

TOC Class Problem I

(jednodušší varianta P&Q analýzy)

(v tomto konkrétním příkladu je $P=Y$ a $Q=Z$ – specifikace proměnných)

Ing.J.Skorkovský, CSc.

Schéma výrobního procesu TOC společnosti I

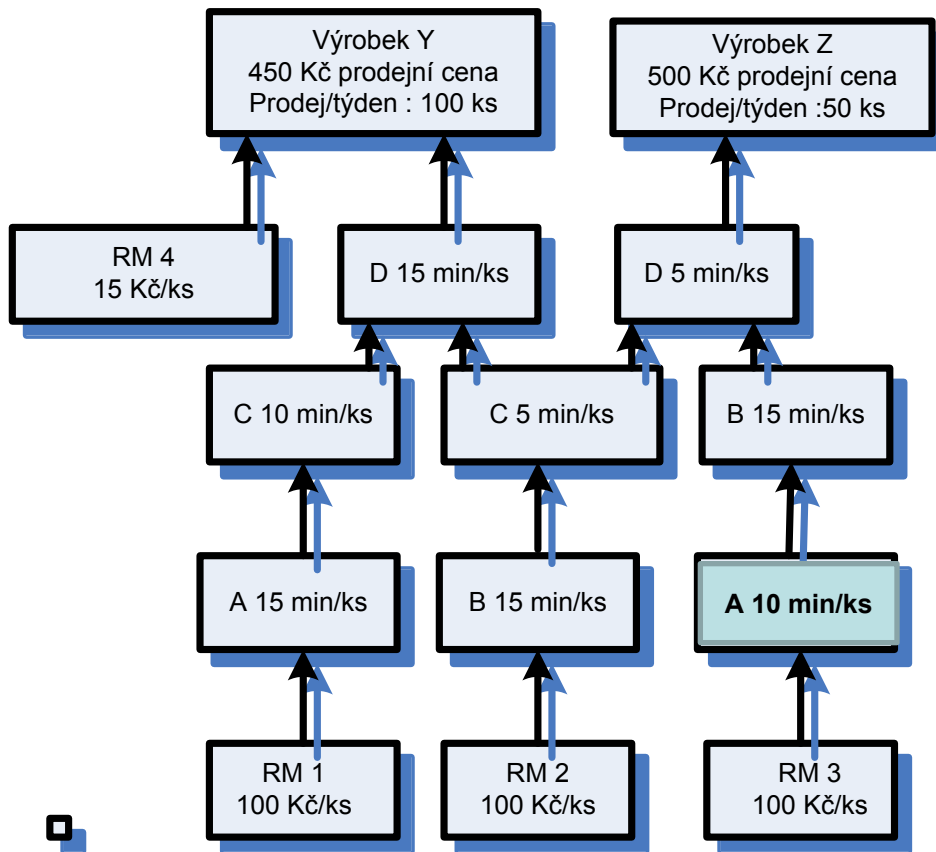
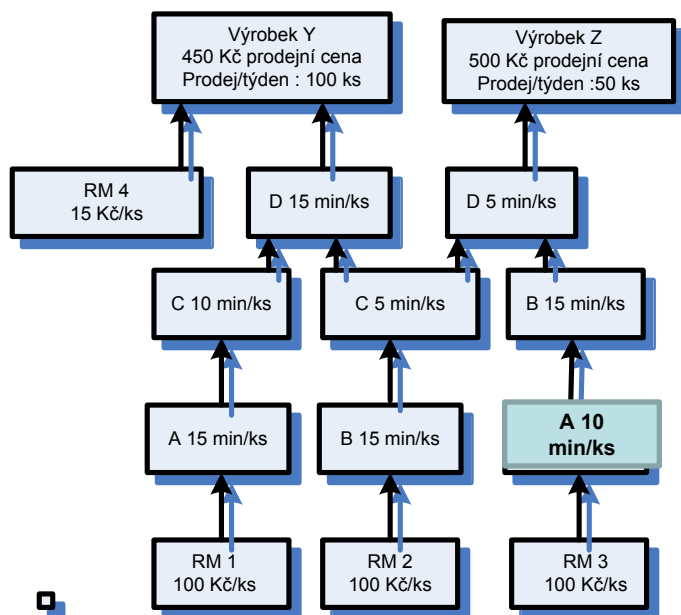


Schéma výrobního procesu TOC společnosti II



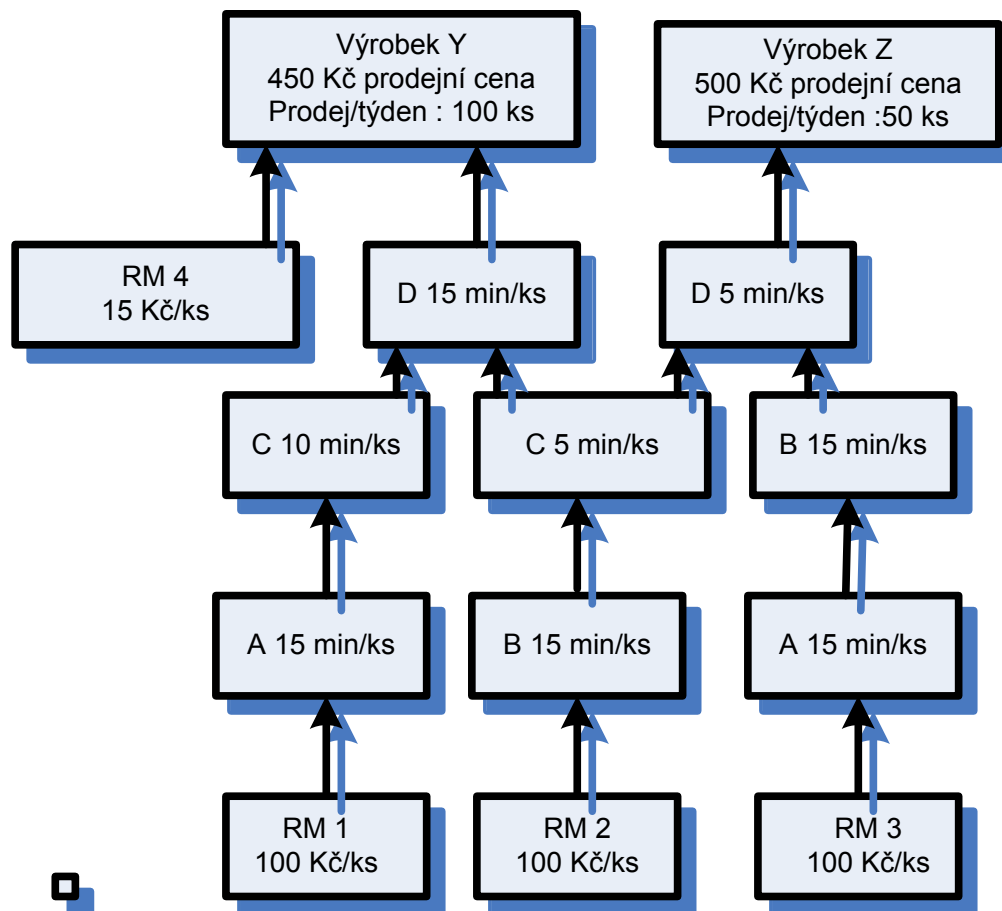
Zdroj	Y - Požadavek /ks nebo min	Z - Požadavek /ks nebo min
RM 1	100	
RM 2	100	100
RM 3		100
RM 4	15	
Centrum A	15	10
Centrum B	15	30=2 x 15
Centrum C	15	5
Centrum D	15	5

Kapacita centrum/ min/ týden	2400 minut
Fixní náklad /firma / týden	30000
Prodejní cena Y	450
Prodejní cena Z	500
Počet prodejů Y/týden	100
Počet prodejů Z/týden	50

Požadavky

1. Určit omezení společnosti
2. Určit průtok na jednotku a výrobek
3. Určit průtok za minutu přes centrum označené jako omezení pro každý výrobek
4. Určit výrobní mix, který umožní maximalizovat průtok (počet vyrobených Y a Z za jeden týden)
5. Určit maximální zisk za týden

Výrobní schéma (již bylo uvedeno- pouze pro potřeby PWP efektivnější prezentace)



Určení omezení společnosti

Zdroj	Y - Požadavek /ks nebo min	Z - Požadavek /ks nebo min
RM 1	100	
RM 2	100	100
RM 3		100
RM 4		
Centrum A	15	10
Centrum B	15	30
Centrum C	15	5
Centrum D	15	5

Kapacita centrum/min/týden	2400
Fixní náklad/firma/týden	30000
Prodejní cena Y	450
Prodejní cena Z	500
Počet prodejů Y/týden	100
Počet prodejů Z/týden	50

1500 =

15 * 100

500 =

10 * 50

Centrum	Výrobek Y	Výrobek Z	Celkový čas/týden
Centrum A	1500	500	2000 = 1500 + 500
Centrum B	1500	1500	3000
Centrum C	1500	250	1750
Centrum D	1500	250	1750

Kapacita centra je pouze 2400 min

Celkový čas /den = 1500+500=2000, 1500+1500 = 3000, atd.

Určit průtok na jednotku a výrobek

- Y : Přímý materiál = $100+100+15=215$
 - Z : Přímý materiál = $100+100=200$
 - Y : Výnos – Náklad = $450 - 215 = 235$
 - Z : Výnos – Náklad = $500 - 200 = 300$
 - Průtok (Throughput) Y = **235**
 - Průtok (Throughput) Z = **300**
 - Průtokové účetnictví : **Výnosy-Náklady = Průtok** (viz prezentace TOC)
 - **plně variabilní náklady**
-
- Prodejní ceny

Určit průtok za minutu **přes omezené centrum (B)** pro každý výrobek

- **Y** : Průtok/doba na 1 ks výrobku = $235/15=15,67$
- **Z** : Průtok/doba na 1 ks výrobku = $300/30=10,00$
- **Poznámka 1** : **15** a **30** doby pro výrobu Y a Z na centru B
- **Poznámka 2** : T/čas = Throughput Rate, kterému se říká Flow Time (FT) a vazba mezi WIP a T a FT je tkzv Littlův zákon, který budeme probírat ($WIP=T*FT$)

Poznámka 3 : **30** = **2 x 15** minut, protože B se na výrobní lince pro výrobek Z vyskytuje **2 x** po sobě...

Jinými slovy : nejužší místo = pracovní centrum B, což je pro výrobek **Y** **15** min/ks a pro **Z** celkem **30** min/ks

Závěr : **Y** má větší tempo průtoku (Throughput rate) přes úzké místo B (**15,67**>**10,00**)

WIP=Work In Progress=Nedokončená výroba

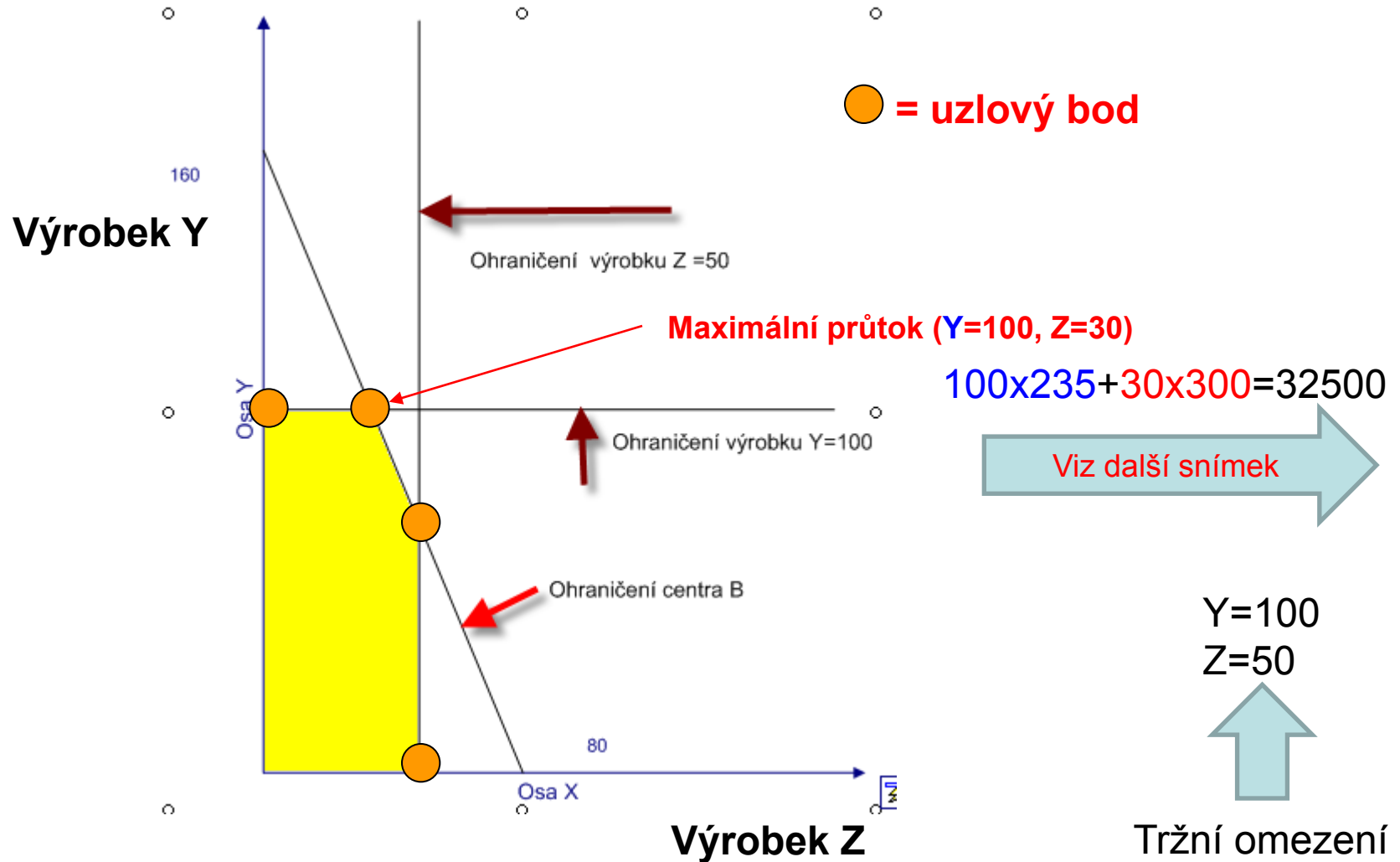
Určit výrobní mix, který umožní maximalizovat průtok (počet vyrobených Y a Z za jeden týden)- **určení uzlových bodů**

- Maximalizace průtoku vyžaduje vyrábět výrobek s nevyšší hodnotou průtoku na centru, které je označeno jako omezení (viz předchozí snímek – Y)
- To znamená výrobek Y a počet ks = 100 (viz výpočet ze snímku Určení omezení společnosti. Dále 100 je max počet prodejů /týden pro Y)
- To znamená $100 * 15 = 1500$ minut z kapacity omezeného centra B. Zbývá $2400 - 1500 = 900$ minut pro výrobu výrobku Z na centru B
- Bude se vyrábět $900 / 30 = 30$ ks výrobku Z
- **Poznámka : 2400 minut je max. kapacita centra**

Grafická analýza I

- nakreslí se omezení poptávky pro Z
- nakreslí se omezení poptávky pro Y
- Omezení centra B je dáno rovnicí přímky
 $15Y + 30Z = 2400$ (15 min/ks a 30 min/ks pro centrum B)
- B může pak vyrábět buď $2400/15 = 160$ výrobků Y nebo $2400/30 = 80$ výrobků Z nebo kombinaci obou výrobků na přímce mezi těmito dvěma body představující omezení.
- Obě omezení a omezení přímkou $15Y + 30Z = 2400$ představuje prostor, kde je možné se pohybovat - viz další obrázek

Grafická analýza II



Výpočty ve všech klíčových bodech grafu (Corner Points)

Uzlový bod	Průtoky* počty	Průtok
100 Y and 0 Z	$235 \cdot 100 + 0$	23500
100 Y and 30 Z	$100 \cdot 235 + 30 \cdot 300$	32500
60 Y and 50 Z	$60 \cdot 235 + 50 \cdot 300$	29100
0 Y and 50 Z	$0 + 50 \cdot 300$	15000

maximální
průtok

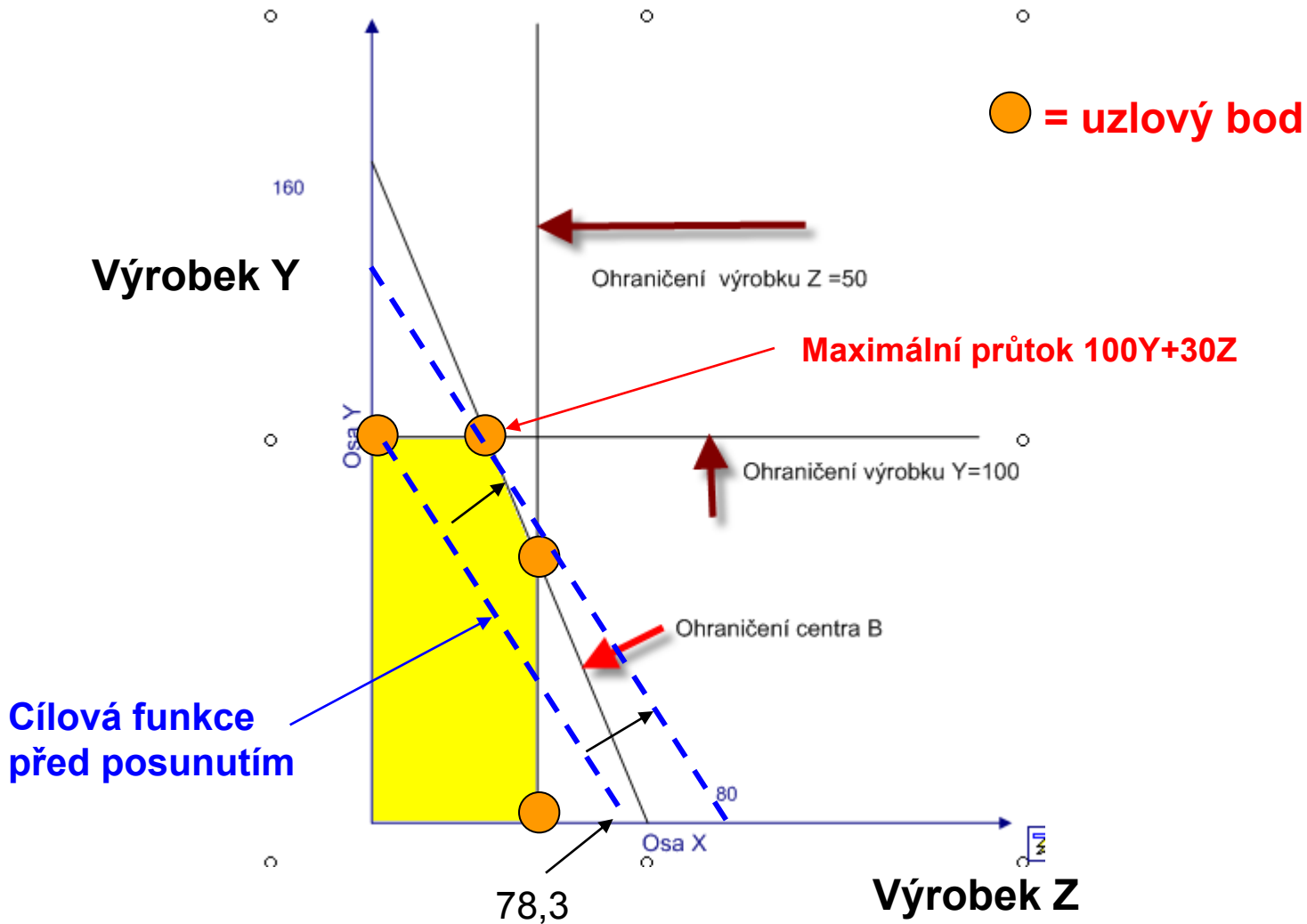


Cílová funkce může být ve tvaru $Y/Z = \text{Průtok } Y / \text{Průtok } Z = 235/300 = 0,7833$
To znamená, že na výrobu jednoho výrobku Y se vyrobí 0,7833 Z
Přímku, která reprezentuje cílovou funkci posuneme do bodu maximálního průtoku. Jde o tzv. průtokovou **iso křivku**, kde každý bod reprezentuje výrobní mix s celkovým konstantním průtokem.

$$Y : \text{Výnos} - \text{Náklad} = 450 - 215 = 235$$

$$Z : \text{Výnos} - \text{Náklad} = 500 - 200 = 300$$

Grafická analýza III



Určení maximálního zisku /týden

- Prodej
 - 100 ks Y = 100*450 Kč = 45000
 - 30 ks Z = 30*500 Kč = 15000
 -
 - 60000
- Náklad na prodané zboží
 - 100 ks Y = 100*215 Kč = 21500
 - 30 ks Z = 30* 200 Kč = 6000
 -
 - 27500
- Průtok = 60000-27500 = 32500
- Zisk =Průtok – Náklady na operace = 32500-30000= 2500

Předpoklad : příklad platí pro situaci, kdy je počáteční i koncová hodnota skladu nulová

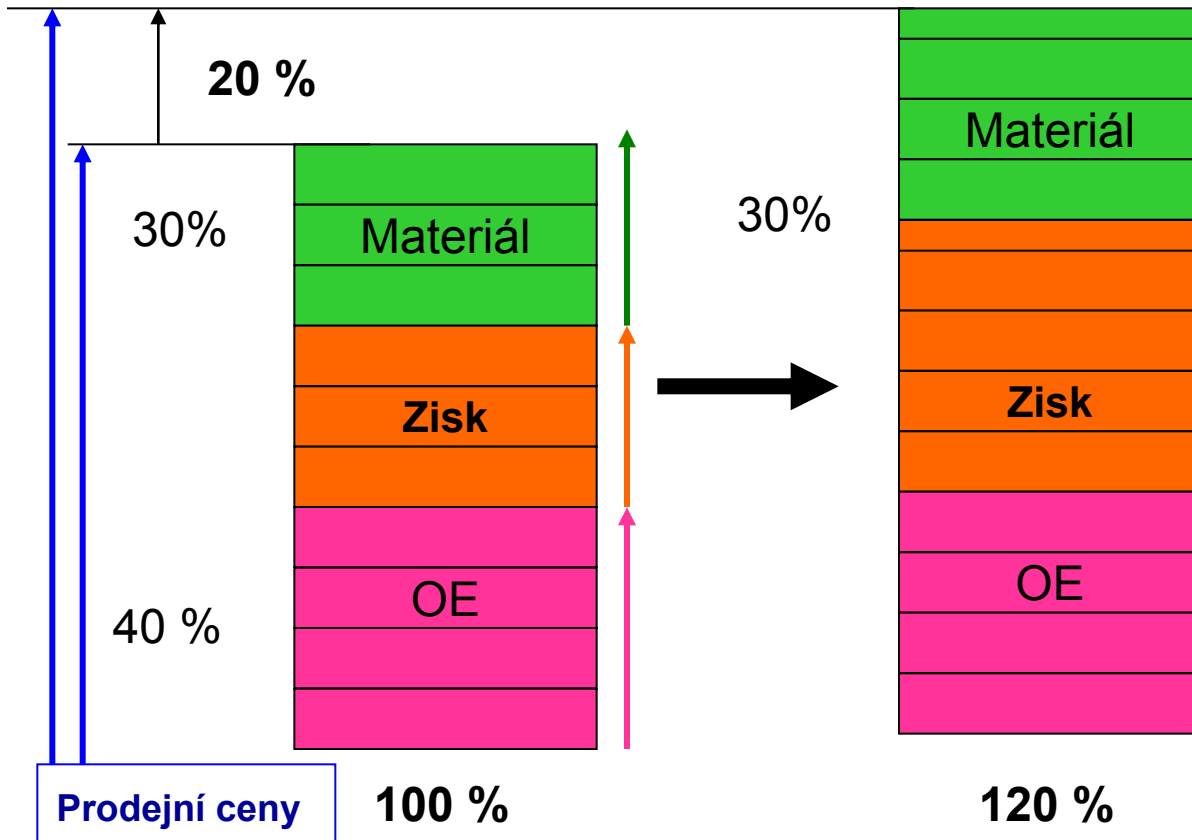
Děkuji za pozornost



Základní veličiny TA I

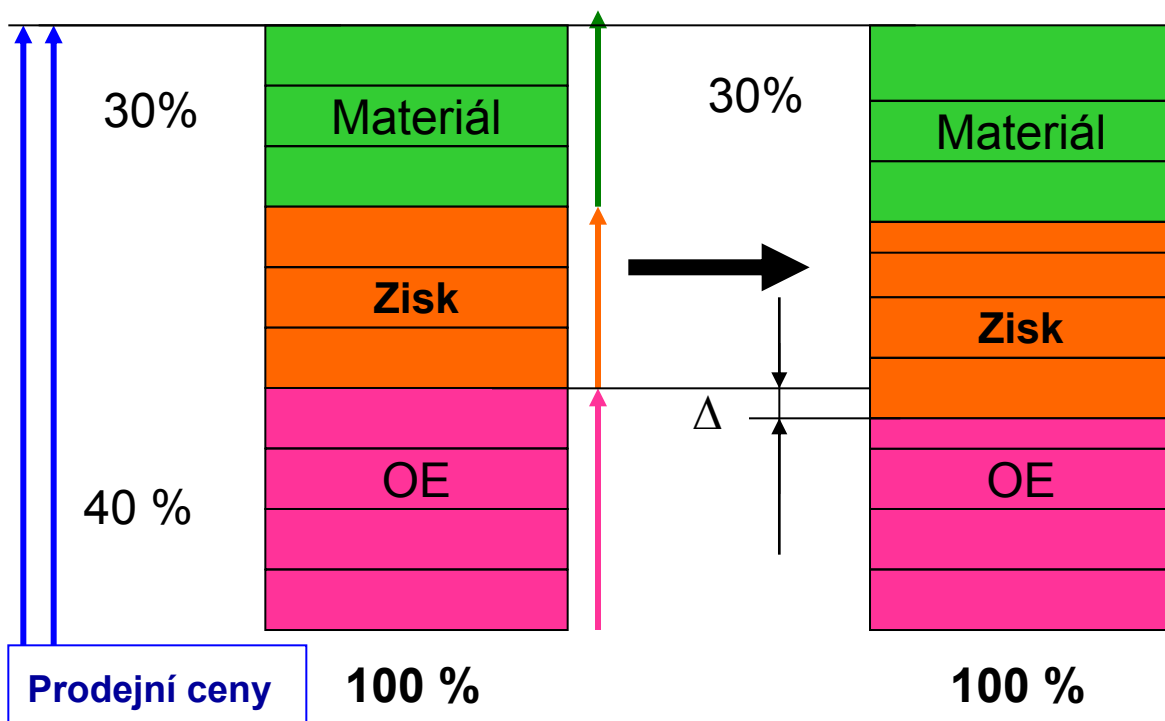


Základní veličiny TA II



Zvýšíme produktivitu o **20 0%**, OE = konstantní, materiál naroste o 30 %, 20 % z 30 % je 6 %, zvýšení je $20\% - 6\% = 14\%$, Zisk se zvýší na $14\% / 30\% = \mathbf{46,5\%}$

Základní veličiny TA III



Ušetříme mna OE celkem 10% $OE = OE \cdot 0,9$, materiál=konstantní,
10 % ze 40 % (původní OE) je 4 %,co že je úspora na OE, Zisk se zvýší na $4\%/30\%=13\%!!!$