

Оптимизация последовательности обработки деталей на двух станках



Задача Джонсона

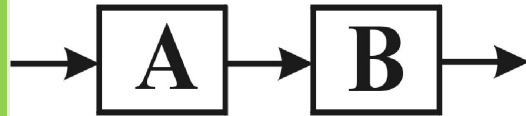
Содержательная постановка задачи.

На конвейере, состоящем из транспортера и двух станков «А» и «В» следует за минимальное время обработать n деталей. Каждая деталь обрабатывается сначала на станке «А», а затем на станке «В», причем известно время обработки каждой детали на каждом станке.



Форма представления исходных данных и графики Ганта

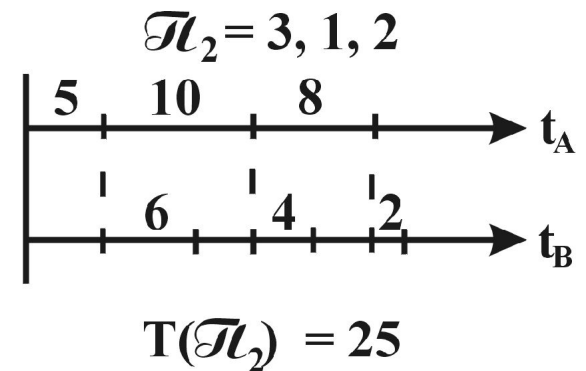
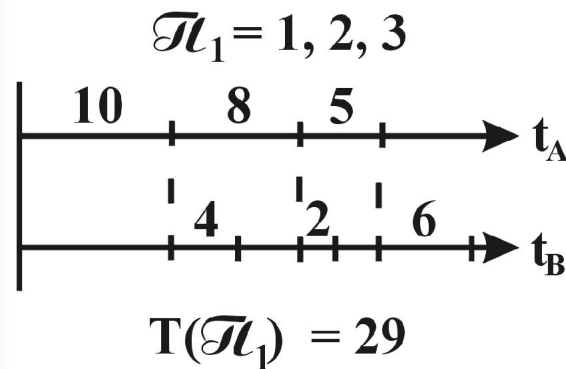
Конвейер



Таблица

i	1	2	3	...	n
t_A	10	8	5	...	9
t_B	4	2	6	...	3

Графики Ганта





Обозначения, используемые в формальной постановке задачи



t_{iA}^H - начало обработки i -ой детали на станке А;

t_{iA}^K - завершение обработки i -ой детали на станке А;



t_{iB}^H - начало обработки i -ой детали на станке В.

t_{iB}^K - завершение обработки i -ой детали на станке В;

t_{iA} - время обработки i -ой детали на станке А;

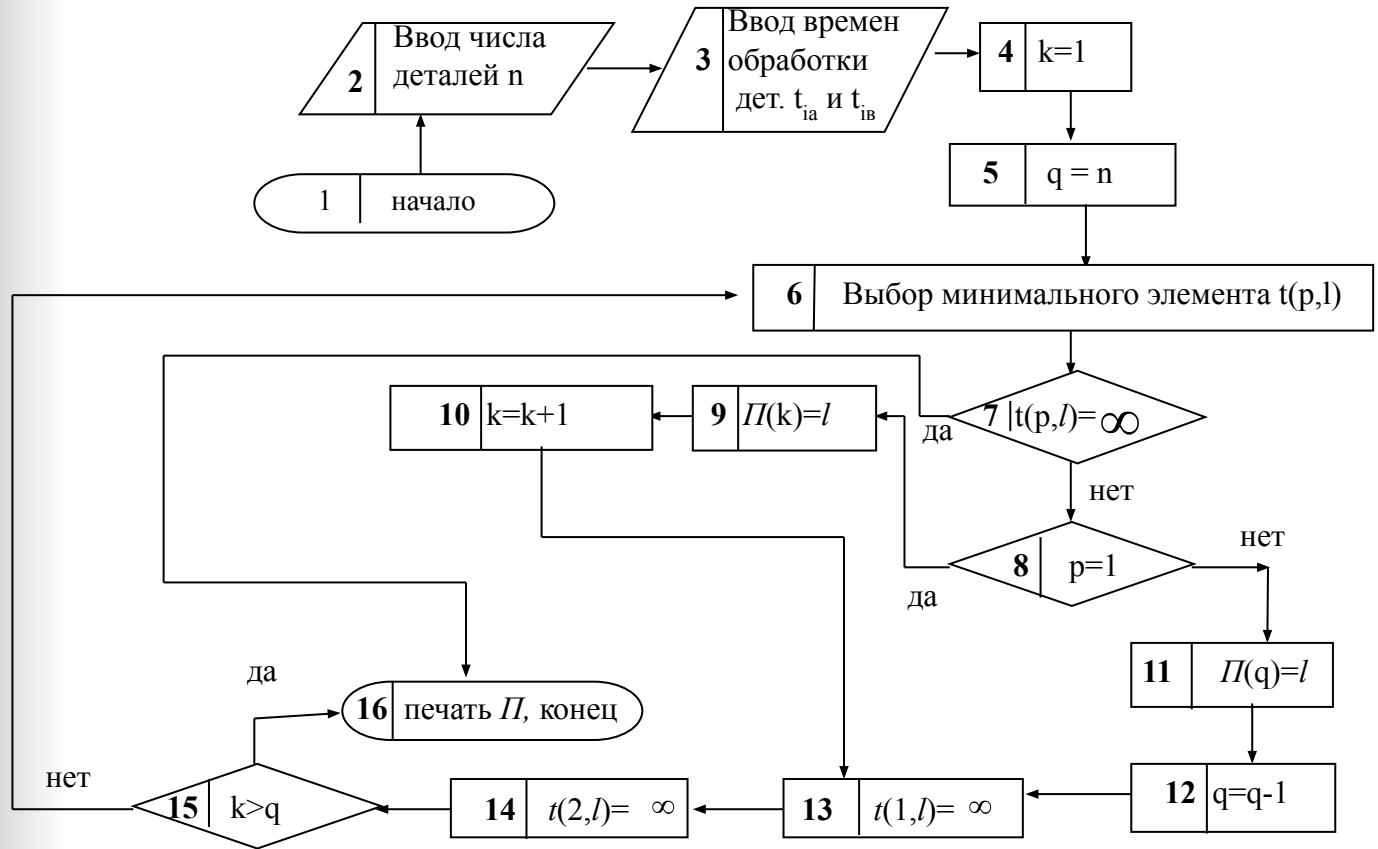
t_{iB} - время обработки i -ой детали на станке В;



Формальная постановка задачи

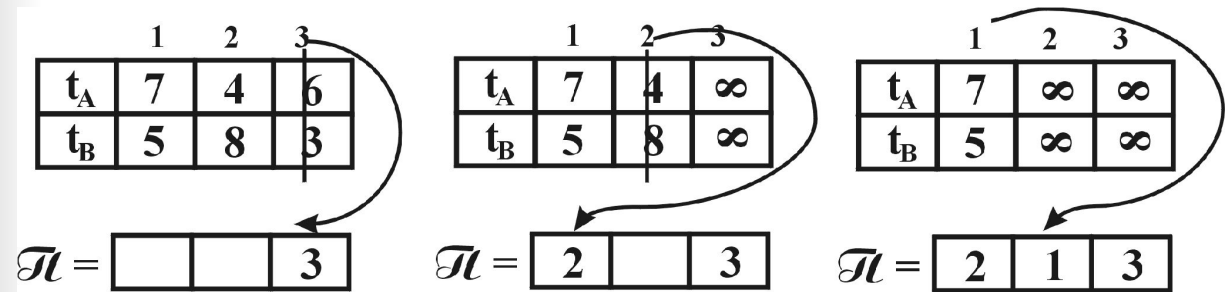
$$\left\{ \begin{array}{l} \max_{i=1,2,\dots} \max_{C=A,B} t_{i,C}^K \rightarrow \min; \text{ - минимизация времени обработки всей партии} \\ t_{i,A}^K - t_{i,A}^H = t_{i,A}; \quad i = 1, 2, \dots, n; \text{ - время обработки } i \text{-ой детали на станке А;} \\ t_{i,B}^K - t_{i,B}^H = t_{i,B}; \quad i = 1, 2, \dots, n; \text{ - время обработки } i \text{-ой детали на станке В} \\ \forall i \neq j, t_{i,B}^H \geq t_{i,A}^K; \text{ - последовательность обработки детали } i \text{ на станках А и В} \\ \forall i \neq j, t_{i,C}^H \neq t_{j,C}^H; C = A, B \\ \forall i \neq j, t_{i,C}^H < t_{j,C}^H \Rightarrow t_{i,C}^K < t_{j,C}^H; C = A, B; \\ \forall i, t_{i,C}^H \geq 0; t_{i,C}^K \geq 0; C = A, B. \text{ - неотрицательность переменных} \end{array} \right.$$

Блок – схема алгоритма поиска оптимального упорядочения Π . (алгоритм Джонсона).

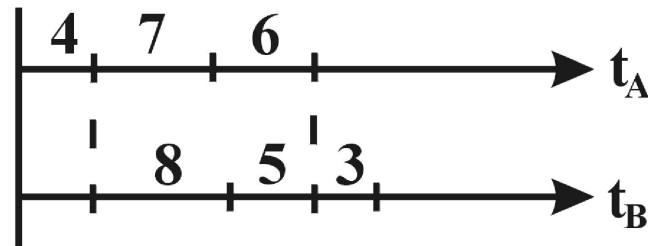


Пример

Последовательность итераций



После получения перестановки Π строится график Ганта:



$$T(\Pi) = 4 + 8 + 5 + 3 = 20$$

САМОСТОЯТЕЛЬНО

- Решить задачу Джонсона для двух станков и пяти деталей:

i	1	2	3	4	5
t_{iA}	9	1	5	10	4
t_{iB}	3	7	2	6	8

- Определить время обработки этой партии деталей с помощью графика Ганта