

Provozní management

Standardizace IV



*Hana Svobodová
Vysoká škola ekonomická
2025*

Velikost výrobní dávky

Výrobní dávka je určité množství výrobků, které je současně zadáváno do výroby, výrobky jsou opracovávány v těsném časovém sledu s jedním vynaložením nákladů na přípravu a zakončení (t_{pz}).
Jedná se o základní plánovací a evidenční jednotku.

na sklad



x

na zakázku



Velikost výrobní dávka při plánování výroby na zakázku

Velikost výrobní dávky je především určena:

- Velikostí zakázky
- Spojování zakázek

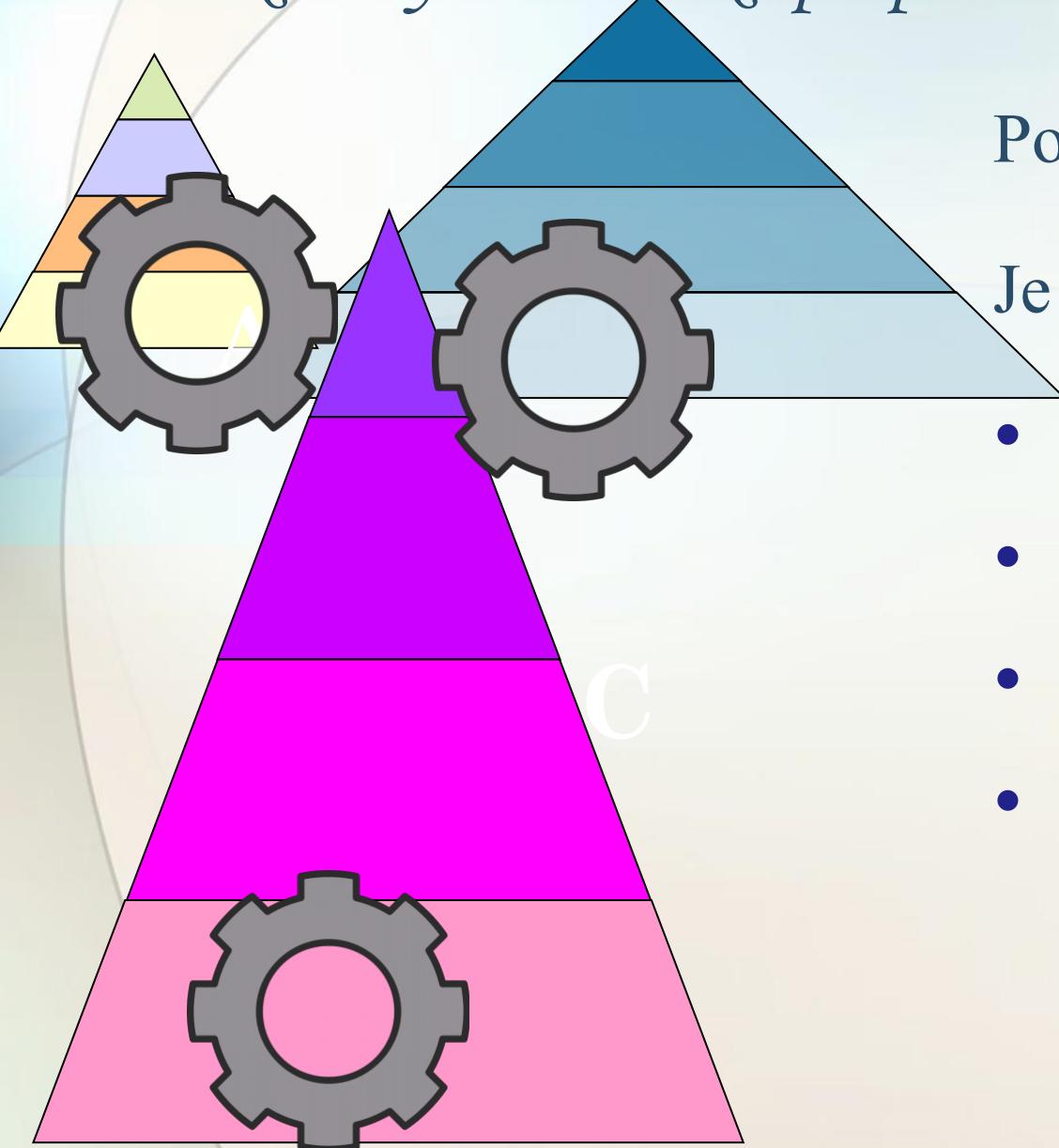
Velikost výrobní dávka při plánování výroby na sklad

Otázka: Je ekonomické vyrobit určitý druh najednou, či jej rozložit do více výrobních dávek?

Předběžnou velikost výrobní dávky je možno stanovit zpravidla dvěma způsoby:

- Minimální výrobní dávka
- Optimální výrobní dávka

Velikost výrobní dávka při plánování výroby na sklad



Potřebujeme 30 ks/ týden:

Je lepší vyrábět?

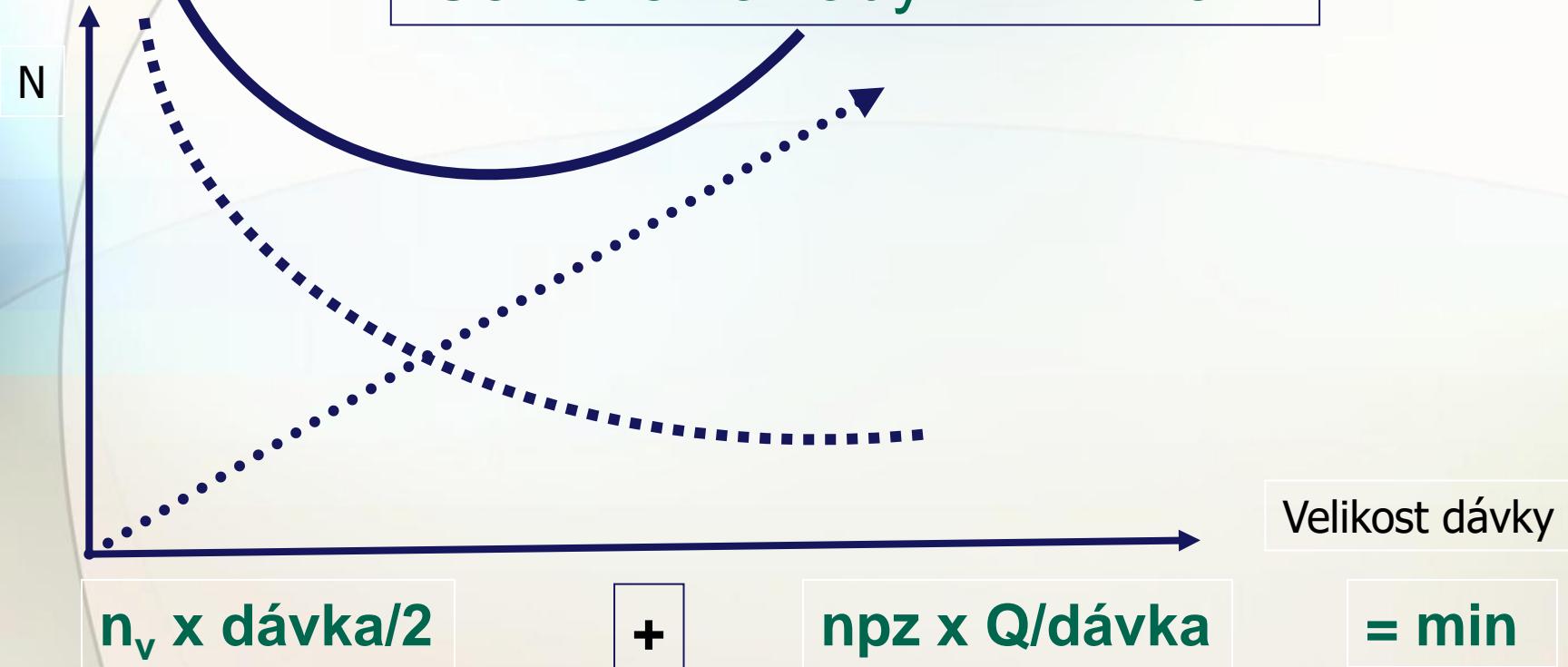
- 30 ks za týden?
- 6 ks denně?
- 120 ks měsíčně?
- 1500 ks ročně?

Malá výrobní dávka x velká výrobní dávka

- Velká výrobní dávka:
 - 😊 Lepší využití výrobního zařízení, snižování nákladů na přípravu a zakončení na jeden kus
 - 😢 Vyšší vázanost (vyšší náklady na skladování, pojištění,.....)

Optimální výrobní dávka

Celkové náklady = minimální



$$d_v = \sqrt{\frac{2 * Q * n_{pz}}{n_v * t}}$$

Minimální výrobní dávka

Je dolní přípustná hranice výrobní dávky
vzhledem k využití výrobního zařízení

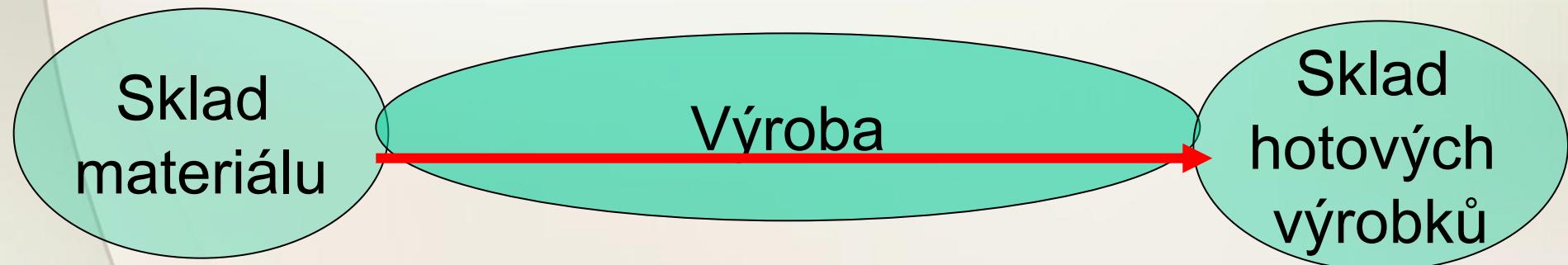
$$\text{tpz} / (\text{tk} \times \text{Dv}) = \mathbf{k_a}$$

$$\mathbf{k_a} = 2 - 12 \%$$

$$d_v = \frac{\sum_{i=1}^m t_{pzi}}{k_a * \sum t_{ki}}$$

Průběžná doba výroby

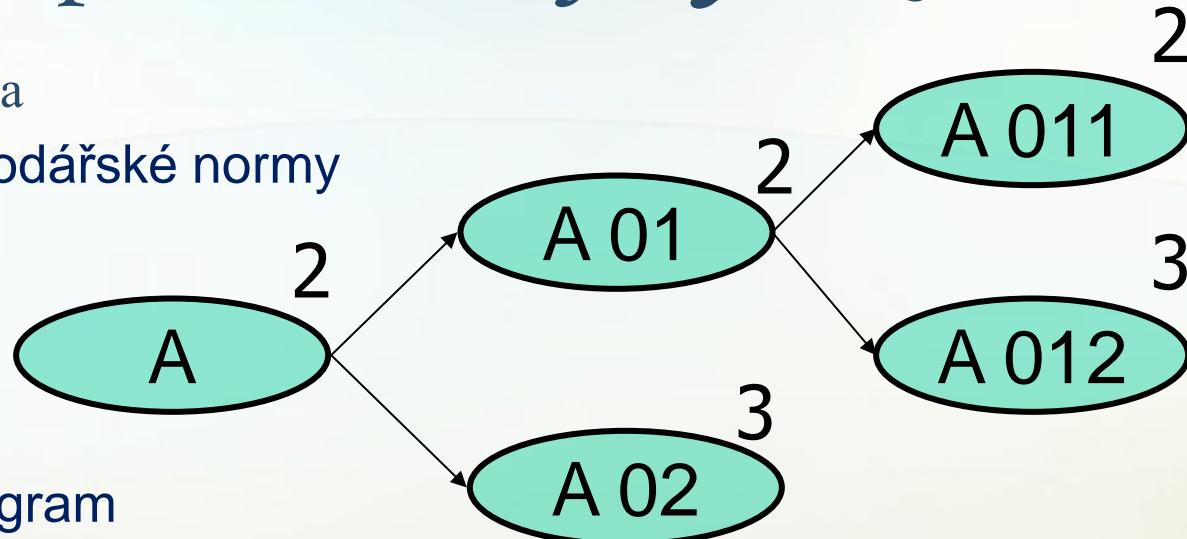
- Časový úsek nutný ke splnění určitého výrobního úkolu za daných technických a ekonomických podmínek



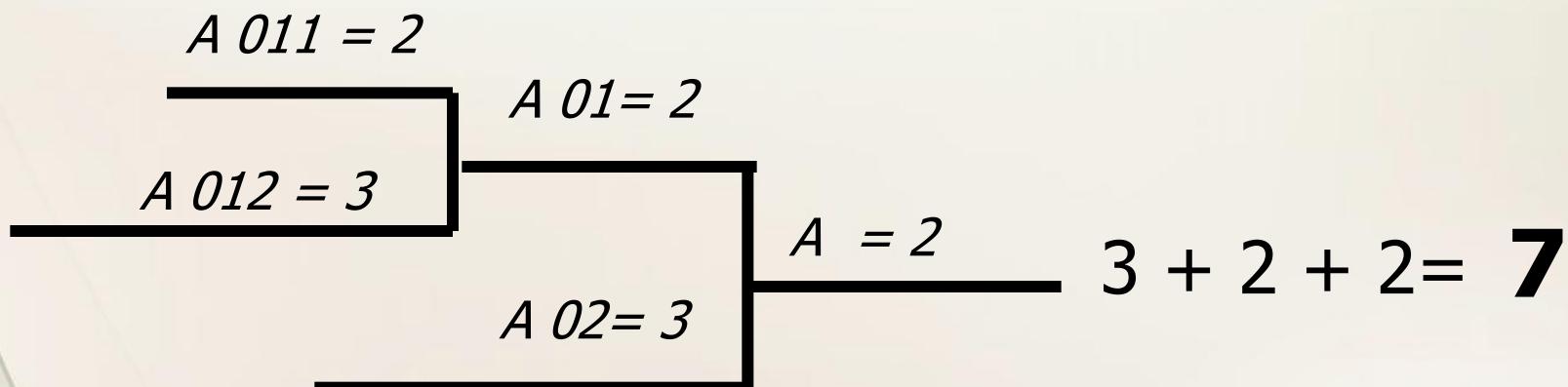
Propočtově analytická metoda výpočtu průběžné doby výroby

Montážní schéma

Technickohospodářské normy



Úsečkový diagram



Průběžná doba výroby dávky

$t_{pz} = 10$ minut

$$t_k = 6 \text{ minut}$$

$$d_v = 4 \text{ ks}$$



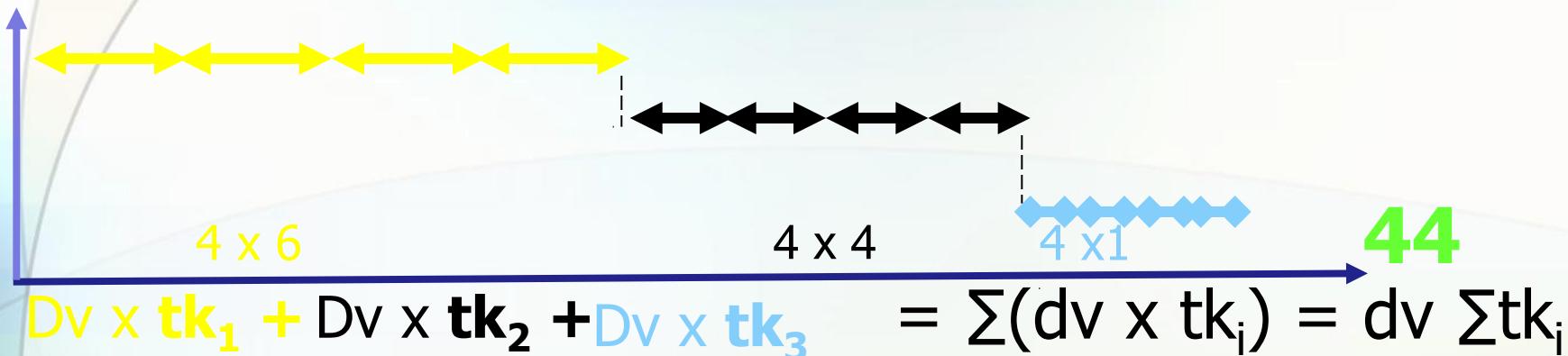
- postupný způsob předávání
 - souběžný způsob předávání
 - smíšený způsob předávání

$tk_1 = 6$ minut $Dv=4ks$

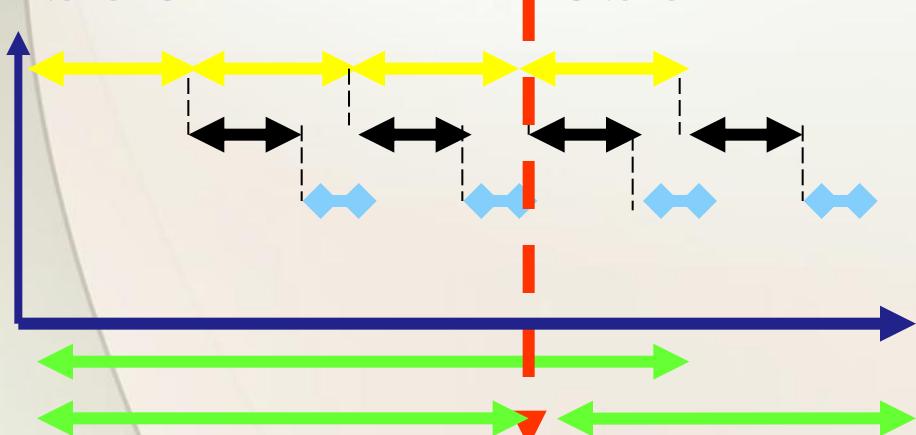
$tk_2 = 4$ minuty

$tk_3 = 1$ minuta

- POSTUPNÝ ZPŮSOB PŘEDÁVÁNÍ



- SOUBĚŽNÝ ZPŮSOB PŘEDÁVÁNÍ



Postupný způsob předávání

$$t_{post} = d_v * \sum_{i=1}^m t_{ki} + \sum_{i=1}^m t_{pzi} + \sum_{i=1}^{m-1} t_{mp}$$
$$t_{post} = * \sum_{i=1}^m t_{ki} * \frac{d_v}{n_i * s_i} + \sum_{i=1}^m t_{pzi} + \sum_{i=1}^{m-1} t_{mp}$$

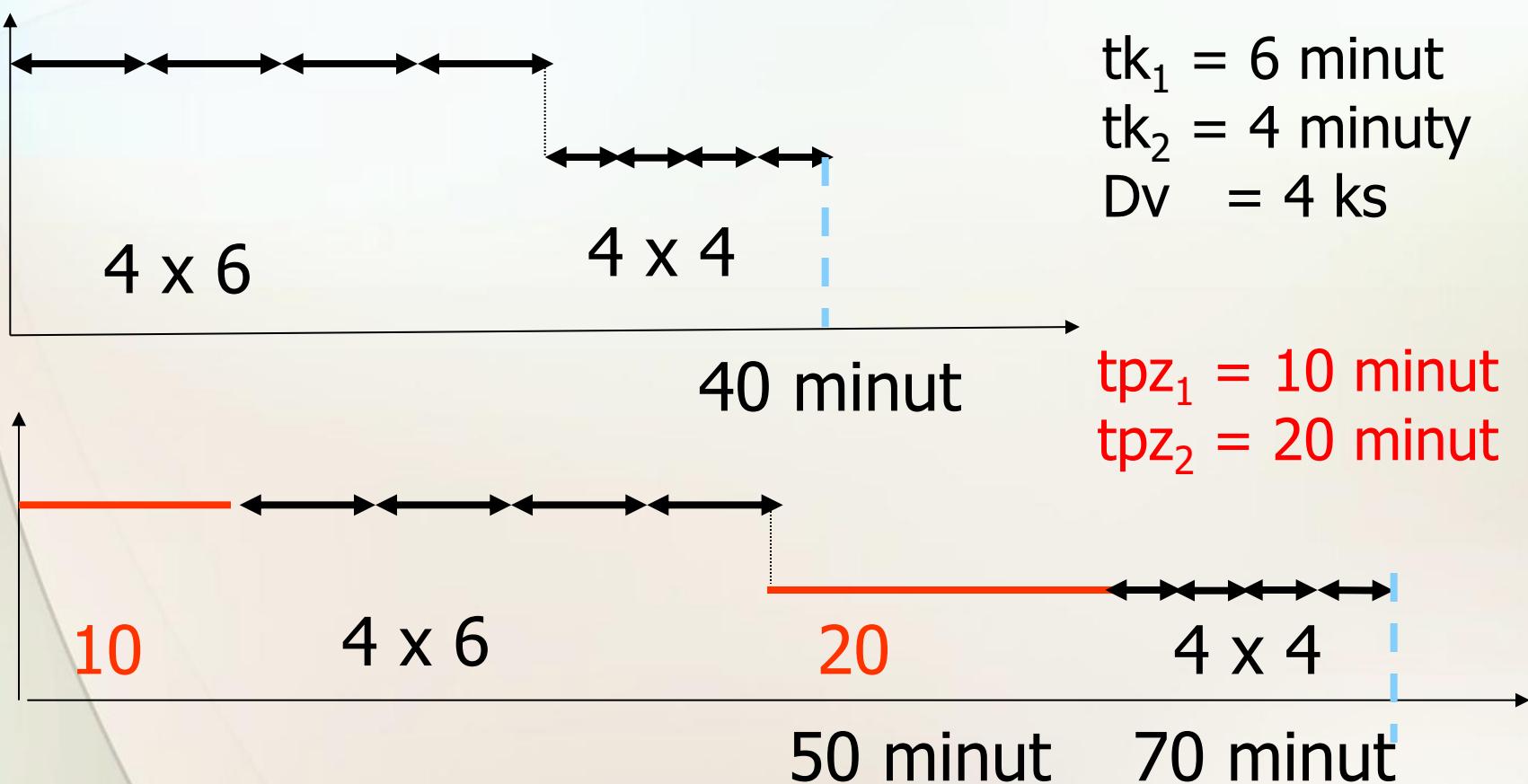
Souběžný způsob předávání

$$t_{soub} = (d_v - 1) * t_{khl} + \sum_{i=1}^m t_{ki} + \sum_{i=?}^m t_{pzi} + \sum_{i=1}^{m-1} t_{mpi}$$

$$t_{soub} = \left(\frac{d_v}{n_{hl} * s_{hl}} - 1 \right) * t_{khl} + \sum_{i=1}^m t_{ki} + \sum_{i=1}^m t_{pzi} + \sum_{i=1}^{m-1} t_{mpi}$$

Postupný zp.: čas t_{pz}

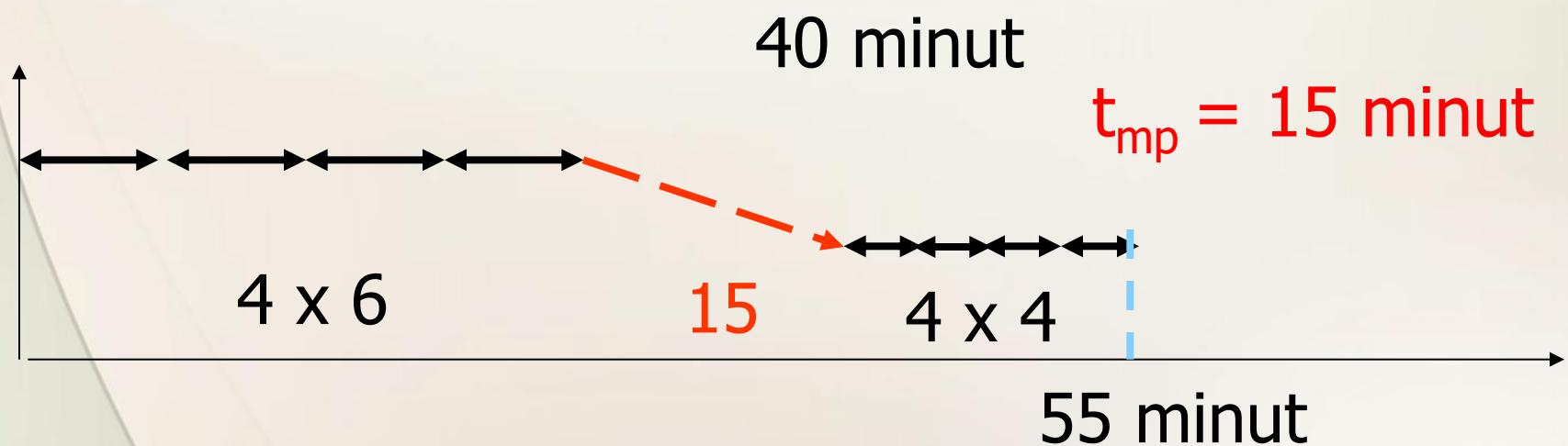
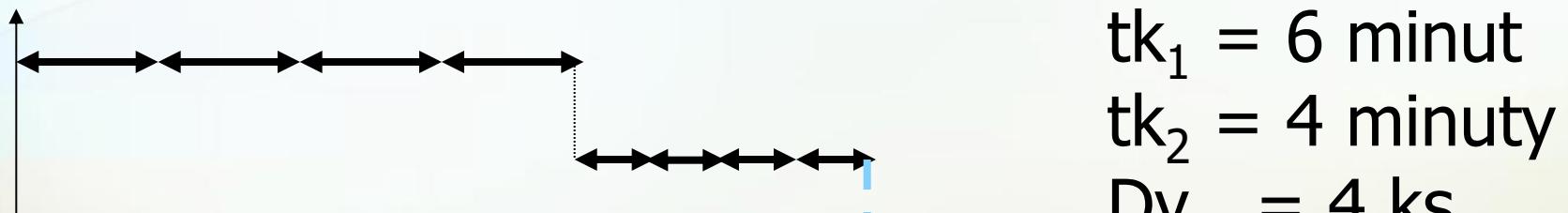
- Připočítavají se veškeré časy $t_{pz} = \text{suma } t_{pzi}$
- Nebo pouze t_{pz1}
- Postupný způsob



Postupný zp.: čas t_{mp}

Také všechny časy t_{mp} se přičítají = suma t_{mp}

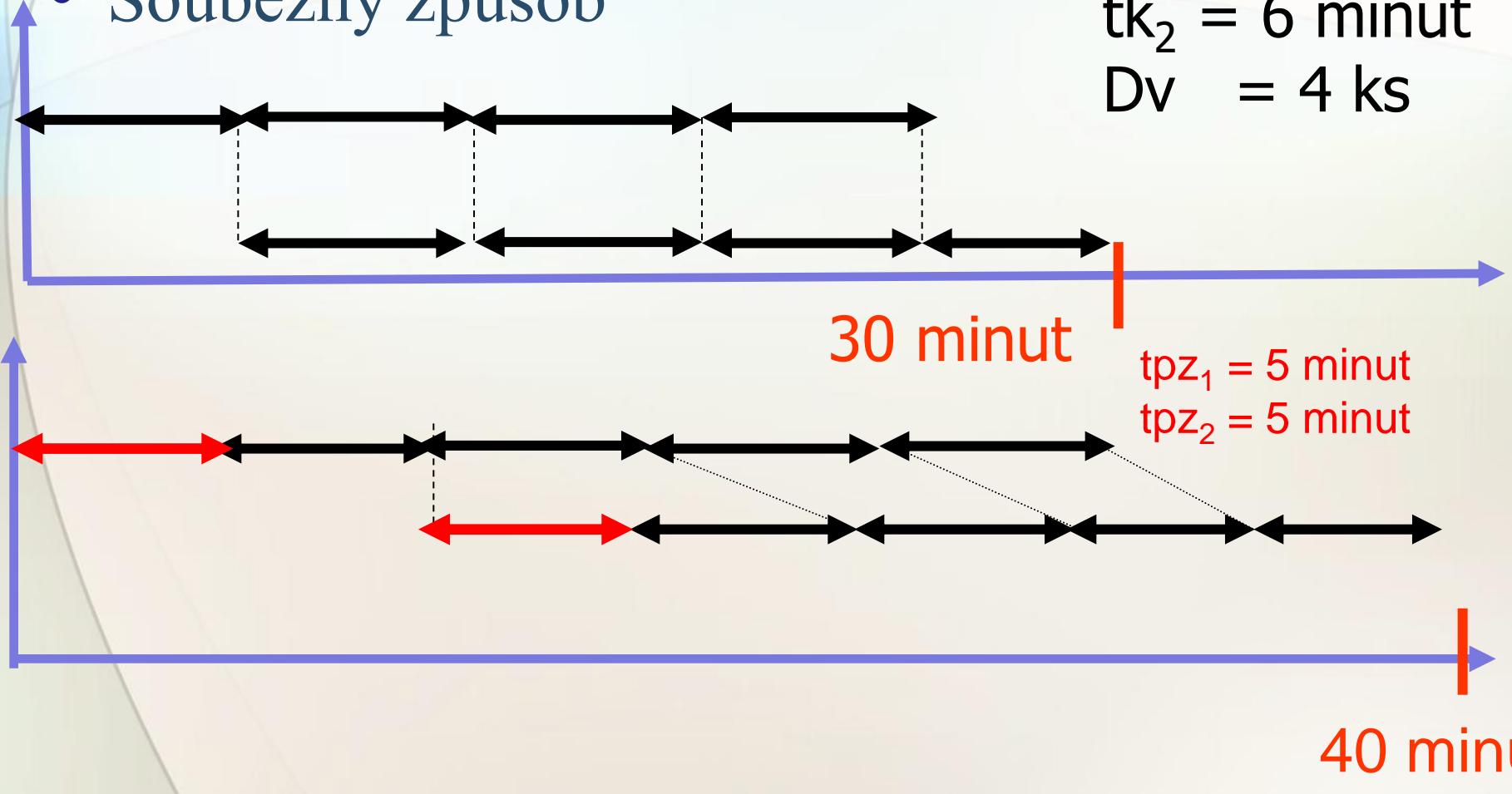
- Postupný způsob



Souběžný zp.: čas t_{pz}

- Připočítavají se veškeré časy $t_{pz} = \text{suma } t_{pzi}$
- Nebo pouze t_{pz1}

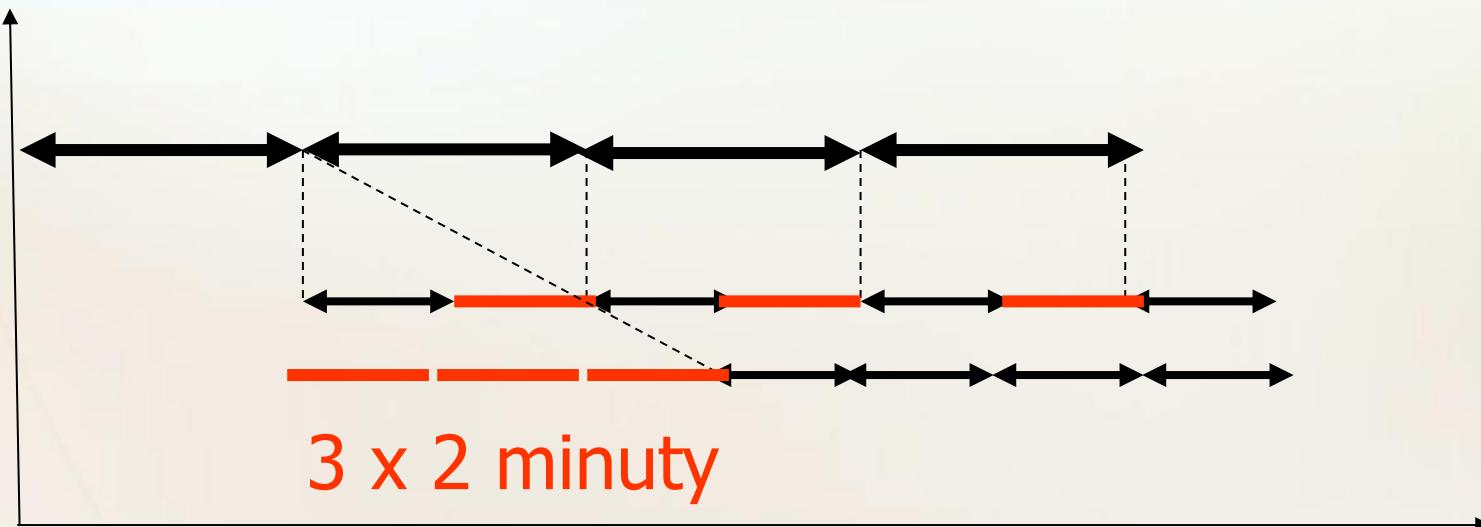
- Souběžný způsob



Souběžný způsob: prostoje + synchronizace

- synchronizace

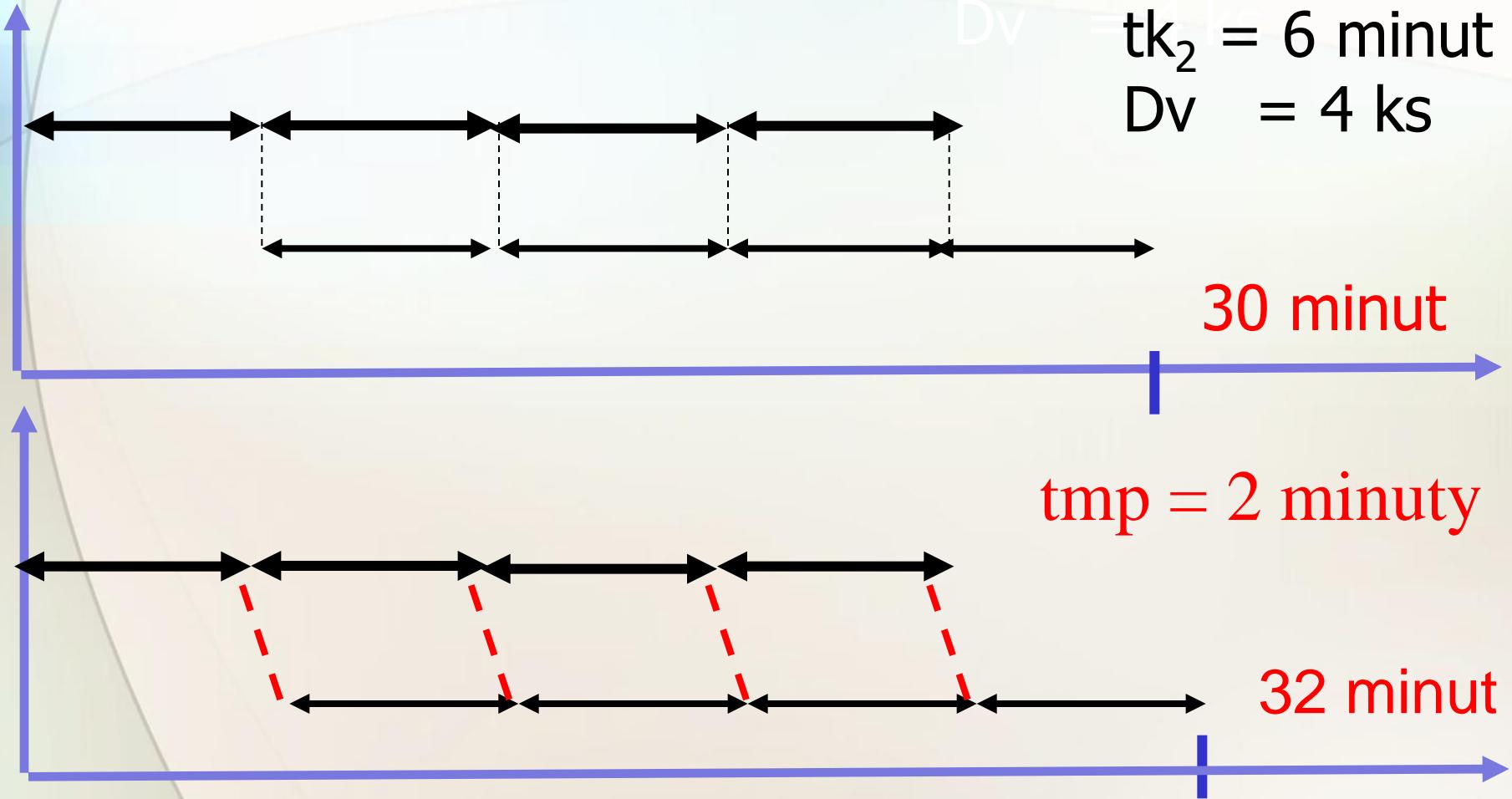
$$\begin{aligned}tk_1 &= 6 \text{ minut} \\tk_2 &= 4 \text{ minuty} \\Dv &= 4 \text{ ks}\end{aligned}$$



Druhá operace může začít později o $3 \times 2 = 6$ minuty

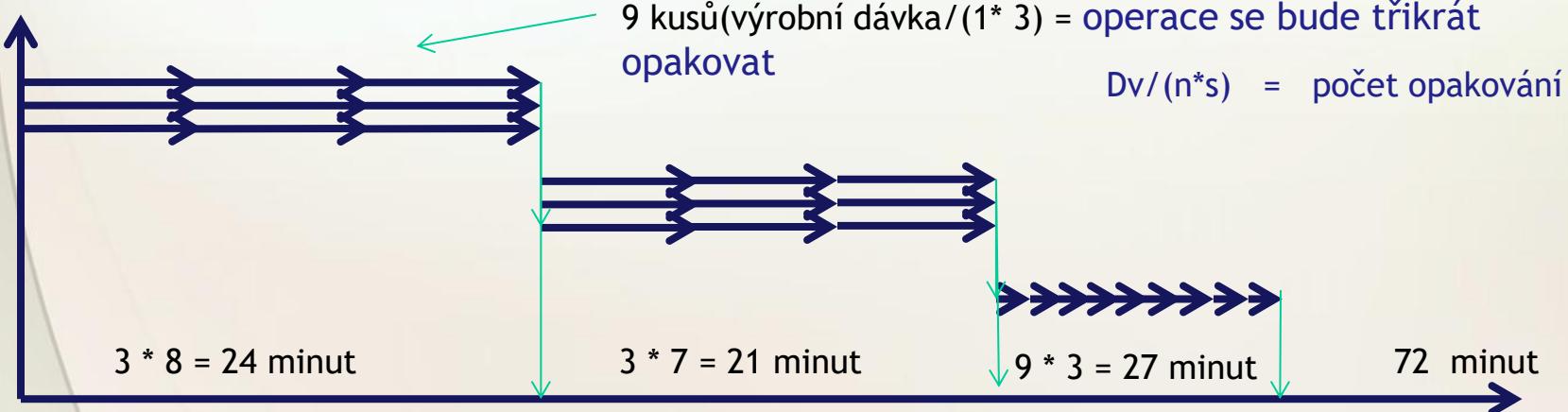
Souběžný zp.: čas t_{mp}

Také všechny časy t_{mp} se přičítají = suma t_{mp}



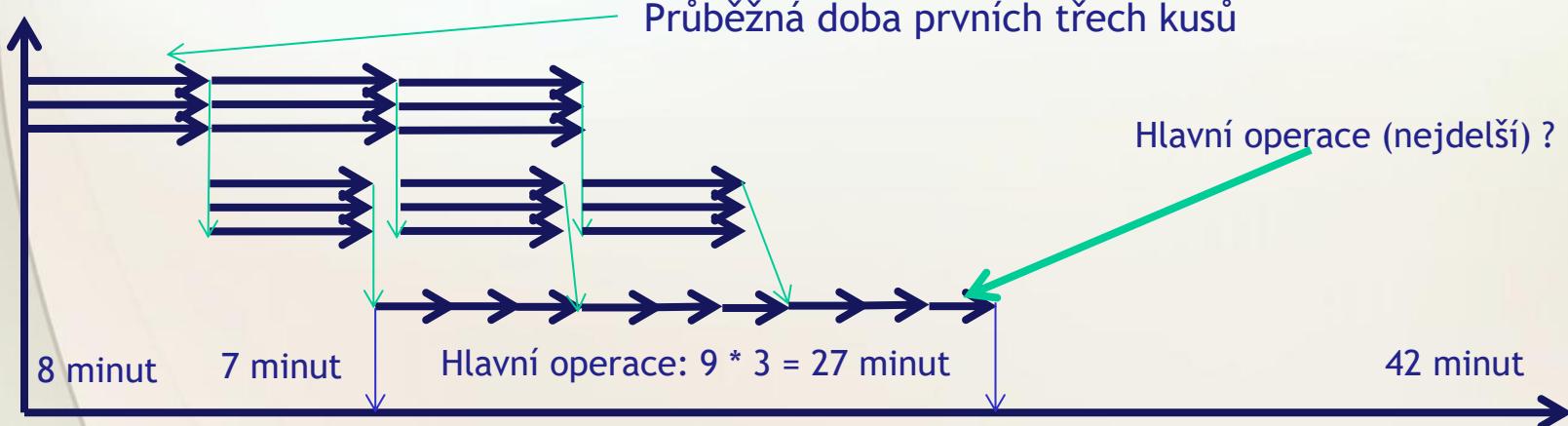
Stanovte průběžná doba výroby – postupné předávání, $Dv = 9$ ks

operace	t_k (min)	t_{pz} (min)	n	s
1	8	0	1	3
2	7	0	3	1
3	3	0	1	1



Stanovte průběžná doba výroby – souběžné předávání, $dv = 9$ ks

<i>operace</i>	t_k (min)	t_{pz} (min)	<i>n</i>	<i>s</i>
1	8	0	1	3
2	7	0	3	1
3	3	0	1	1



Délka průběžná doba výroby závisí na:

- Velikost výrobní dávky
- Způsob předávání
- Technickohospodářské normy (t_k , t_{pz})
- Organizace (t_{mp})

.....

Souběžný způsob předávání

Výhody:

- Nejkratší průběžná doba

x

Nevýhody:

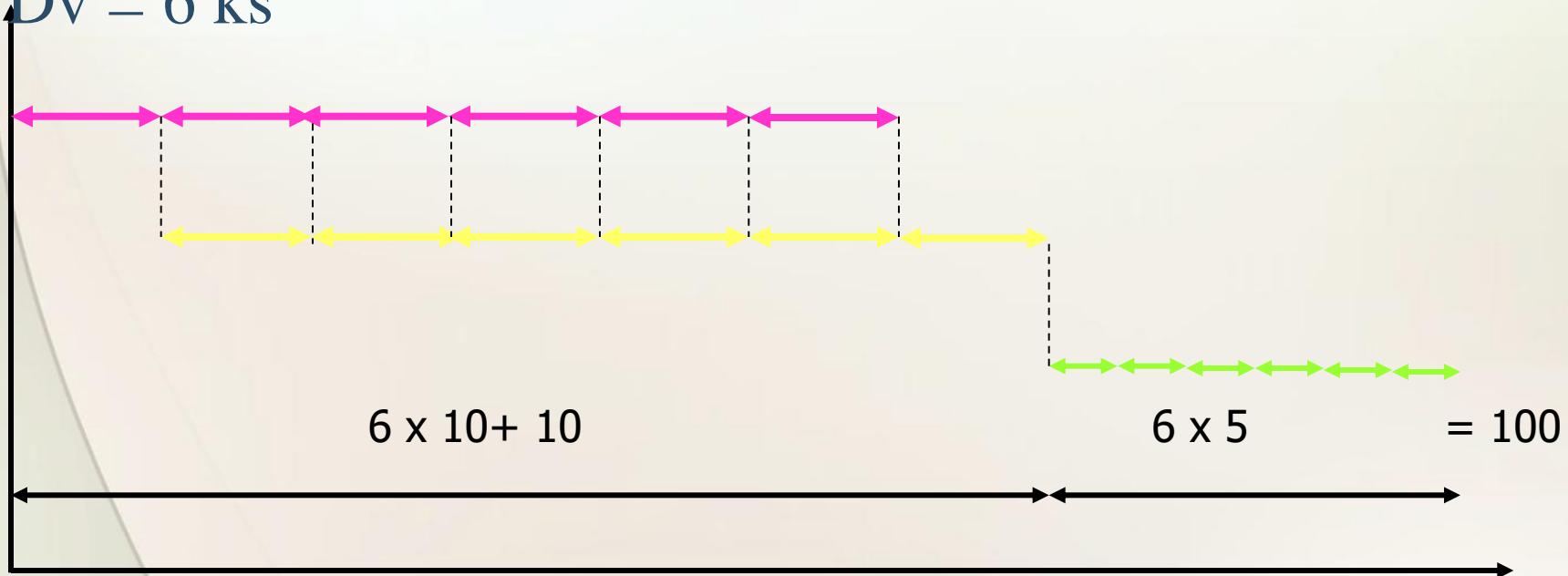
- Předmětné uspořádání
- Synchronizace

Smíšený způsob

- A) Kombinace postupného a souběžného
- B) Využití předstihu
- C) Souběžného předávání po manipulační (dopravní) dávce

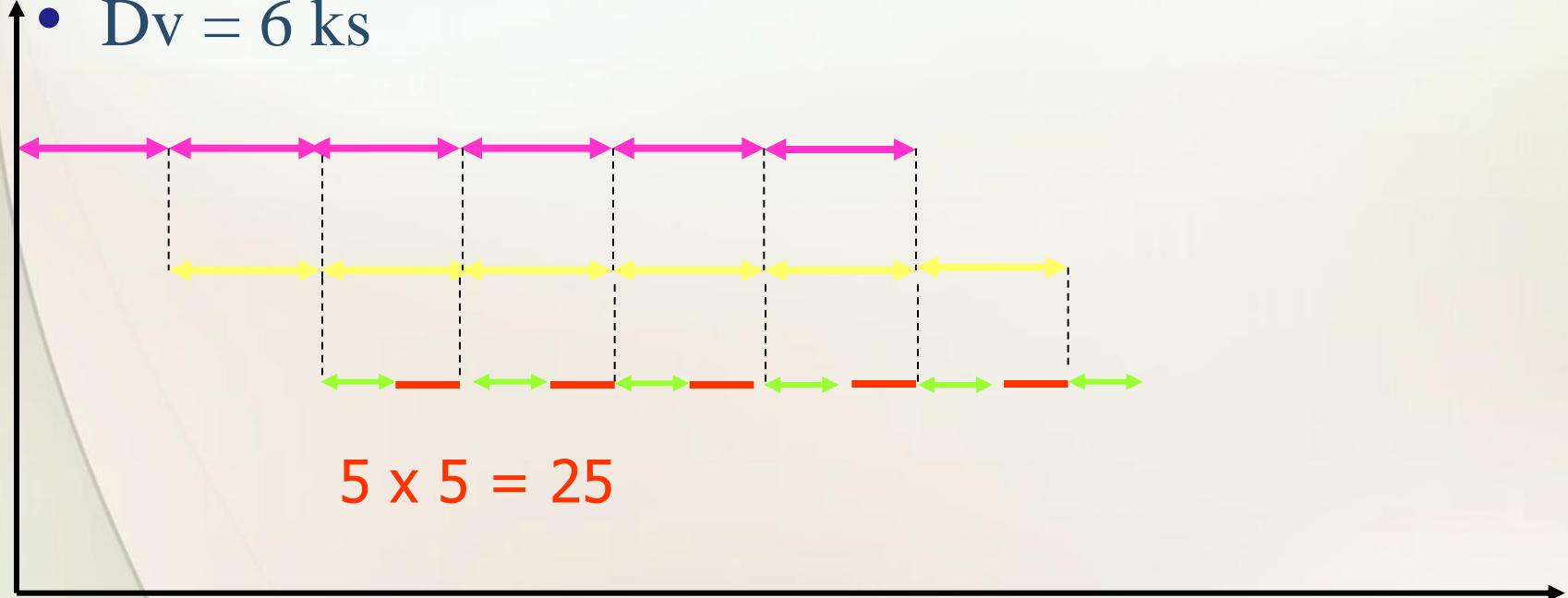
A) Kombinace postupného a souběžného

- $t_{k1} = 10$ minut
- $t_{k2} = 10$ minut
- $t_{k3} = 5$ minut
- $Dv = 6$ ks



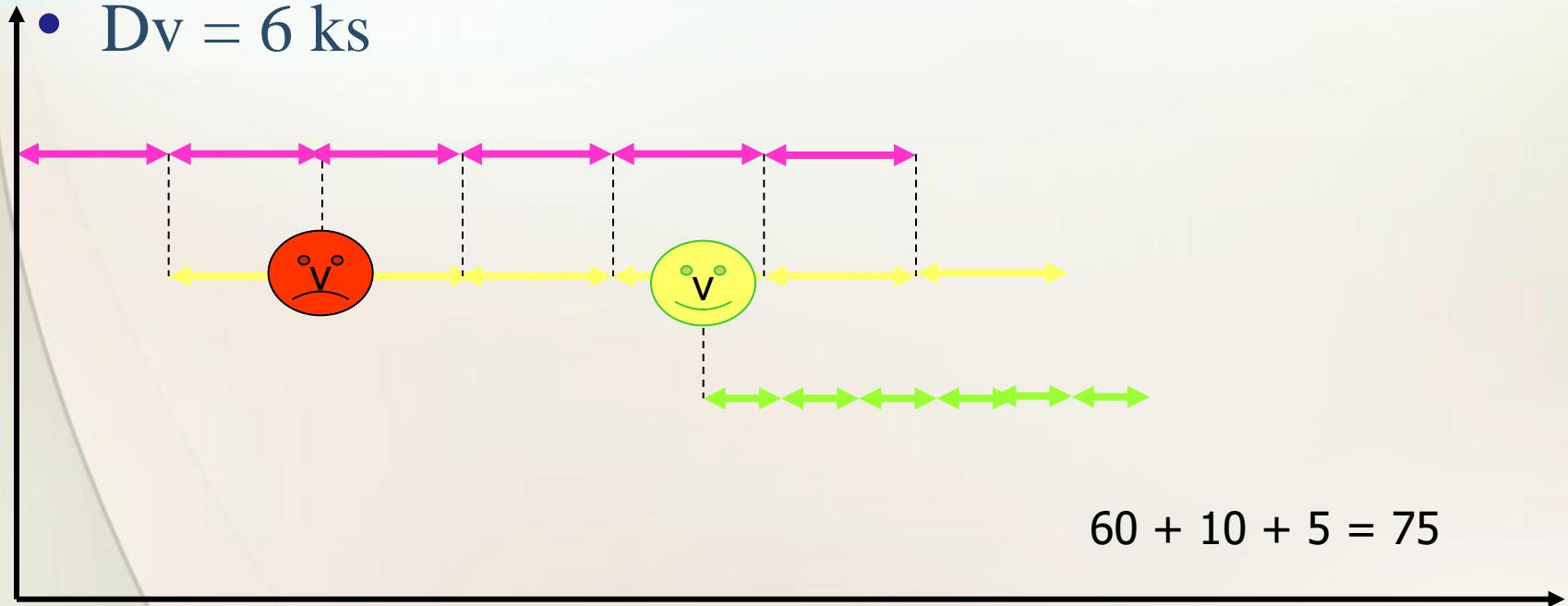
B) Využití předstihu

- $t_{k1} = 10$ minut
- $t_{k2} = 10$ minut
- $t_{k3} = 5$ minut
- $Dv = 6$ ks



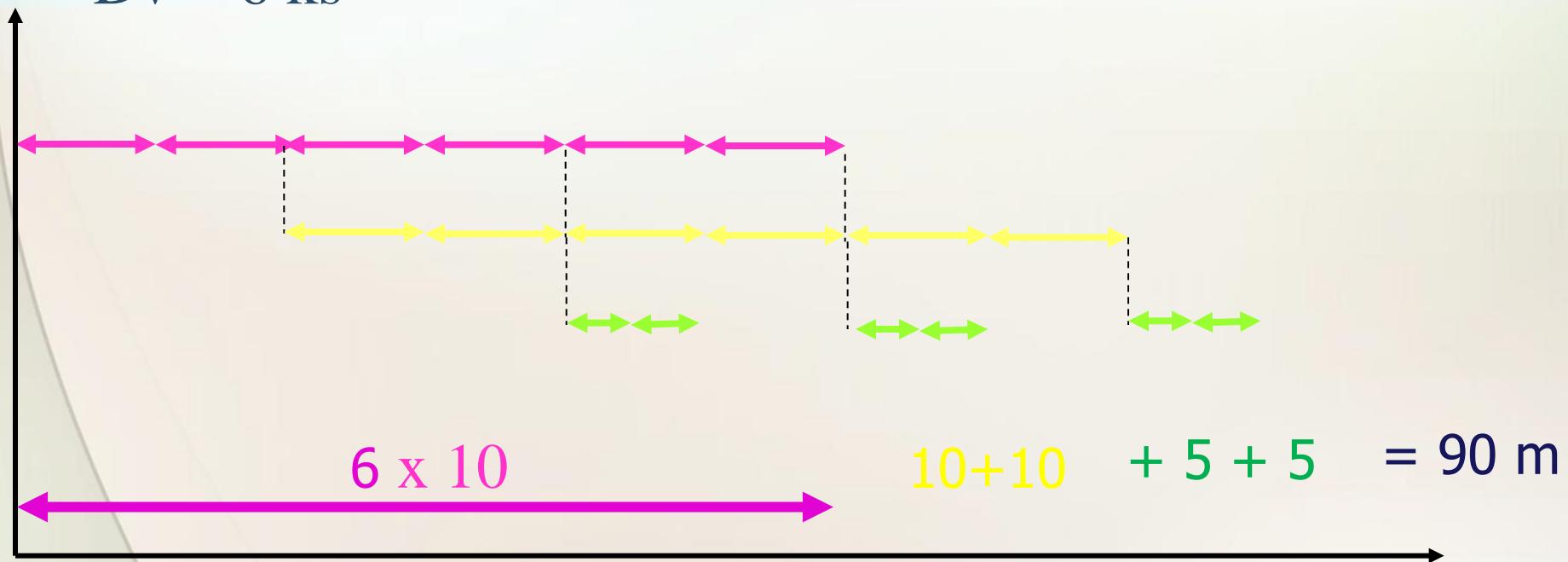
B) Využití předstihu

- $t_{k1} = 10$ minut
- $t_{k2} = 10$ minut
- $t_{k3} = 5$ minut
- $Dv = 6$ ks



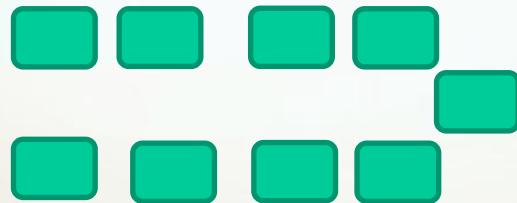
C) Předávání po manipulační dávce

- $t_{k1} = 10$ minut
- $t_{k2} = 10$ minut
- $t_{k3} = 5$ minut
- $Dv = 6$ ks



Výrobní linka: Takt

- **Takt:** časový úsek, který uplyne mezi odvedením dvou následujících výrobků



- **Cycle time:** Doba trvání operace (tk, ..)

60 sekund



1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	56	57	60	58	59	57	59	58

Výrobní linka: Takt Time

Takt time: takt tažený od zákazníka !!!!!!!!

Takt time = čas/poptávka

Příklad:

480 aut denně

8 hodin = 480 minut

480 minut / 480 ks = 1 minuta = 60 s

Target Cycle Time

Využívám čas na 100 % ?

Ne !!!!!!!!

Celková efektivita zařízení (OEE)

- např. 90 %
- $480 * 0,9 = 432$ minut
- $432 / 480 = 0,9$ minuty = 54 sekund



Takt Time, Target Cycle Time

Cycle Time - doba cyklu operace standardizovaný čas potřebný pro vykonání operace strojem nebo pracovníkem

Takt Time: $\frac{VCF}{\text{Celkový požadavek zákazníka pro dané období}}$

Target Cycle time = OEE * Takt Time
(ideálně pro všechna pracoviště)

Target cycle time



Zákazník: 420 aut denně

Řešení.

- Jaký je současný takt?
70 sekund
- Jaký je Takt Time?
 $480/420 = 1,2$ minuty = **72 sekund**
- Jaký je target cycle time (OEE=0,833)?
 $1,2 * 0,833 = 1$ minuta = **60 s**

