

Długość cyklu produkcyjnego

MARTA BOGDAN-CHUDY

EMAIL: m.bogdan-chudy@po.opole.pl

PRZEBIEG SZEREGOWY

Szeregowy przebieg występuje wówczas, gdy partia części znajdujących się w obróbce przekazywana jest w całości na następną operację dopiero po całkowitym zakończeniu wszystkich prac na operacji poprzedzającej.

PRZEBIEG SZEREGOWY

Obliczenie okresu technologicznego w przebiegu szeregowym:

$$O_{ts} = n \sum_{i=1}^k t_{ji}$$

n – liczba sztuk w partii produkcyjnej,

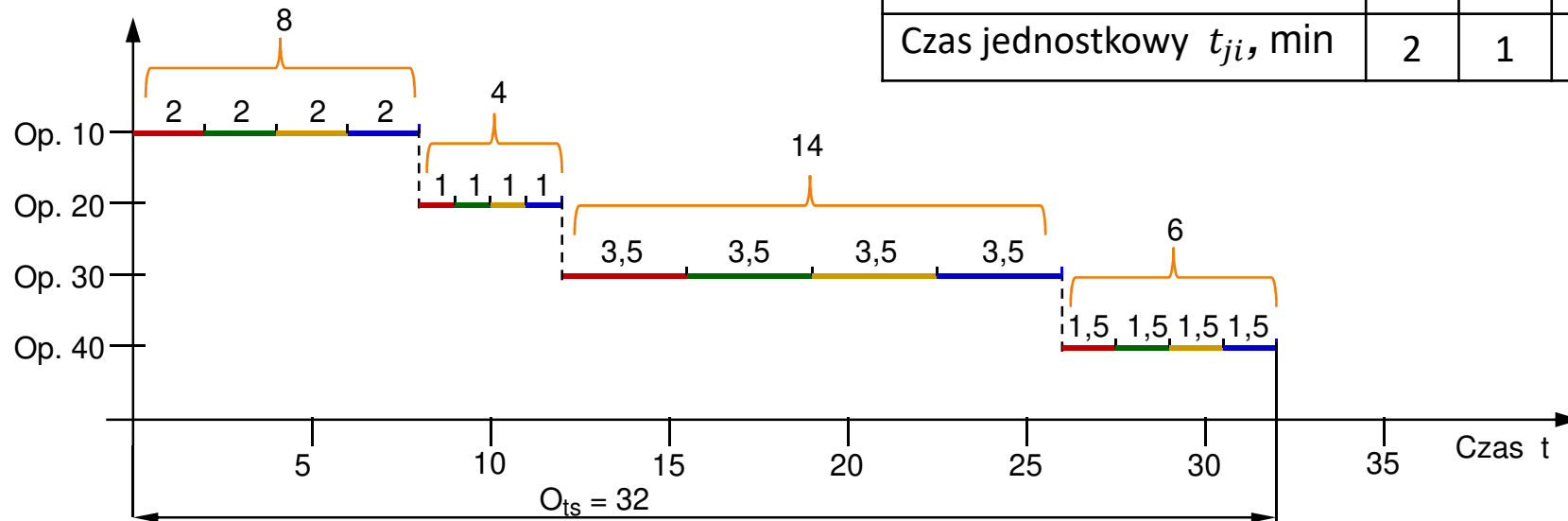
k – liczba operacji w procesie technologicznym,

t_{ji} - czas jednostkowy i -tej operacji technologicznej.

ORGANIZACJA PRZEBIEGU PRODUKCJI

PRZEBIEG SZEREGOWY

Ilość sztuk n = 4				
Nr operacji	10	20	30	40
Czas jednostkowy t_{ji} , min	2	1	3,5	1,5



$$O_{ts} = n \sum_{i=1}^k t_{ji}$$

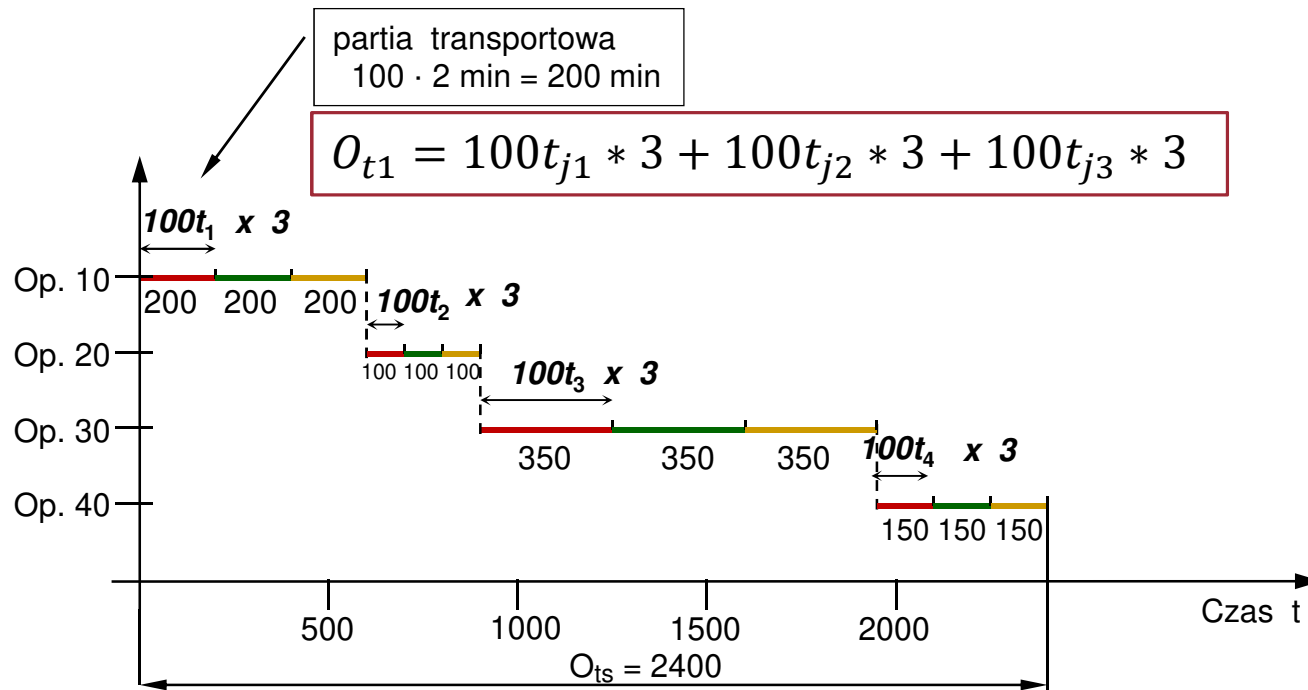
$$O_{ts} = n * t_{j1} + n * t_{j2} + n * t_{j3} + n * t_{j4}$$

$$O_{ts} = n(t_{j1} + t_{j2} + t_{j3} + t_{j4}) = 4(2 + 1 + 3,5 + 1,5) = 4 * 8 = 32 \text{ min}$$

ORGANIZACJA PRZEBIEGU PRODUKCJI

Ilość sztuk $n = 300$		Wielkość partii transportowej $p = 100$			
Nr operacji		10	20	30	40
Czas jednostkowy t_{ji} , min		2	1	3,5	1,5

PRZEBIEG SZEREGOWY



$$O_{ts} = n(t_{j1} + t_{j2} + t_{j3} + t_{j4}) = 300(2 + 1 + 3,5 + 1,5) = 2400 \text{ min}$$

PRZEBIEG RÓWNOLEGLY

Równoległy przebieg charakteryzuje się tym, że partie transportowe przekazywane są na następną operację natychmiast po zakończeniu operacji poprzedniej.

Jeżeli wielkość czasów jednostkowych poszczególnych operacji jest różna to wystąpi pełne obciążenie stanowisk wykonujących najbardziej czasochłonną operację, natomiast przy operacjach mniej pracochłonnych występować będą przerwy.

PRZEBIEG RÓWNOLEGLY

Obliczenie okresu technologicznego w przebiegu równoległym:

$$O_{tr} = p \sum_{i=1}^k t_{ji} + (n - p) * t_{j_{max}}$$

n – liczba sztuk w partii produkcyjnej,

p – liczba sztuk w partii transportowej,

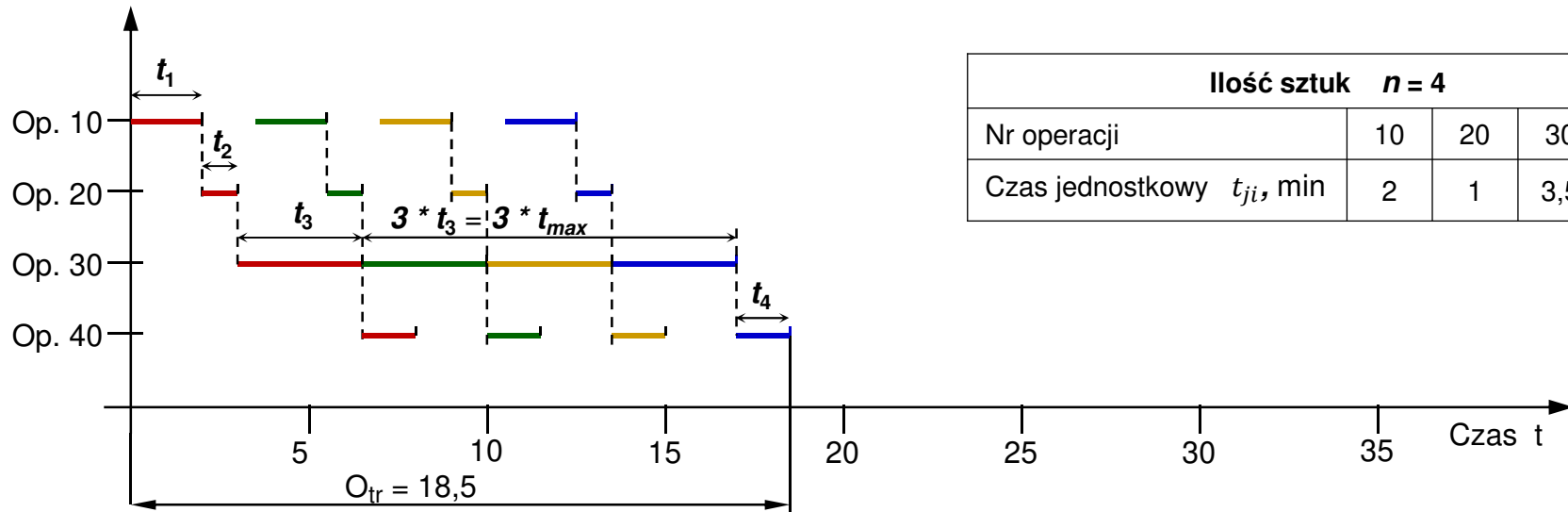
k – liczba operacji w procesie technologicznym,

t_{ji} – czas jednostkowy i -tej operacji technologicznej,

$t_{j_{max}}$ – największy czas jednostkowy w procesie technologicznym.

ORGANIZACJA PRZEBIEGU PRODUKCJI

PRZEBIEG RÓWNOLEGŁY

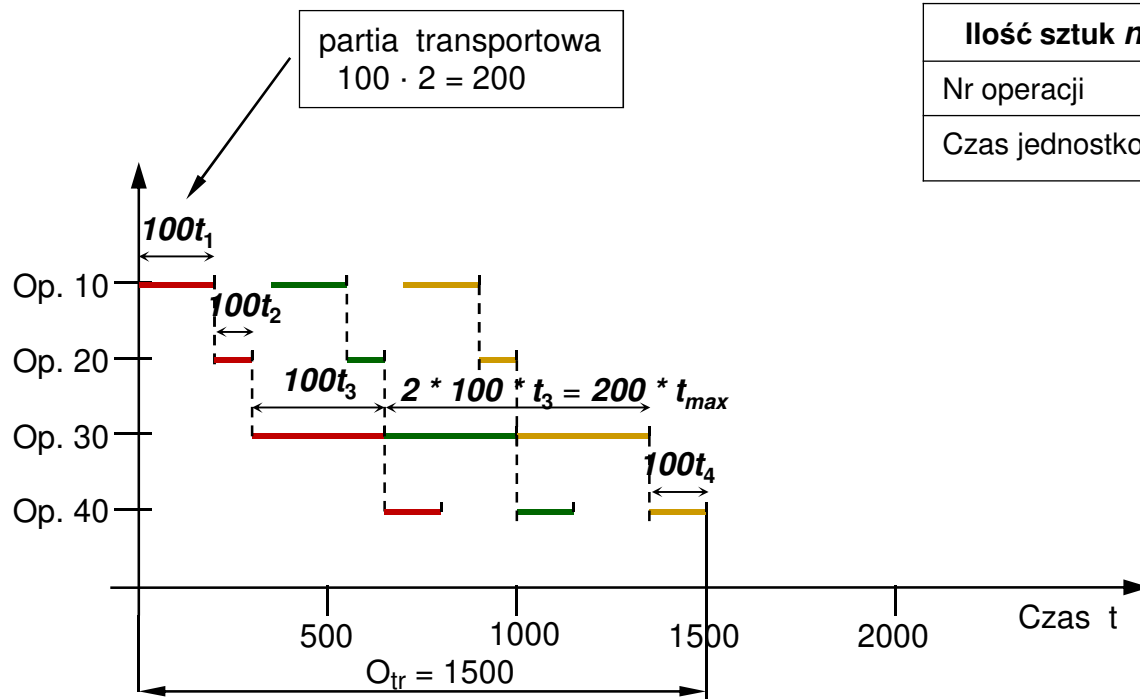


$$O_{tr} = p \sum_{i=1}^k t_{ji} + (n - p) * t_{j_{max}}$$

$$O_{tr} = t_{j1} + t_{j2} + t_{j3} + t_{j4} + (4 - 1) * t_{j3}$$

$$O_{tr} = 2 + 1 + 3,5 + 1,5 + 3 * 3,5 = 8 + 10,5 = 18,5 \text{ min}$$

ORGANIZACJA PRZEBIEGU PRODUKCJI



Ilość sztuk $n = 300$		Wielkość partii transportowej $p = 100$			
Nr operacji		10	20	30	40
Czas jednostkowy t_{ji} , min		2	1	3,5	1,5

$$O_{tr} = p \sum_{i=1}^k t_{ji} + (n - p) * t_{j_{max}}$$

$$O_{tr} = 100 * t_{j1} + 100 * t_{j2} + 100 * t_{j3} + 100 * t_{j4} + (300 - 100) * t_{j3}$$

$$O_{tr} = p * (t_{j1} + t_{j2} + t_{j3} + t_{j4}) + (n - p) * t_{j3}$$

$$O_{tr} = 100 * (2 + 1 + 3,5 + 1,5) + (300 - 100) * 3,5 = 1500 \text{ min}$$

PRZEBIEG SZEREGOWO - RÓWNOLEGŁY

Przebieg szeregowo – równoległy charakteryzuje się tym, że każda następna operacja zaczyna się jeszcze przed całkowitym zakończeniem prac na operacji poprzedzającej, przy czym cała partia części przechodzi przez każdą operację bez jakichkolwiek przerw.

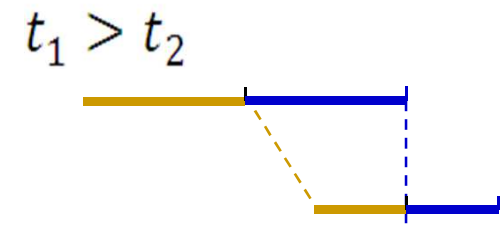
Przekazywanie obrabianych części z operacji na operację następuje nie w całości, lecz częściowo – partiami transportowymi po p sztuk.

PRZEBIEG SZEREGOWO - RÓWNOLEGLY

Moment rozpoczęcia następnej operacji partii części może być różny i zależy od tego czy czas wykonania danej operacji jest krótszy od operacji poprzedzającej, czy też dłuższy.

Wynikają z tego dwa przypadki:

- jeżeli operacją następną jest operacja krótsza od poprzedniej to może się ona rozpocząć w takim czasie aby w momencie zakończenia obróbki wszystkich sztuk na operacji poprzedniej, pozostała jeszcze do wykonania jedna partia transportowa na operacji następnej,



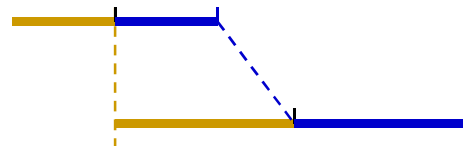
PRZEBIEG SZEREGOWO - RÓWNOLEGLY

Moment rozpoczęcia następnej operacji partii części może być różny i zależy od tego czy czas wykonania danej operacji jest krótszy od operacji poprzedzającej, czy też dłuższy.

Wynikają z tego dwa przypadki:

- jeżeli operacja następna jest dłuższa od poprzedniej to można ją rozpocząć po wykonaniu jednej partii transportowej na operacji poprzedniej.

$$t_1 < t_2$$



PRZEBIEG SZEREGOWO - RÓWNOLEGLY

Obliczenie okresu technologicznego w przebiegu szeregowo - równoległym:

$$O_{tsr} = n \sum_{i=1}^k t_{ji} - (n - p) * \sum_{i=1}^{k-1} t_{jmin}$$

n – liczba sztuk w partii produkcyjnej,

p – liczba sztuk w partii transportowej,

k – liczba operacji w procesie technologicznym,

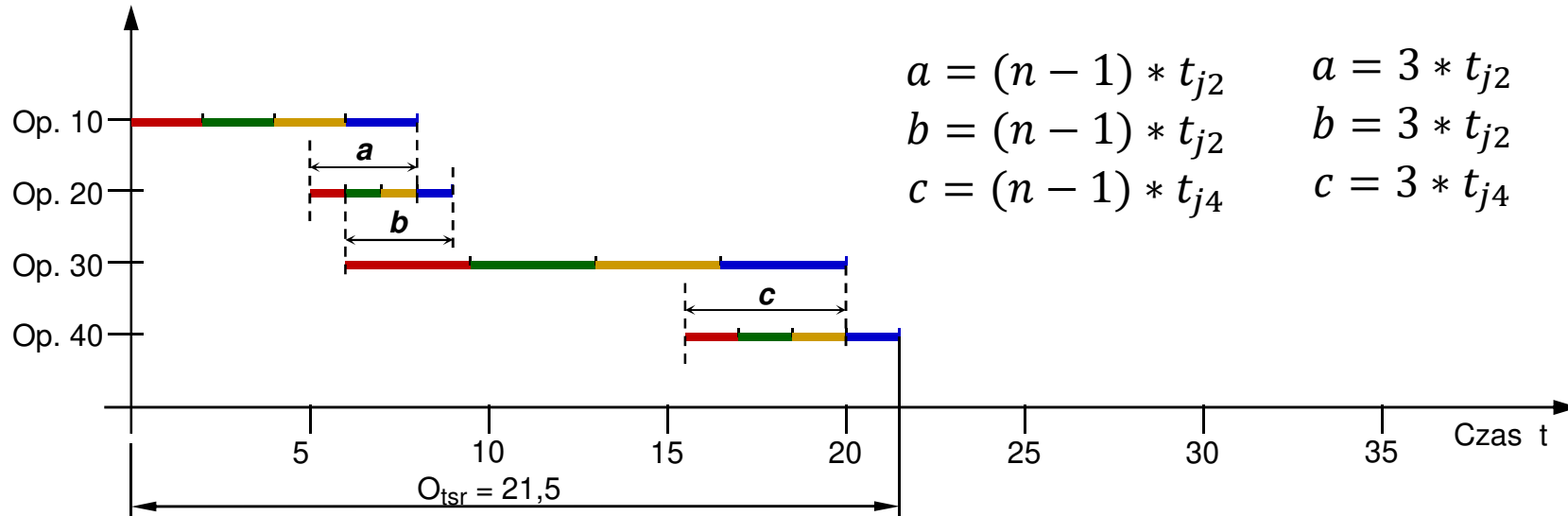
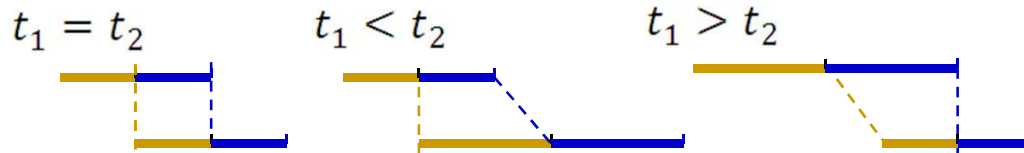
t_{ji} – czas jednostkowy i -tej operacji technologicznej,

t_{jmin} – czas jednostkowy mniejszy w kolejnej parze operacji.

ORGANIZACJA PRZEBIEGU PRODUKCJI

PRZEBIEG SZEREGOWO - RÓWNOLEGŁY

Ilość sztuk $n = 4$				
Nr operacji i	10	20	30	40
Czas jednostkowy t_{ji}	2	1	3,5	1,5

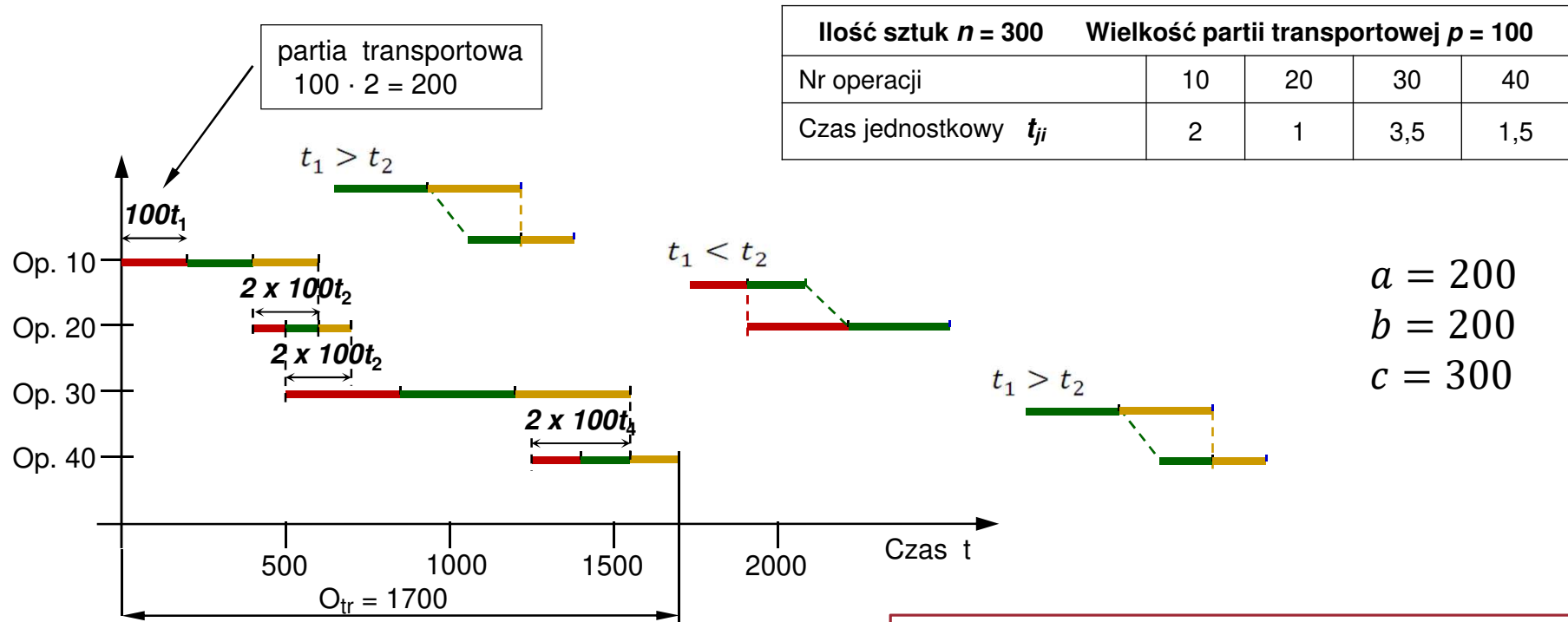


$$\begin{array}{lll}
 a = (n - 1) * t_{j2} & a = 3 * t_{j2} & a = 3 \\
 b = (n - 1) * t_{j2} & b = 3 * t_{j2} & b = 3 \\
 c = (n - 1) * t_{j4} & c = 3 * t_{j4} & c = 4,5
 \end{array}$$

$$O_{tsr} = n \sum_{i=1}^k t_{ji} - (n - p) * \sum_{i=1}^{k-1} t_{j_{min}}$$

$$\begin{aligned}
 O_{tsr} &= n * (t_{j1} + t_{j2} + t_{j3} + t_{j4}) - (n - 1) * (t_{j2} + t_{j2} + t_{j4}) \\
 O_{tsr} &= 4 * (2 + 1 + 3,5 + 1,5) - (4 - 1) * (1 + 1 + 1,5) = 32
 \end{aligned}$$

ORGANIZACJA PRZEBIEGU PRODUKCJI



$$O_{tsr} = n \sum_{i=1}^k t_{ji} - (n - p) * \sum_{i=1}^{k-1} t_{j_{min}}$$

$$O_{tsr} = O_{ts} - (2 * 100 * t_{j_2}) - (2 * 100 * t_{j_2}) - (2 * 100 * t_{j_4})$$

$$O_{tsr} = O_{ts} - (2 * 100) * (t_{j_2} + t_{j_2} + t_{j_4})$$

$$O_{tsr} = O_{ts} - (n - p) * (t_{j_2} + t_{j_2} + t_{j_4})$$

$$O_{tsr} = 2400 - (300 - 100) * (1 + 1 + 1,5) = 1700 \text{ min}$$