

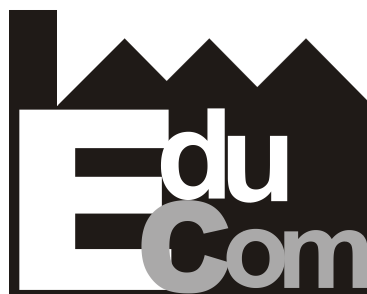


Tento materiál vznikl jako součást projektu EduCom, který je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem ČR.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Kapacitní propočty

František Koblasa
Technická univerzita v Liberci



EDUCATION COMPANY

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Technické univerzity v Liberci a partneři
Preciosa, a.s. a TOS Varnsdorf a.s.



Obsah cvičení

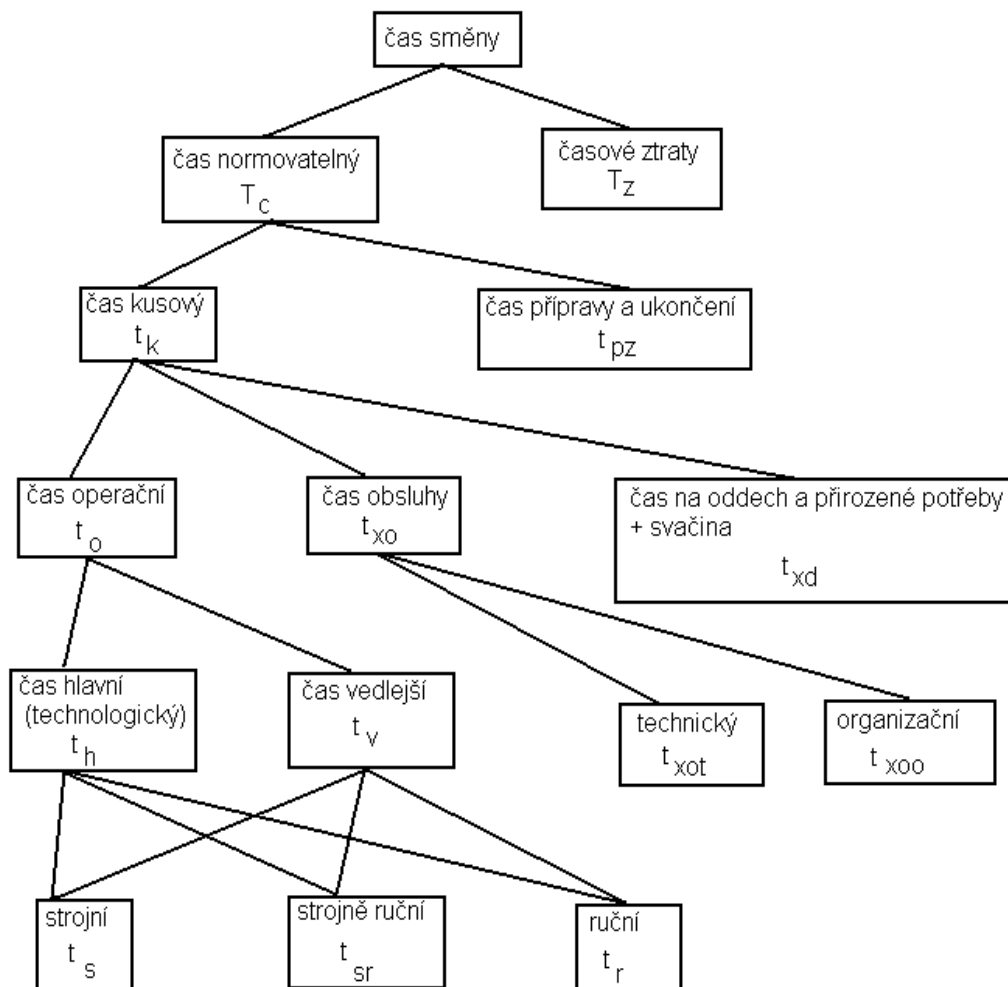
1. Opakování z přednášky
2. Technologické časy
3. Minimální výrobní dávka
4. Volba optimální výrobní dávky
5. Fyzický fond stroje
6. Počet strojů a jejich vytížení
7. Příklad

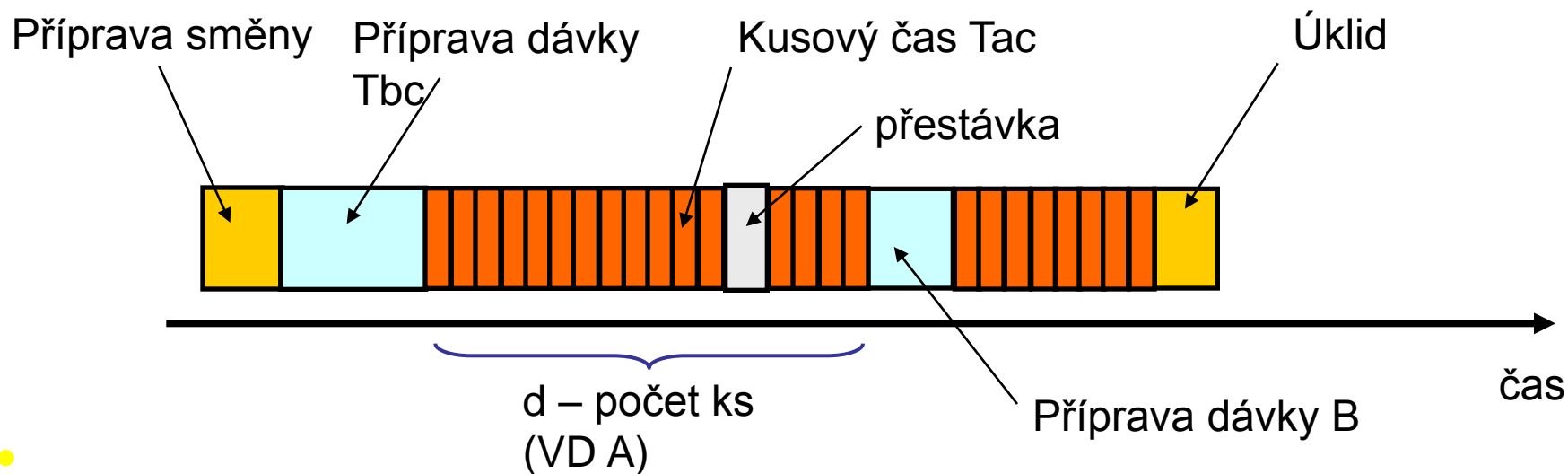
Otázka

Jaké znáte technologické časy ?

Co to znamená Tac a Tbc ?

Technologické časy





Otázka

Co to je výrobní dávka ?

Výrobní dávka

... soubor součástí zadávaných do výroby nebo odváděných najednou, zpracovávaných v těsném časovém sledu nebo současně, s jednorázovým vynaložením nákladů na přípravu a zakončení příslušného procesu. [Líbal]

Otázka

Jaký je výpočet minimální výrobní dávky ?

Jaká má význam koeficient α ?

Minimální výrobní dávka

$$d_v = t_{Bc} / (t_{Ac} * \alpha)$$

Hromadná výroba: $\alpha = 0,02 - 0,05$

Středně sériová výroba: $\alpha = 0,03 - 0,08$

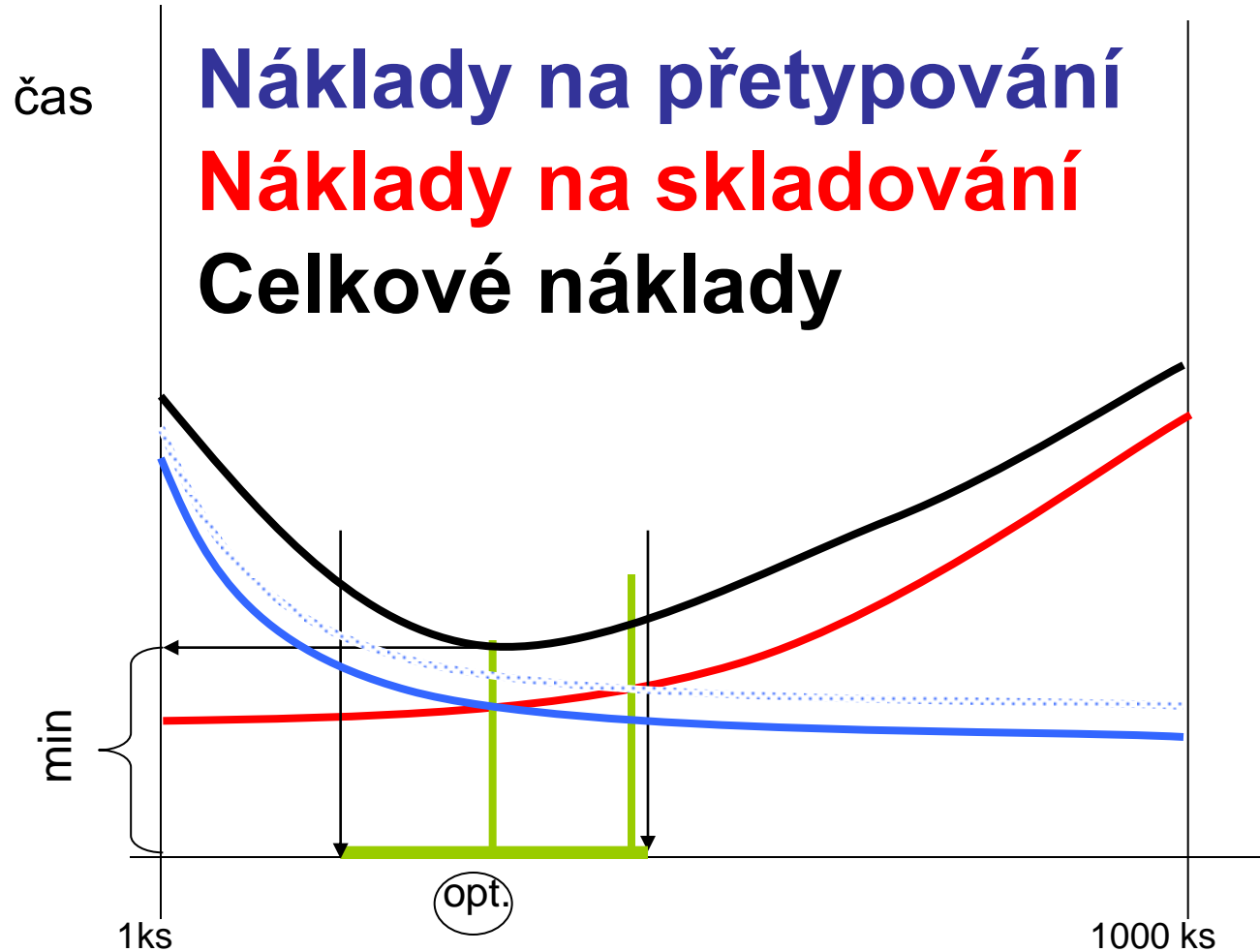
Malosériová výroba: $\alpha = 0,05 - 0,12$

α Vyjadřuje míru investování (času, financí) do operací nepřidávající hodnotu výrobku

Volba optimální výrobní dávky



Volba optimální výrobní dávky



Otázka

Jak určujeme fyzický fond času ?

Na co ho vážeme ?

Fyzický fond času

$$F_{VS} = d * h * s$$

d – počet dní

**h – počet hodin ve
směně**

s – směnnost

Otázka

Jak určíme teoretický počet pracovišť ?

Jak určíme teoretické vytížení stroje ?

Počet strojů a vytížení

$$\text{Počet pracovišť } P_{\text{teor.}} = \frac{\text{Potřebný čas}}{\text{Fond času}}$$
$$\text{Využití} = \frac{P_{\text{teor.}}}{P_{\text{skut.}}}$$

Příklad

- **Poptávka po výrobcích:**
 - A – 80 ks denně**
 - B – 80 ks denně**
 - C – 100 ks denně**

Technologický postup

	Soustružení		Frézování		Broušení		Balení	
	[min]		[min]		[min]		[s]	
A	15	60	10	40	10	30	10	30
B	13	60	5	40	10	30	10	30
C	10	45	4	50	8	30	10	30
	T_{AC} kusový	T_{BC} dávkový, seřizovací						20 ks v krabici

Jak lze číst technologický postup

Jaké činnosti jsou při seřizování

	Soustružení		Frézování		Broušení		Balení	
	[min]		[min]		[min]		[s]	
A	15	60	10	40	10	30	10	30
B	13	60	5	40	10	30	10	30
C	10	45	4	50	8	30	10	30
	T_{AC} kusový	T_{BC} dávkový, seřizovací						

Jiní časové jednotky

Technologické omezení

20 ks v krabici

Výpočet minimální výrobní dávky

$$d_v = t_{Bc} / (t_{Ac} * \alpha)$$

Jaké zvolíme „procento“ investice do činností nepřidávající hodnotu výrobku ?

$$\alpha = 0,1$$

Výpočet minimální výrobní dávky

	Soustružení	Frézování	Broušení	Balení
A	40	40	30	30
B	46,15384615	80	30	30
C	45	125	37,5	30

Volba optimální výrobní dávky

Co vše ovlivňuje volbu optimální výrobní dávky ?

Požadavek zákazníka

Minimální výrobní dávka

Technologie

aj

Volba optimální výrobní dávky

	Soustružení	Frézování	Broušení	Balení
A	40	40	30	30
B	46,15384615	80	30	30
C	45	125	37,5	30

Požadavek zákazníka 100 ks

Balení 20 ks

Jak určit optimální výrobní dávku?

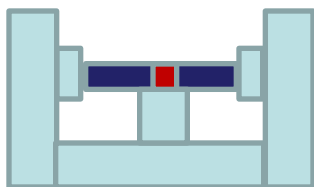
- 1. Minimální výrobní dávka

	Soustružení	Frézování	Broušení	Balení
A	40	40	30	30
B	46,15384615	80	30	30
C	45	125	37,5	30

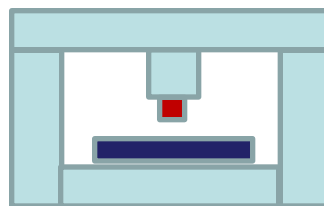
- Pro každé pracoviště zvlášť ?

Jak určit optimální výrobní dávku?

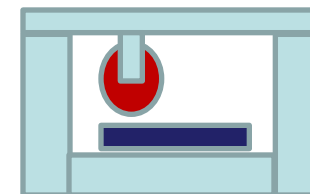
Soustružení



Frézování



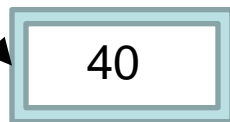
Broušení



Dávka 80

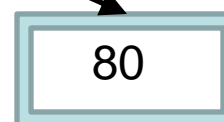
Sklad

80



Čeká

40

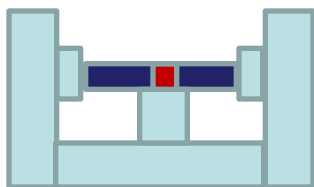


Čeká na dalších 40

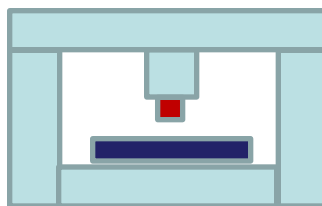
80

Jak určit optimální výrobní dávku?

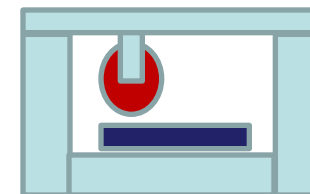
Soustružení



Frézování

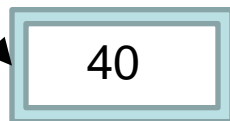
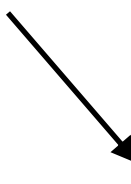


Broušení



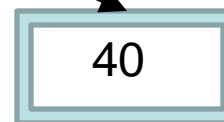
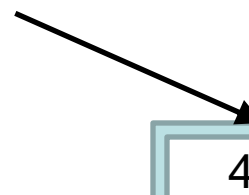
Dávka 40

Sklad



Čeká na dalších 40

80



Čeká

40

Jak určit optimální výrobní dávku?

- Nastavit dávku na pracoviště
Příliš velké zásoby a čekání

Tzn. nastavovat dávku na produkt

Jak velká má být dávka

Požadavek		Soustružení	Frézování	Broušení	Balení
80	A	40	40	30	30
80	B	46,15384615	80	30	30
100	C	45	125	37,5	30

Lze zvolit 40 i 80

40 více seřizování, menší sklady, méně čekání

80 méně seřizování, větší sklady, více čekání

Jak velká má být dávka

Požadavek		Soustružení	Frézování	Broušení	Balení
80	A	40	40	30	30
80	B	46,15384615	80	30	30
100	C	45	125	37,5	30

Minimální dávka i požadavek zákazníka = 80

Jak velká má být dávka

Požadavek		Soustružení	Frézování	Broušení	Balení
80	A	40	40	30	30
80	B	46,15384615	80	30	30
100		45	125	37,5	30

Velikost balení = 20

Více variant VD= 100, 120, 125 atd

Výrobní dávka = 100

- Výhody
- Make to order dávka = požadavek zákazníka
- Dělitelná 20 – méně nevyužitých obalů
- Nevýhody
- Investujeme příliš času (více než 10%) do seřizování - plýtvání

Výrobní dávka 120

- Výhody
- Překračuje „ukazatele minimálně“
- Při nastavení 5 denního cyklu výroby nemusíme další 6. den vyrábět
- Nevýhody
- Skladování
- Neustálé „drobné“ plýtvání (seřizování atd)

Výrobní dávka 125

- Výhody
- Splňuje podmínku seřizování (max 10%)
- Nevýhody
- Více než chce zákazník – nadvýroba
- Více obalové techniky

Volba dávky

Volíme např.

- A – 40
- B – 80
- C – 120

Délka trvání výrobní dávky

Dávka		Soustružení	Frézování	Broušení	Balení
40	A	660	440	430	7,17
80	B	1100	440	830	13,83
120	C	1245	530	990	20,50

Není zohledněn počet výrobních dávek

Trvání Výrobních dávek

Dávka		Soustružení	Frézování	Broušení	Balení
40	A	660	440	430	7,17
80	B	1100	440	830	13,83
120	C	1245	530	990	20,50
Dávka		Soustružení	Frézování	Broušení	Balení
40	A	2	2	2	2,00
80	B	1	1	1	1,00
120	C	1	1	1	1,00
Dávka		Soustružení	Frézování	Broušení	Balení
40	A	1320	880	860	14,33
80	B	1100	440	830	13,83
120	C	1245	530	990	20,50
	Suma	3665	1850	2680	48,67

Časový fond stroje

- 480 min ve směně
- Min 30 minut přestávky
- Tzn 450 min

	Soustružení	Frézování	Broušení	Balení
Směn	3	3	3	3
Minut ve směně	450	450	450	450
Celkem	1350	1350	1350	1350

Počet strojů a jejich využití

	Soustružení	Frézování	Broušení	Balení
Směn	3	3	3	3
Minut ve směně	450	450	450	450
Celkem	1350	1350	1350	1350
Počet strojů	2,71	1,37	1,99	0,04
Počet reálný	3,00	2,00	2,00	1,00
Teoretické využití	0,90	0,69	0,99	0,04

Počet strojů a jejich využití - optimalizace

	Soustružení	Frézování	Broušení	Balení
Směn	3	2	3	1
Minut ve směně	450	480	450	60
Celkem	1350	960	1350	60
Počet strojů	2,71	1,93	1,99	0,81
Počet reálný	3,00	2,00	2,00	1,00
Teoretické využití	0,90	0,96	0,99	0,81

Lze využít překryvu směn

Nějaké otázky ?

- Technologické časy
- Min výrobní dávka
- Volba optimální dávky
- Fyzický fond stroje
- Počet strojů
- Využití strojů

Děkuji za pozornost