t10"></node>
  <node type = "Objects::AMC::Top" name = "t11"></node>
  <node type = "Objects::AMC::Top" name = "t12"></node>
  <link type = "Objects::AMC::Link" name = "t0-->t1" probability = "1.0" intensity = "0.0"
deviation = "0.0" source = "t0" dest = "t1"></link>
  <link type = "Objects::AMC::Link" name = "t1-->t2" probability = "1.0" intensity = "0.0"
deviation = "0.0" source = "t1" dest = "t2"></link>
  <link type = "Objects::AMC::Link" name = "t2-->t3" probability = "1.0" intensity =
"23.5" deviation = "0.0" source = "t2" dest = "t3"></link>
  <link type = "Objects::AMC::Link" name = "t3-->t4" probability = "1.0" intensity =
"23.48" deviation = "0.0" source = "t3" dest = "t4"></link>
  <link type = "Objects::AMC::Link" name = "t4-->t5" probability = "1.0" intensity = "0.6"
deviation = "0.0" source = "t4" dest = "t5"></link>
  <link type = "Objects::AMC::Link" name = "t5-->t6" probability = "0.92" intensity =
"7.36" deviation = "0.0" source = "t5" dest = "t6"></link>
  <link type = "Objects::AMC::Link" name = "t5-->t7" probability = "0.08" intensity =
"2574.21" deviation = "0.0" source = "t5" dest = "t7"></link>
  <link type = "Objects::AMC::Link" name = "t7-->t4" probability = "1.0" intensity =
"82319.33" deviation = "0.0" source = "t7" dest = "t4"></link>
  <link type = "Objects::AMC::Link" name = "t4-->t8" probability = "1.0" intensity =
"5.44" deviation = "0.0" source = "t4" dest = "t8"></link>
```

```

    <link type = "Objects::AMC::Link" name = "t8-->t9" probability = "1.0" intensity =
    "0.56" deviation = "0.0" source = "t8" dest = "t9"></link>

    <link type = "Objects::AMC::Link" name = "t9-->t10" probability = "1.0" intensity =
    "0.44" deviation = "0.0" source = "t9" dest = "t10"></link>

    <link type = "Objects::AMC::Link" name = "t10-->t11" probability = "1.0" intensity =
    "0.59" deviation = "0.0" source = "t10" dest = "t11"></link>

    <link type = "Objects::AMC::Link" name = "t11-->t1" probability = "1.0" intensity =
    "0.57" deviation = "0.0" source = "t11" dest = "t1"></link>

    <link type = "Objects::AMC::Link" name = "t6-->t7" probability = "5.44" intensity =
    "4.86" deviation = "0.0" source = "t6" dest = "t7"></link>

    <link type = "Objects::AMC::Link" name = "t1-->t12" probability = "1.0" intensity =
    "0.0" deviation = "0.0" source = "t1" dest = "t12"></link>

</model>

```