

Лекция №6

Метод модифицированной быстрой сортировки

$$\begin{aligned} N &= 2 \\ P &= 4 \\ n &= 16 \\ n/P &= 4 \end{aligned}$$

Предварительная стадия связана с формированием из исходной последовательности блоков, которые рассылаются ведущим ПЭ по ПЭ, реализующим быструю сортировку.

В качестве опорного элемента используем последний элемент исходной последовательности. На каждом ПЭ выполняется локальный алгоритм быстрой сортировки в соответствии с полученным значением опорного элемента.

Вид полученных последовательностей следующий:

ПЭ 1				ПЭ 2				ПЭ 3				ПЭ 4			
7	54	13	27	71	23	14	27	3	32	11	6	38	41	44	10
<u>7</u>	54	13	27	71	23	14	27	<u>3</u>	<u>6</u>	11	32	<u>10</u>	41	44	38

На ведущем процессором элементе формируется последовательность значений, соответствующих количеству элементов в левой и правой подпоследовательностях на соответствующих ПЭ. а: 1 0 2 1; б: 3 4 2 3

Вычисление на основе полученных в пунктах а и б значений префиксных сумм, дополняемых слева нулями.

Если x_1, x_2, \dots, x_n – это исходная последовательность, то ей будет соответствовать последовательность вида $\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_n$, где элементы этой последовательности формируются следующим образом: $\pi_1 = x_1$; $\pi_2 = x_1 + x_2$; $\pi_3 = x_1 + x_2 + x_3$; $\pi_i = \text{SUM}[j=1..i](x_j)$;

Для значений из а последовательность префиксных сумм имеет вид: $\pi_a = 1\ 1\ 3\ 4$; а для последовательности б: $\pi_b = 3\ 7\ 9\ 12$; К полученной последовательности добавляем лидирующие нули. Исключение последнего элемента π_a и добавление его ко всем элементам последовательности $\pi_b = 4\ 7\ 11\ 13\ 16$; $\pi_a = 0\ 1\ 1\ 3$;

ПЭ 1				ПЭ 2				ПЭ 3				ПЭ 4			
<u>7</u>	<u>3</u>	<u>6</u>	<u>10</u>	54	13	27	71	23	14	27	11	32	41	44	38

Префиксные суммы, полученные в пункте а соответствуют номерам позиций «левых» последовательностей в формируемой на ведущем ПЭ результирующей последовательности, соответственно суммы, полученные в б номерам позиций «правых» последовательностей формируемой результирующей последовательности.

Элементы, входящие в левую часть сортируются независимо от элементов, входящих в правую часть. При этом сортировка элементов правой части выполняется распределено.

ПЭ 1				ПЭ 2				ПЭ 3				ПЭ 4			
7	3	6	10	<u>13</u>	<u>27</u>	54	71	<u>11</u>	<u>14</u>	<u>23</u>	<u>27</u>	<u>32</u>	38	41	44
3	6	7	10	<u>13</u>	<u>27</u>	<u>11</u>	<u>14</u>	<u>23</u>	<u>27</u>	<u>32</u>	38	54	71	41	44
					↑				↑						

Самостоятельно к экзамену продолжить итерации модифицированного метода быстрой сортировки.

Алгоритмы на графах

*Параллельные алгоритмы обработки графа**Общие понятия теории графов*

$G(V, R)$ – граф, множество вершин и дуг которого является заданным

$v_j \in V, j = 1..n, n = |V|$

$(v_j, v_k) \in R \subset V^2, m = |R|$

Дугам графа ставится в соответствие некоторые числовые характеристики, называемые весами, тогда

$w(v_j, v_k) = w_{jk}$

Для графа определяется матрица смежности, как способ его представления.

$A = (a_{jk}), j = 1..n, k = 1..n$

$a_{jk} = \begin{cases} w_{jk}, & \text{если } (v_j, v_k) \in R; \\ \infty & \text{иначе} \end{cases}$

Задача поиска кратчайшего пути на графе