



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени
Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

ОТЧЕТ

по домашнему заданию

по курсу «Анализ Алгоритмов»

на тему: «Графовые модели программ»

Студент группы ИУ7-51Б

(Подпись, дата)

Савинова М. Г.

(Фамилия И.О.)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Волкова Л. Л.

(Фамилия И.О.)

Преподаватель

(Подпись, дата)

Строганов Ю. В..

(Фамилия И.О.)

Москва — 2023 г.

Содержание

1 Выполнение задания

1.1 Реализуемый алгоритм

Сортировка слиянием

1.2 Выбор языка программирования

Для выполнения домашнего задания был выбран язык C++.

1.3 Код программы

В листинге ?? приведена реализация алгоритма сортировки слиянием.

Листинг 1.1 – Реализация алгоритма сортировки слиянием

```
1 int size = 5; // (1)
2 arrayT arr(size); // (2)
3
4 for (int i = 0; i < size; ++i)
5     arr[i] = rand() % 100 - 50;
6
7 cout << "До: ";
8 for (auto elem : arr)
9     cout << elem << " ";
10 cout << endl;
11
12 for (int step = 1; step < size; step = step * 2){ // (3)
13
14     for (int left = 0; left < size - 1; left += 2 * step){ // (4)
15
16         int mid = min(left + step - 1, size - 1), // (5)
17             right = min(left + 2 * step - 1, size - 1); // (6)
18
19         int i = left, // (7)
20             j = mid + 1, // (8)
```

```

21         pos = 0,                                //(9)
22         len = right - left + 1;                  //(10)
23
24     arrayT tmp(len);                              //(11)
25
26     while (i <= mid && j <= right) {              //(12)
27
28         if (arr[i] < arr[j])                      //(13)
29             tmp[pos++] = arr[i++];                //(14)
30         else
31             tmp[pos++] = arr[j++];                //(15)
32     }
33
34     while (i <= mid)                               //(16)
35         tmp[pos++] = arr[i++];                    //(17)
36
37     while (j <= right)                             //(18)
38         tmp[pos++] = arr[j++];                    //(19)
39
40     for (int i = 0; i < len; ++i)                  //(20)
41         arr[i + left] = tmp[i];                   //(21)
42 }
43 }

```

1.4 Модели программ

На рисунках ??–?? представлены модели графовых управлений.

1.4.1 Граф управления программы

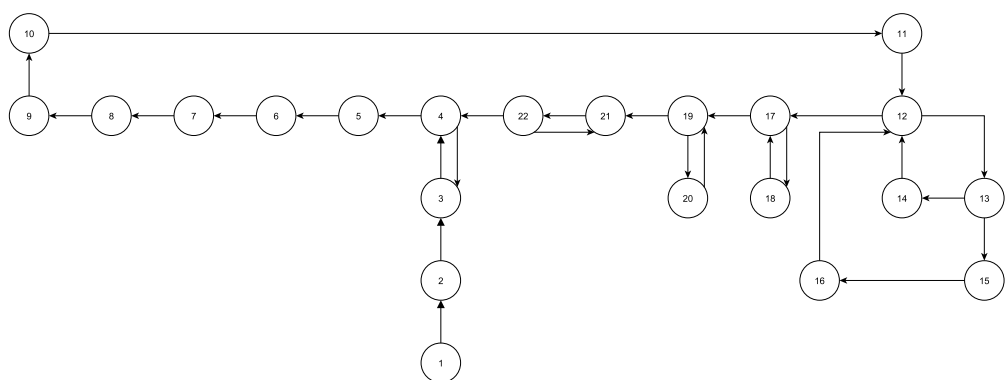


Рисунок 1.1 – Граф управления

1.4.2 Информационный граф программы

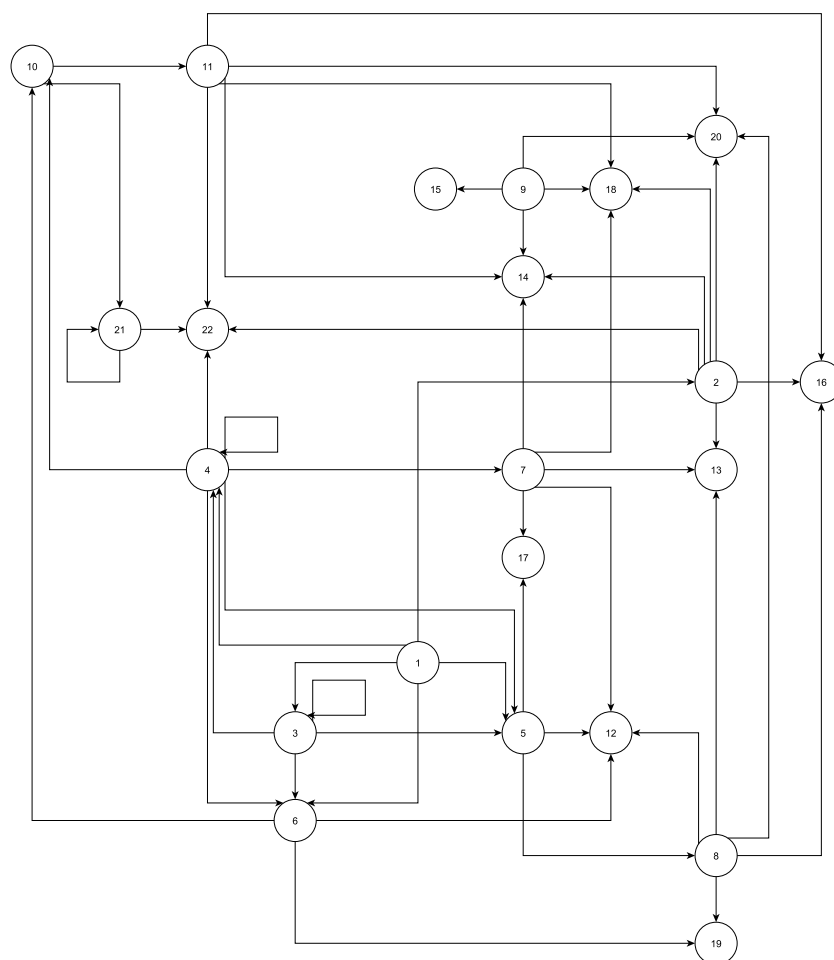


Рисунок 1.2 – Информационный граф

1.4.3 Операционная история программы

Рассмотрим следующий массив: $a = [4, 3, 2, 1]$.

img/P«P»PxCTP«CзPчP«P,,P«CS_PчCFCTP«CTPчCS.pdf

Рисунок 1.3 – Операционная история

1.4.4 Информационная история программы

img/РѸР,,СнР«СГРёРөСЗРѸР«Р,,Р,,РөСС_РѸСФСѢР«СГРѸСС.pdf

Рисунок 1.4 – Информационная история

1.4.5 Возможность распараллеливания

Можно разделить массив на части и запустить каждую часть сортировки в отдельном потоке, а затем объединить результаты.