



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ УКРАИНЫ  
«КИЕВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ  
КАФЕДРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4  
ПО КУРСУ  
«КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»

Выполнил:  
студент IV курса  
группы Ю-21  
Журо Георгий Александрович

**Тема:** Изучение работы многопроцессорных ВС с общей памятью.

**Цель работы:** Анализ функционирования и эффективности многопроцессорных ВС с общей памятью.

**Задание:**

- 1) арифметическое выражение (табл. 1);
- 2) число процессоров ВС (табл. 1);
- 3) значения коэффициентов  $\alpha$  и  $\beta$  (табл. 1).

Требуется выполнить следующие задание:

- 1) по заданному арифметическому выражению построить граф, в котором вершинам соответствует вычисление ветвей алгоритма, а дугам - связи (информационные или по памяти) между ветвями алгоритма;
- 2) определить значение  $T_0$  (в тактах) для каждой ветви алгоритма, учитывая, что  $t_+ = 1$  такт;  $t^* = \alpha * t_+$ ,  $t_- = \alpha * t_+$ ;
- 3) выполнить задачу оптимального потактового распределения (планирование) вычислительных ветвей алгоритма по процессорам ВС;
- 4) проверить правильность выполнения задачи планирования на программной модели;
- 5) сравнить показатели эффективности работы многопроцессорной ВС при "ручном" и автоматическом режимах планирования вычислений;
- 6) проанализировать эффективность функционирования данной ВС типа М1 по результатам работы программной модели.

Табл. 1

№ вар	Арифметическое выражение	Коеф. $\alpha$	Коеф. $\beta$
3	$(A + B/C * G) * (K + E + L)/R + D$	2	4

### Выполнение работы:

**Выражение:**  $(A + B/C * G) * (K + E + L)/R + D$

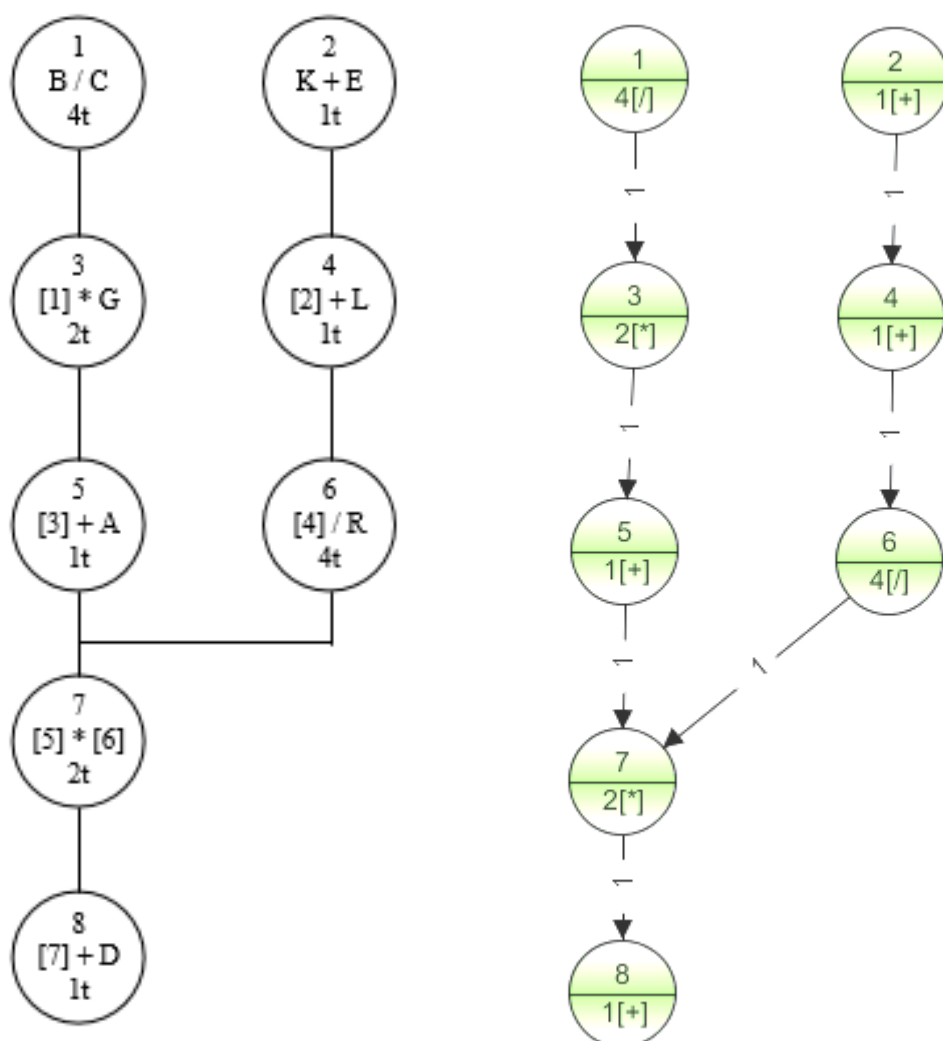


Рис. 1. 1 алгоритм

**Выражение:**  $(A + B/C * G) * (K/R + E/R + L/R) + D$

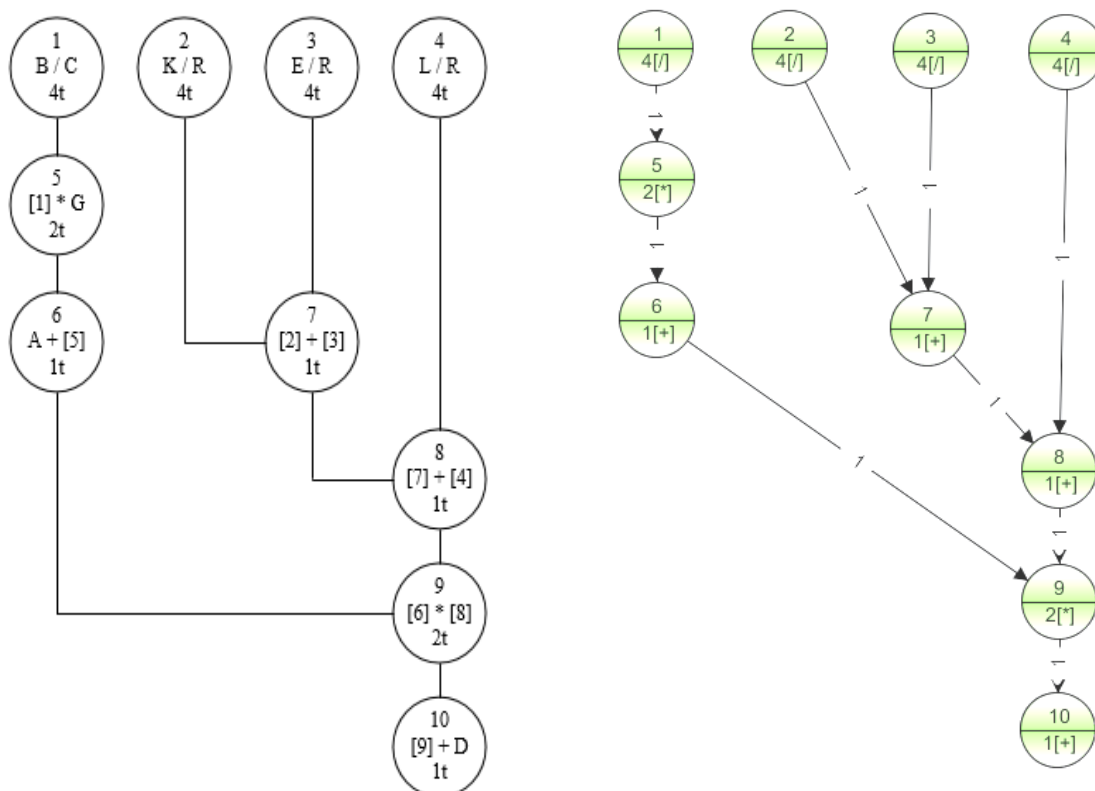


Рис. 2. 2 алгоритм

### Результат тестирования:

№ алгоритма	Система	Количество процессоров	Количество банков памяти	Время выполнения	Коэффициент ускорения	Коэффициент эффективности
1	Dataflow	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>1.53</b>	<b>0.77</b>
		2	1	18	1.44	0.72
		1	1	26	1.0	1.0
	VLIW	2	2	20	1.3	0.65
		2	1	20	1.3	0.65
		1	1	26	1.0	1.0
2	Dataflow	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>2.11</b>	<b>0.53</b>
		4	2	20	1.9	0.48
		4	1	22	1.73	0.43
		2	2	23	1.65	0.83
		2	1	25	1.52	0.76
		1	1	38	1.0	1.0
	VLIW	4	4	21	1.81	0.45
		4	2	22	1.73	0.43
		4	1	24	1.58	0.4
		2	2	26	1.46	0.73
		2	1	28	1.36	0.68
		1	1	38	1.0	1.0

**Выводы:** В выполненной лабораторной работе производился анализ функционирования и эффективности многопроцессорных ВС с общей памятью. По заданному арифметическому выражению был построен граф, в котором вершинам соответствует вычисление ветвей алгоритма, а дугам — связи между ветвями алгоритма. В этой работе я ознакомился с Dataflow и VLIW системами.

Результаты экспериментов выявили оптимальный вариант с наименьшим показателем времени выполнения 17 (для первого алгоритма, Dataflow, 2 процессора и 2 банка памяти) и наибольшим коэффициентом ускорения 2.11 (для второго алгоритма) при системе Dataflow с 4 процессорами и 4 банками памяти. При заданной задаче из-за зависимости переменных друг от друга выражение распараллеливается не наилучшим образом для выполнения. У системы Dataflow показатели для данной задачи лучше по причине синхронности системы VLIW.

При оптимальном варианте простои не возникают.