

# Teorie řízení

---

PEF ČZU PRAHA

JIŘÍ FIEDLER, KATEDRA ŘÍZENÍ

---

DONELLY, J.- GIBSON, J. - IVANCEVICH, J.: MANAGEMENT, GRADA  
HRON, J.: TEORIE ŘÍZENÍ, PEF ČZU PRAHA, 2006  
HRON, J. – MACÁK, T.: DOVEDNOSTI V ŘÍZENÍ, PEF, ČZU PRAHA, 2014  
KOONTZ, H. – WEIHRICH, H.: MANAGEMENT, VICTORIA PUBLISHING  
VODÁČEK, L.- VODÁČKOVÁ, O.: MANAGEMENT, MANAGEMENT PRESS  
KŘÍŽ, J. – ZÁKLADY ŘÍZENÍ, PEF, ČZU PRAHA, 2015

# Co je to řízení?

---

- subjektivní, cílevědomá činnost lidí;
- objektivně nutná;
- poznává a využívá objektivní zákonitosti přírody a společnosti;
- na jejich základě pak stanovuje: cíle, prostředky, průběh a kontrolu stanovené činnosti.

*Úspěšně řídit znamená: znát, mít pravomoc, chtít a stačit.*

# Co je to řízení ?

S.M. Silverstein:

*„Řízení je nejstarší umění a nejmladší povolání.“*

*„Řízení je dosahování cílů prostřednictvím jiných lidí.“*

Andrew Carnegie (1835 – 1919)

*- americký průmyslník, obchodník, podnikatel a filantrop*

# Co je to řízení ?

Existují 3 základní podmínky, aby mohlo řízení lidí proběhnout:

- řídicí systém musí být **schopen** informaci **vyslat**.
- řízený systém musí být **schopen** informaci **přijmout**.
- řízený systém musí být **ochoten** informaci **přijmout**.

# Kybernetika

---

....analytické studium homomorfismu sdělování a řízení v organismech, mechanismech a společnostech (Wiener)

....předmětem zájmu jsou dynamické systémy, jejichž chování je určité, pravidelné a reprodukovatelné, systémy s cílovým chováním (Ashby)

....objektem zkoumání jsou složité dynamické soustavy, předmětem jsou informační procesy, které vypovídají o jejich chování (Kobrinskij)

....obecná věda o řízení a regulaci soustav skládající se z rozmanitých prvků určitým způsobem navzájem spojených (Lange)

# Kybernetika

---

**Norbert Wiener** – americký matematik, považovaný za zakladatele kybernetiky (1894 – 1964)

**William Ross Ashby** – britský průkopník teorie systémů (1903 – 1972)

**Natan Jefimovič Kobrinskij** – ruský teoretik v oblasti matematické ekonomiky a kybernetiky (1910 – 1985)

**Oscar Lange** – polský vědec v oblasti ekonomické kybernetiky (1904 – 1965)

# Kybernetika

---

**André Marie Ampère (1775 – 1836)**

- *„Kybernetika je věda, která umožňuje lidem těšiti se mírem (položka č.83).“*

**Norbert Wiener (1894 – 1964)**

- *„Kybernetika neboli řízení se zabývá sdělováním v živých organismech a strojích.“*

# Kybernetika

---

## **vývoj kybernetiky:**

- změna technické základny kybernetiky (rychlost operací, malá poruchovost, nízká cena)
- konstrukce ústrojí, která se sama zdokonalují (schopnost přizpůsobit se podmínkám, které se mění)
- ústrojí, která nedostávají od člověka program činnosti, ale pouze program pro vypracování programu
  - *kritici kybernetického přístupu (K.Čapek)*

# Kybernetika

---

oblasti kybernetického zkoumání:

- **teoretická** – zahrnuje obecnou teorii systémů, teorii informace, teorii algoritmů
- **technická** – obsahuje teorii regulace, teorii automatů, regulační zařízení, samočinné počítače
- **aplikační** – představují využití teoretické a technické kybernetiky v nejrůznějších vědních disciplínách

# Metody kybernetiky

---

## metoda černé schránky

- empirické působení podnětů na systém, jehož strukturu nelze dostupnými prostředky poznat a při níž je vyvozována závislost mezi jednotlivými podněty a reakcemi, metoda pokusů a omylů

## metoda analogií

- poznávání struktury a chování sledovaných systémů na základě poznatků o struktuře a chování podobných systémů

## metoda modelování

- poznávání struktury a chování systémů pomocí modelu, v němž je systém zobrazen pomocí prostředků, které umožňují napodobit podstatné vlastnosti

# Vztah model - systém

---

## vztah izomorfní

- nejúplnější, nejpřesnější
  - prvku systému odpovídá právě jeden prvek modelu
- a naopak
- chování systému je shodné s chováním modelu
  - věcná odlišnost, ale funkční totožnost

## vztah homomorfní

- jednomu nebo více prvkům systému odpovídá jeden prvek modelu
- chování modelu je podmnožinou chování systému

# Základní termíny kybernetiky

---

- **informace**
- **řízení**
- **system**
- **kvantifikace**

# Kybernetika a informace

---

kvalitativní charakteristika

## a) vztah informace a systému

- informace existuje pouze v souvislosti se systémem, jehož činnost ovlivňuje

- tzn. že systém je:

- **schopen informaci přijmout**
- **schopen se podle ní řídit**
- **je motivován (ochoten) se podle ní řídit**

# Kybernetika a informace

---

kvalitativní charakteristika

## b) výběr z adekvátní variety

- informace závisí na množině (varietě), z níž byla vybrána

## VARIETA

- množina stavů systému, jeho transformací, činností, chování a znaků
- vyjadřujeme ji počtem prvků ( $n$ ) nebo v bitech.

# Kybernetika a informace

---

## kvantitativní charakteristika

- číselné zmenšení neurčitosti v systému po přijetí určitého sdělení

- jednotkou kvantitativní míry informace je **1 bit =  $\log_2 2$** .
- **1 bit** = takové množství informace, které odstraňuje neurčitost mezi dvěma jevy, jež mohou nastat se stejnou pravděpodobností
- množství této informace

$$I = H - H_i$$

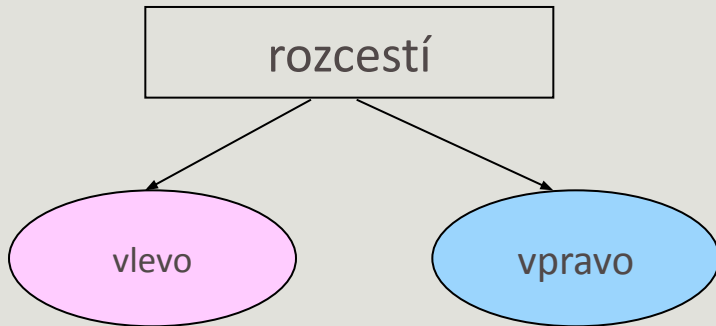
$H$  – množství informací před přijetím sdělení

$H_i$  – množství informací po přijetí sdělení

# Množství informace

---

Počet „bitů“ – případ 1



**rozcestí:**

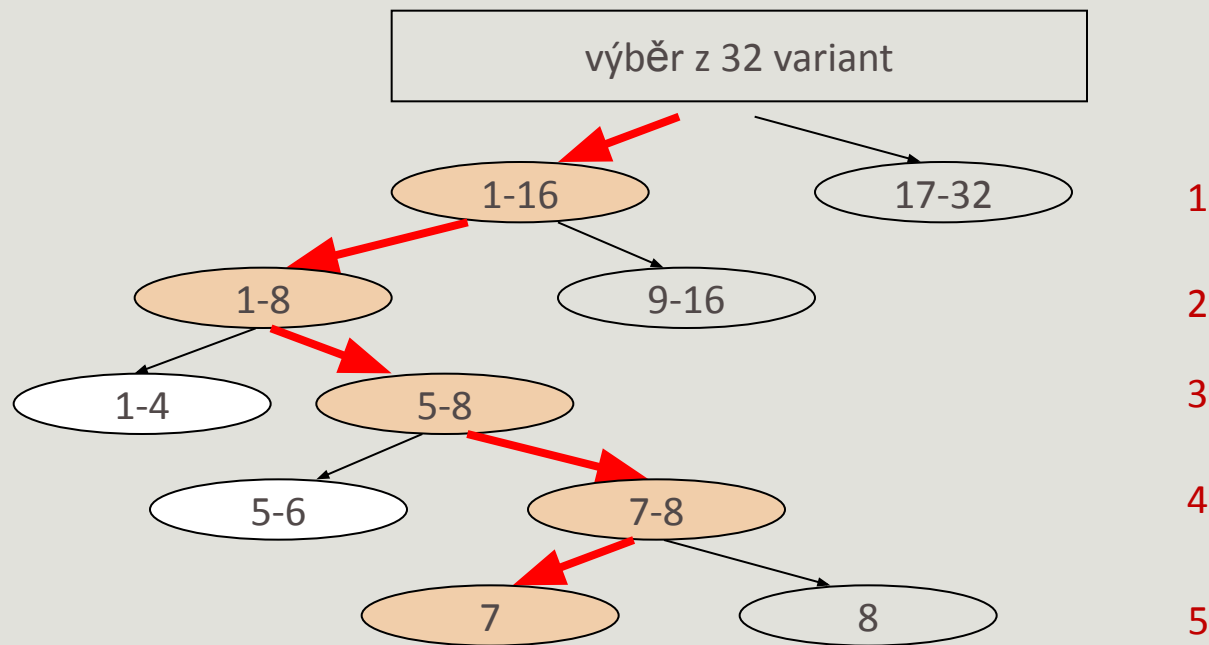
2 varianty (vlevo – vpravo)

informace = 1bit k rozhodnutí

$$\log_2 2 = 1$$

# Množství informace

Počet „bitů“ – případ 2



$$\log_2 32 = 5$$

- řízení jako informační působení
- řízení jako činnost
- řízení jako proces

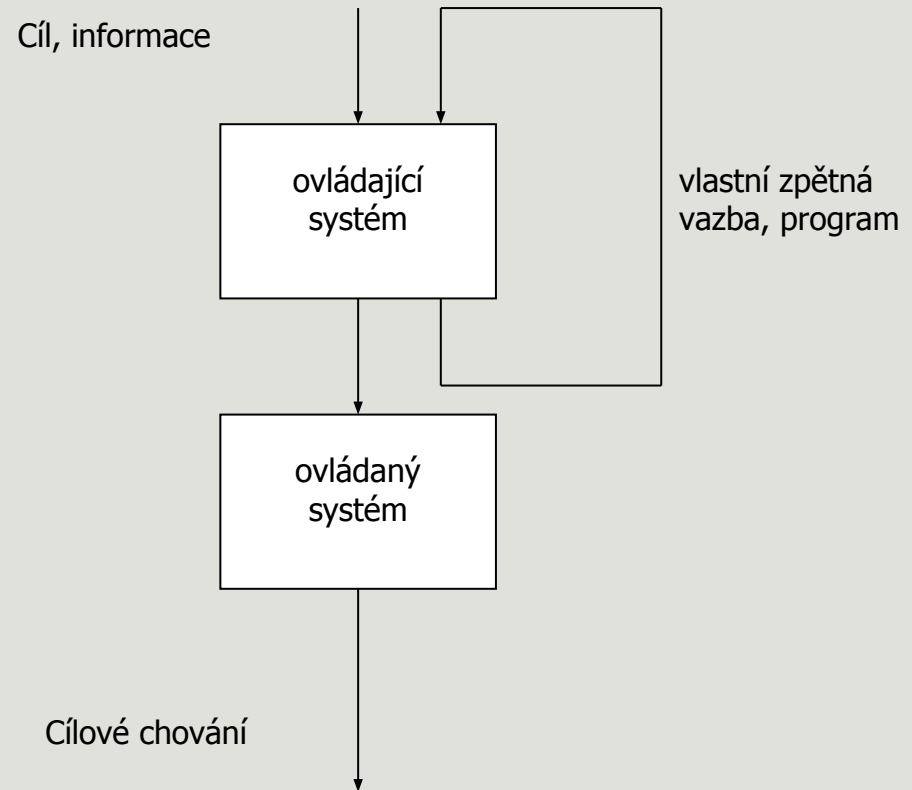
- řízení jako informační působení

---

- ovládání
- řízení
- regulace

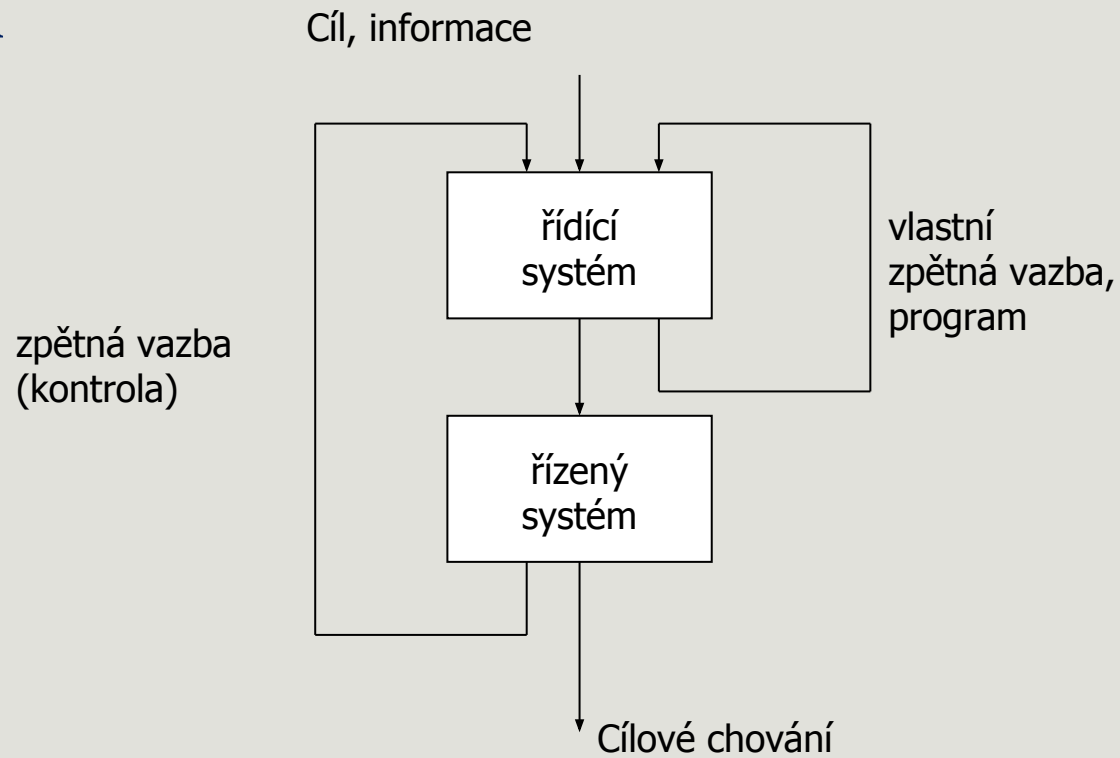
- řízení jako informační působení

## ovládání



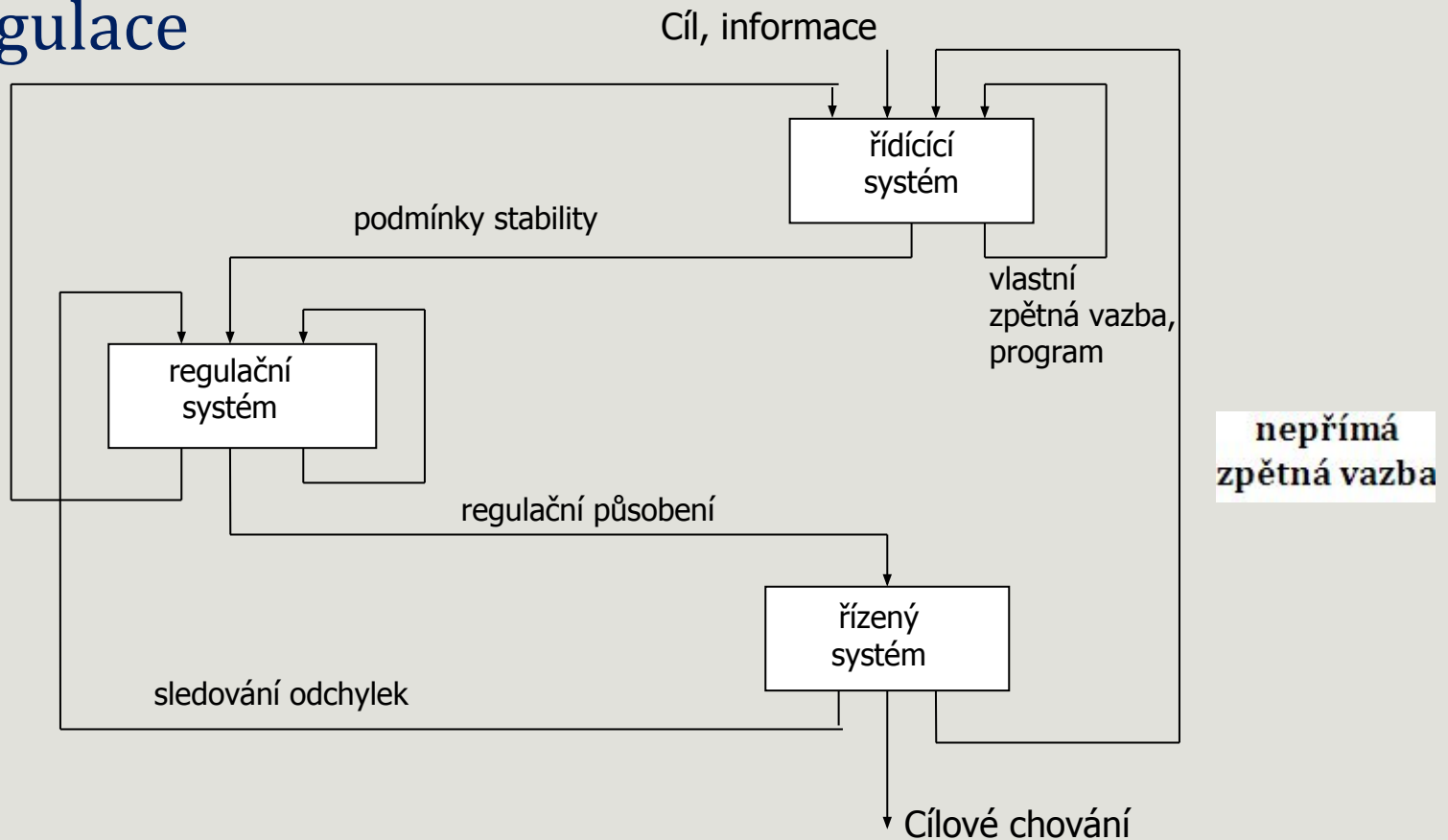
- řízení jako informační působení

řízení



- řízení jako informační působení

## regulace

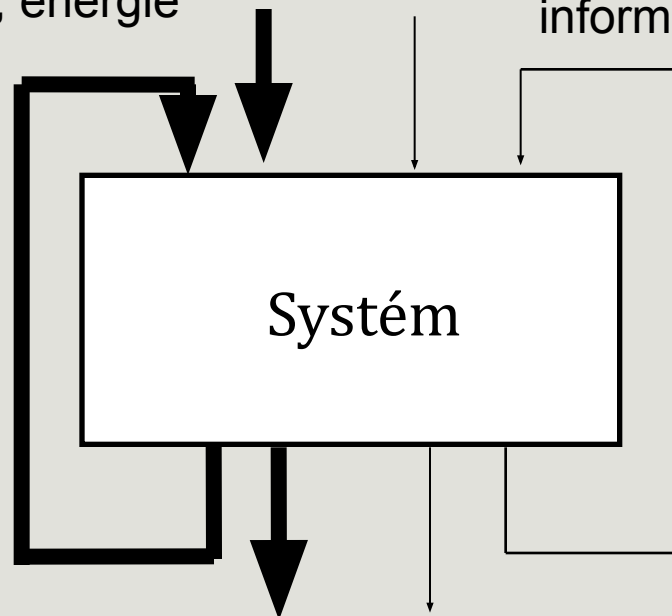


- řízení jako činnost

---

prostředky, suroviny, energie

informace



hmotně  
energetické; „co“

informační; „jak“

- řízení jako proces

věcné hledisko

| stadia cyklu<br>řízení | fáze procesu řízení |              |                      |
|------------------------|---------------------|--------------|----------------------|
|                        | plánování           | organizování | operativní<br>řízení |
| informace              | I                   | I            | I                    |
| rozhodování            | R                   | R            | R                    |
| ovlivňování            | O                   | O            | O                    |
| kontrola               | K                   | K            | K                    |

časové hledisko

# System

---

**system** = abstraktní pojem, který lze definovat na každém reálném objektu.

definujeme prvky (A) a vazby mezi nimi (R) = *struktura systému*

- **$S = \{A, R\}$**
- **prvky** – schopnost utvářet vazby, valence prvku.
- **vazby** – charakteru látkového (hmotného), energetického, informačního, smíšeného.

spojení systému s prostředím vstupy (x - podněty) a výstupy (y - reakce)

# Co je to systém?

---

## charakteristika systému

- konečná množina prvků navzájem propojená konečnou množinou vazeb kdy je toto spojení podřízeno určité účelové funkci

## vztah objekt – systém

- systém je určitou abstrakcí reálného objektu.
- lze jej definovat při respektování vytčeného cíle určitými prvky a vazbami mezi nimi při vykazování určité účelové funkci.
- na jakémkoliv objektu můžeme zavést systém (systémy)

# Co je to systém?

---

## systemový přístup

- zkoumání objektu našeho zájmu jako interakční sítě prvků, kde do popředí vystupují souvislosti a vztahy
  - komplex vzájemně spjatých prvků a funkcí
  - jednota s okolím
  - může být současně prvkem systému vyššího řádu
  - prvek může být systémem nižšího řádu
- 
- elementarismus
  - funkcionalismus

# Složitost systému

---

počet prvků

počet vazeb

vztah mezi počtem prvků a vazeb

typ prvků

typ vazeb

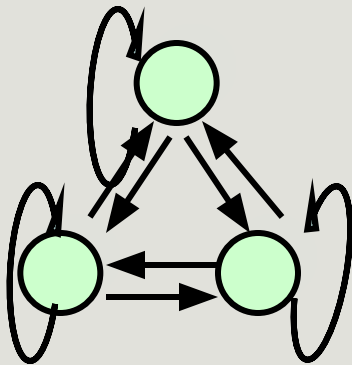
# Struktura systému

---

## složitost

- vztah mezi počtem prvků a vazeb

$$[ n - 1, n^2 ]$$



minimálně  $n - 1$

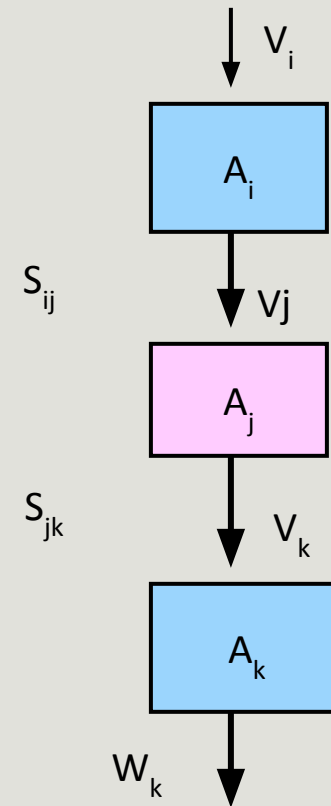
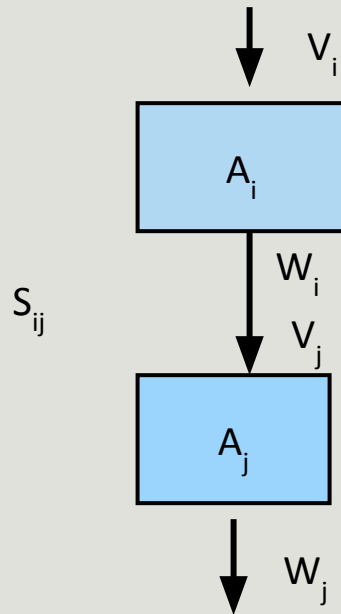
maximálně  $n^2$

# Struktura systému

---

## otevřené vazby sériové

- přímá -  $S_{ij}$                       nepřímá -  $S_{ik}$

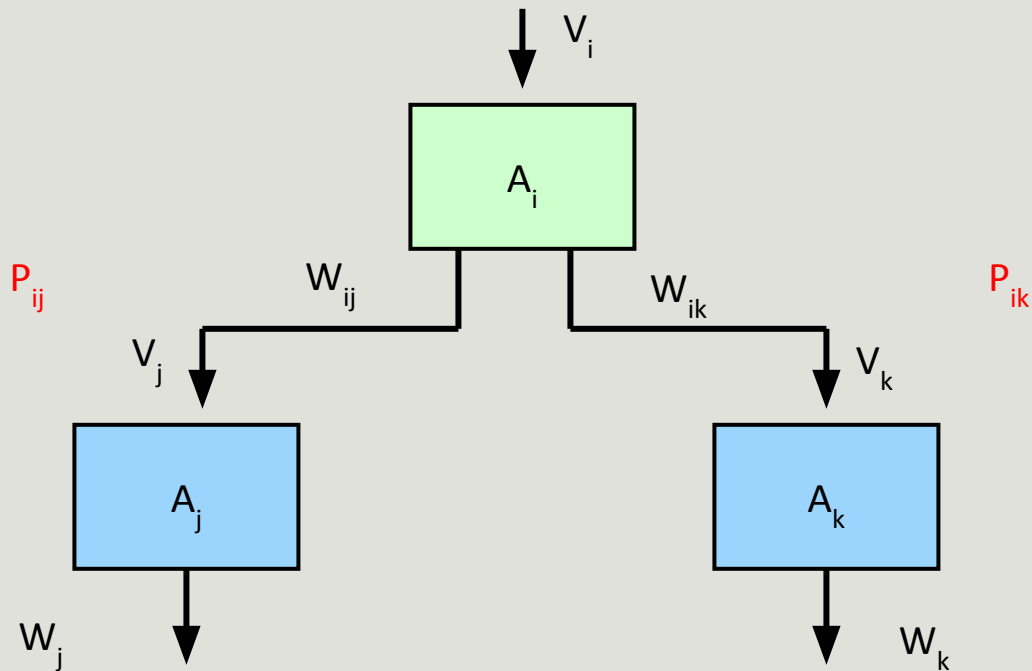


# Struktura systému

---

otevřené vazby paralelní

- rozvodná -  $P_{ijk}$

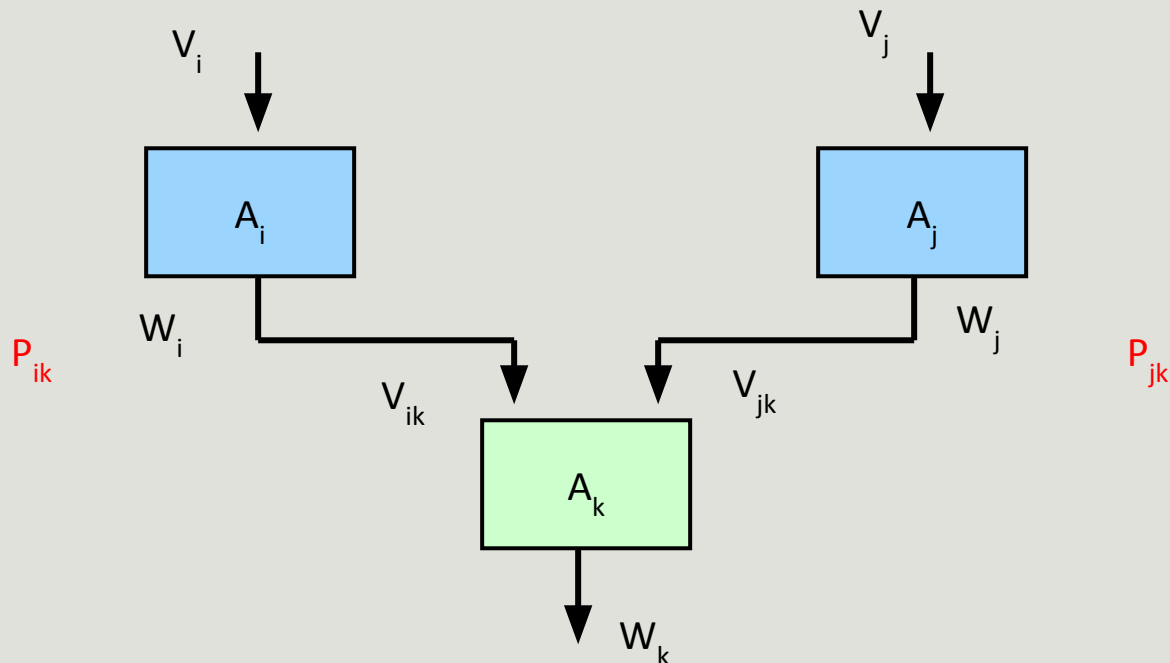


# Struktura systému

---

otevřené vazby paralelní

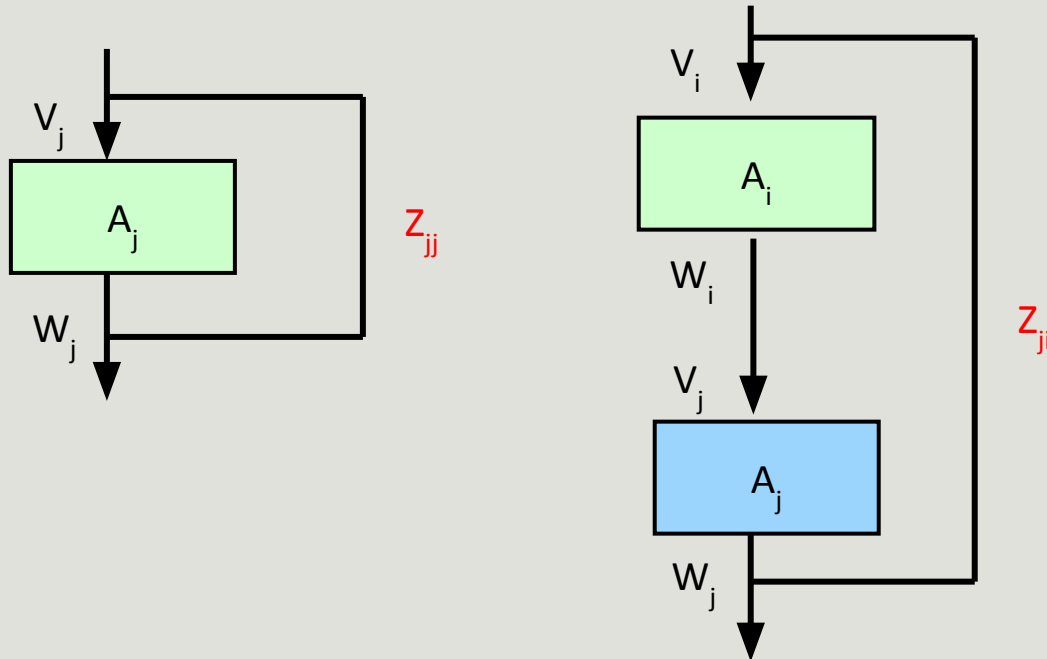
- svodná -  $P_{ikj}$



# Struktura systému

uzavřené vazby

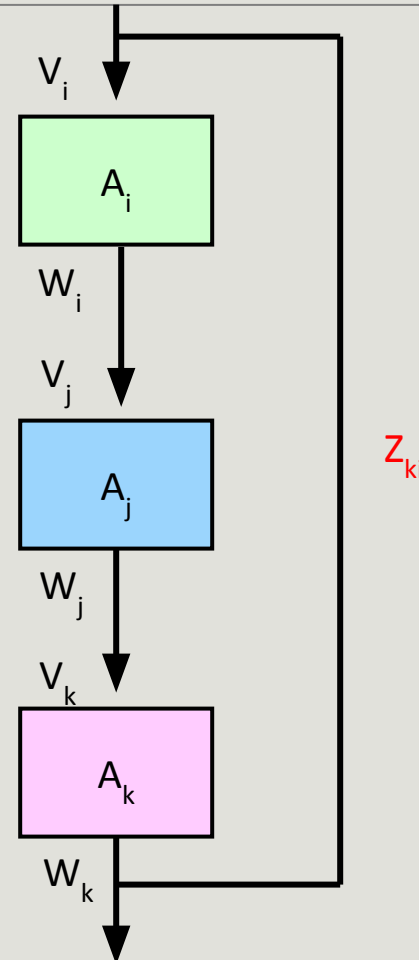
- vlastní zpětná –  $z_{jj}$
- přímá zpětná –  $z_{ji}$



# Struktura systému

uzavřené vazby

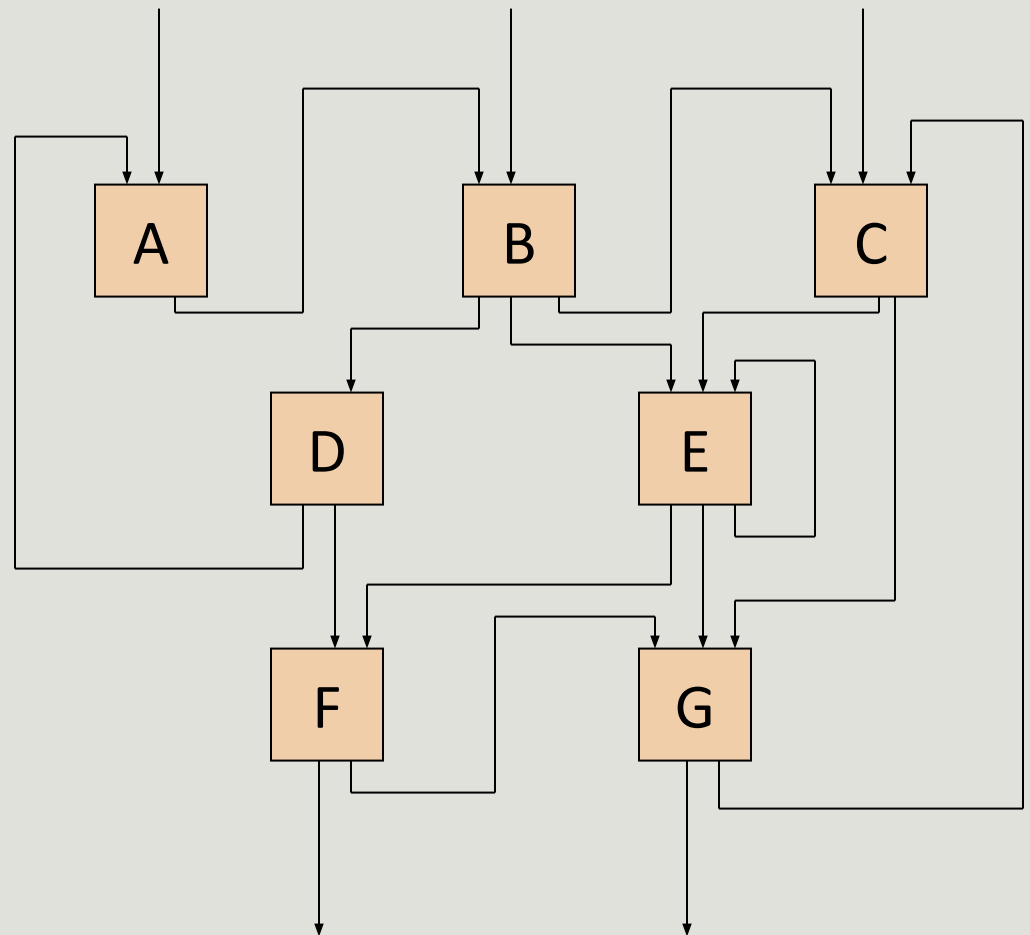
- nepřímá zpětná -  $z_{ki}$



# Struktura systému

způsoby zápisu:

blokové schéma



# Struktura systému

matice

|   | 0 | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 |   |   |   |   |   |   |   | 1 |
| A | 1 |   |   |   | 1 |   |   |   |
| B |   | 1 |   |   |   |   |   |   |
| C |   |   | 1 |   |   |   |   | 1 |
| D |   |   | 1 |   |   |   |   |   |
| E |   |   | 1 | 1 |   | 1 |   |   |
| F |   |   |   |   | 1 | 1 |   |   |
| G |   |   |   | 1 |   | 1 | 1 |   |

# Typologie systémů

---

## podle vztahu k objektům

- reálné
- abstraktní

## podle vztahu k prostředí

- uzavřené
- otevřené
- relativně izolované

## podle podrobnosti zkoumání

- systémy absolutní
- systémy redukované

# Typologie systémů - pokračování

---

## podle faktoru času

- prospektivní systémy
- retrospektivní systémy

## podle složitosti

- jednoduché
- složité
- velmi složité

## podle typu chování

- deterministické
- stochastické

# Typologie systémů - pokračování

---

## podle vztahu ke změnám

- adaptivní systémy
  - reagují na změny stavů systému a změny ve svém okolí takovým způsobem, který je pro jejich existenci vhodný
- neadaptivní systémy
  - nejsou schopni se přizpůsobit, je ohrožena jejich existence

## podle vztahu chování k tvorbě cílů

- systémy s cílovým chováním
  - reagují na podněty tak, aby jejich trajektorie vedla k dosažení předem stanoveného cíle, tj. Žádoucího stavu vnitřní struktury nebo chování
- systémy bez cílového chování

# Typologie systémů

podle chování a podle složitosti

|                                    | <i>malý počet prvků<br/>a vazeb</i> | <i>velký počet prvků a<br/>vazeb</i> | <i>počet prvků a<br/>vazeb nelze<br/>podchytit<br/>– přesný popis<br/>nemožný</i> |
|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                    | <b>systémy<br/>jednoduché</b>       | <b>systémy složité</b>               | <b>systémy<br/>velmi složité</b>                                                  |
| <b>chování<br/>deterministické</b> | termostat                           | počítač                              |                                                                                   |
| <b>chování<br/>stochastické</b>    | házení mincí                        | zásobování<br>podniku                | národní<br>hospodářství                                                           |

# Rozlišovací úroveň

---

- vztah mezi *pozorovatelem* a *systémem* na zkoumaném objektu

je závislý:     **a) na rozlišovací schopnosti**

**b) na hledisku pozorovatele**

Rozlišovací úroveň určuje *podrobnost zkoumání* daného systému.

# Rozlišovací úroveň

---

- 1. rozlišovací úroveň (nejnižší)
  - respektování daného objektu bez nároků na vnitřní strukturovanost
  - na daném objektu je definován system 1. řádu

Objekt - *zemědělský podnik*

***černá schránka***

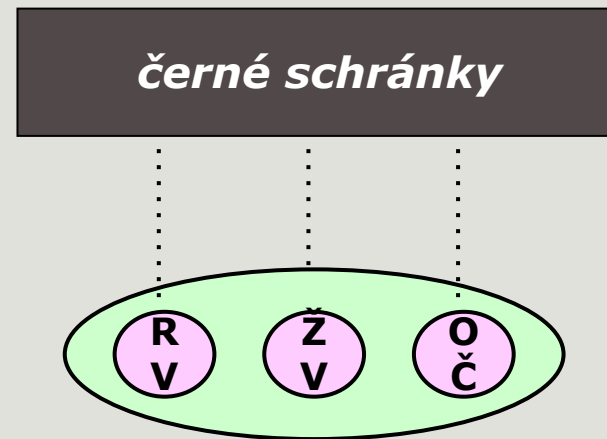
výrobní systém

# Rozlišovací úroveň

---

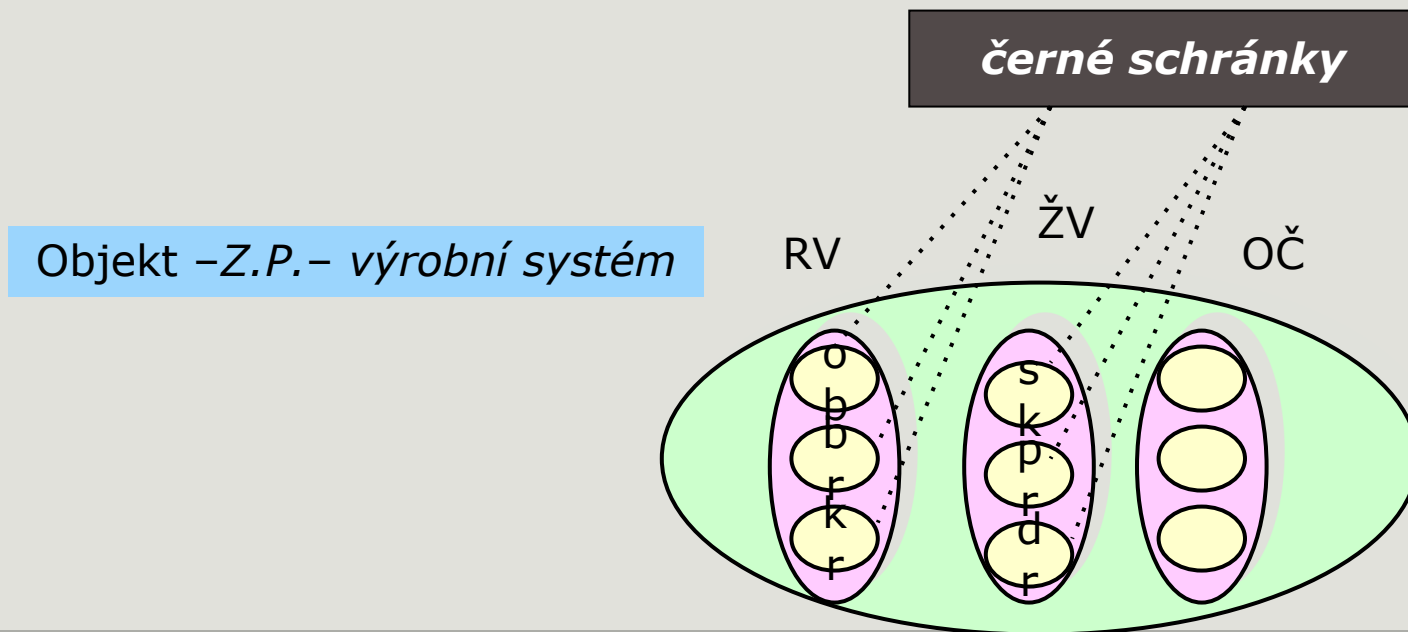
- 2. rozlišovací úroveň
  - na sledovaném objektu lze rozlišit jeho části
  - lze určit prvky a vazby uvnitř systému 1. řádu
  - definice systému 2. řádu

Objekt - *zemědělský podnik*



# Rozlišovací úroveň

- 3. rozlišovací úroveň
  - v systému 2. řádu lze definovat prvky a vazby
  - definice systému 3. řádu



# Rozlišovací úroveň

---

## Mezisystémové operace

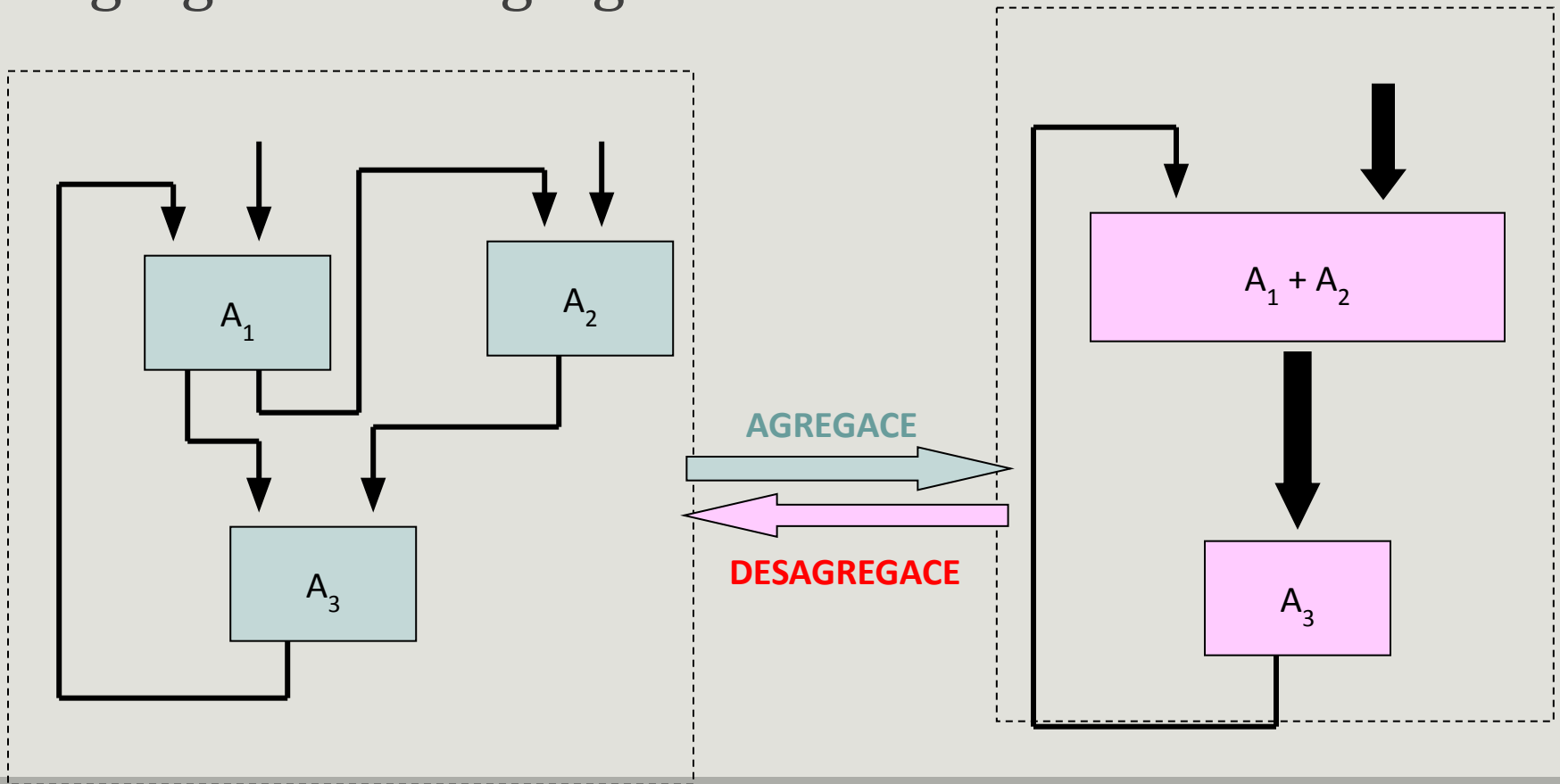
- integrace
- diferenciacce

## Operace uvnitř systému

- agregace
- desagregace

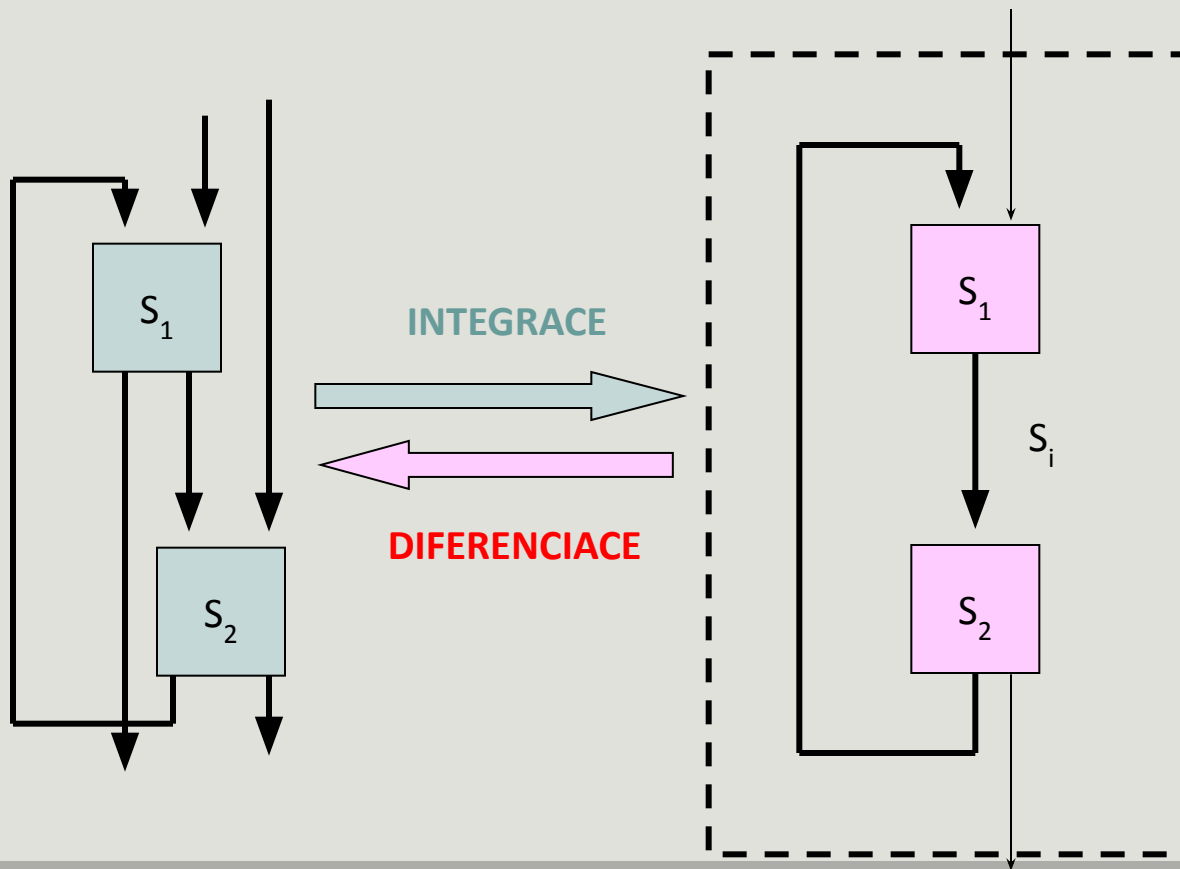
# Rozlišovací úroveň

- agregace a desagregace



# Rozlišovací úroveň

- integrace a diferenciacie



# Změna rozlišovací úrovně uvnitř systému

Zkoumaný objekt - *zem. družstvo* –**systém S** (*odchov skotu*)

## 5 prvků:

telata jalovičky – **T<sub>j</sub>**, telata býčci –**T<sub>b</sub>**, odchov – **O**, výkrm – **V**, dojnice – **D**

|                                            |                      |   |   |   |         |
|--------------------------------------------|----------------------|---|---|---|---------|
| T <sub>j</sub>                             | T <sub>b</sub>       | O | V | D | 5 prvků |
| (T <sub>j</sub> +T <sub>b</sub> )          | O                    | V | D |   | 4 prvky |
| T <sub>j</sub>                             | (T <sub>b</sub> + V) | O | D |   | 4 prvky |
| (T <sub>j</sub> +T <sub>b</sub> )          | (O+ V)               | D |   |   | 3 prvky |
| (T <sub>j</sub> +D)                        | (T <sub>b</sub> + V) | O |   |   | 3 prvky |
| (T <sub>j</sub> +T <sub>b</sub> + O+ V)    | D                    |   |   |   | 2 prvky |
| (T <sub>j</sub> +O+ D)                     | (T <sub>b</sub> + V) |   |   |   | 2 prvky |
| (T <sub>j</sub> +T <sub>b</sub> + O+ V+ D) |                      |   |   |   | 1 prvek |



snižování  
rozlišovací  
úrovně

# Dynamika systému

---

- ❑ transformace - způsoby zápisu, operace
- ❑ trajektorie - rozdíl mezi trajektorií a seznamem
- ❑ činnost systému
- ❑ chování systému

# Stav systému

---

## ☐ repertoár

- ✓ množina stavů, které může nabývat určitý vstup a výstup

## ☐ kalendář

- ✓ časové intervaly, v nichž probíhají transformace

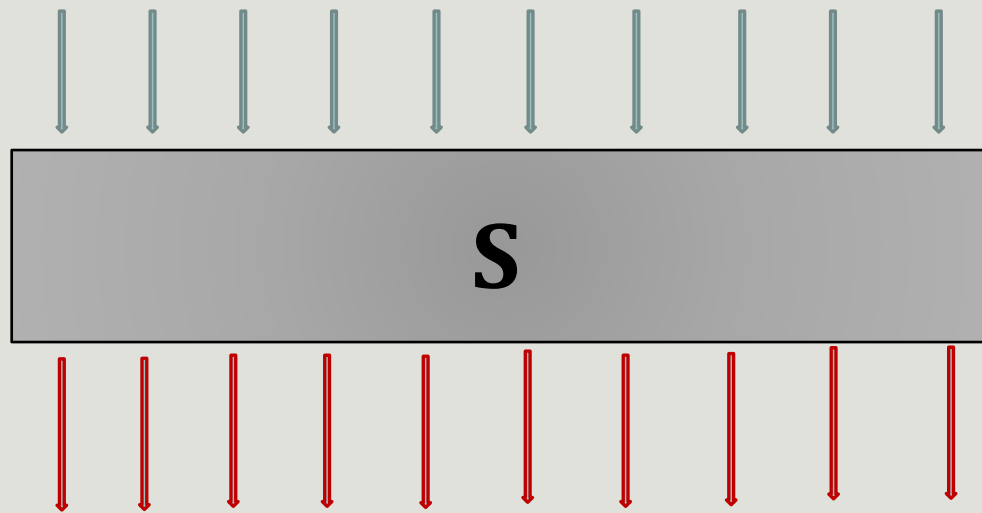
## ☐ trajektorie

## ☐ činnost

## ☐ chování

# Stav systému

---



# Stav systému

---

## ■ transformace

- změny – na vstupech, výstupech i v systému
- operátor – pravidlo přiřazení výstupního vektoru vstupnímu

## ■ faktory, ovlivňující chování systému

- vstupní podněty v daném časovém intervalu
- vstupní podněty z minulých intervalů
- reakce minulých intervalů
- transformace a funkce prvků
- charakter spojení prvků vazbami
- časové zpoždění mezi podněty a reakcemi
- stimulace náhodnými vlivy

# Stav systému

---

ovlivňující faktory:

$$\square Y_t = f ( X_t , X_{t-\tau} , Y_{t-\tau} , T , z, \tau, i )$$

# Transformace

---

- operand
- obraz

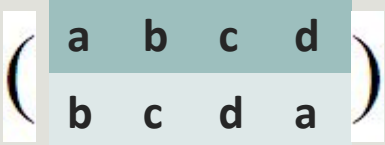


|                 |                    |                            |                     |
|-----------------|--------------------|----------------------------|---------------------|
| <i>půda</i>     | <i>kapiláry</i>    | <i>zbytky rostlin</i>      | <i>minerální ž.</i> |
| <b>ulehlá</b>   | <b>nepřerušené</b> | <b>aerobní prostředí</b>   | <b>splaveny</b>     |
| <b>zrypřená</b> | <b>přerušené</b>   | <b>anaerobní prostředí</b> | <b>v půdě</b>       |

# Způsoby zápisu transformace

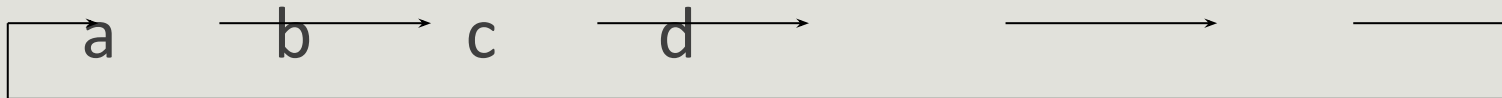
---

*obecný zápis (Ashby)*

T:   
*matematicko - logický*

**A:**  $n' = kn + a$

*kinematický graf*



# Způsoby zápisu transformace

---

tabulka přechodů

|   | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| A |   |   |   | / |
| B | / |   |   |   |
| C |   | / |   |   |
| D |   |   | / |   |

# Typy transformací

---

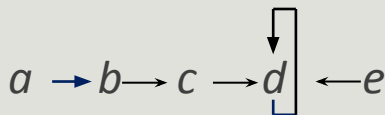
- podle tvaru

*otevřené*     $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e$     *řetězec*

*uzavřené*     $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e$     *cyklus*



$a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$     *stabilní oblast*



$a \rightleftharpoons b$      $c \rightleftharpoons d$     *rovnovážný stav*

# Typy transformací

---

- podle přiřazení obrazů

- jedno-jednoznačné     A:  $\downarrow \left( \begin{array}{cc|cc} a & b & c & d \\ b & c & d & a \end{array} \right)$

- jednoznačné     B:  $\downarrow \left( \begin{array}{cc|cc} a & b & c & d \\ b & c & b & a \end{array} \right)$

- víceznačné     C:  $\downarrow \left( \begin{array}{cc|cc} a & b & c & d \\ b & ac & d & a \end{array} \right)$

- identické     D:  $\downarrow \left( \begin{array}{cc|cc} a & b & c & d \\ a & b & c & d \end{array} \right)$

# Operace s transformacemi

---

## □ mocnina transformace

$$T^1: \begin{pmatrix} a & b & c & d \\ b & c & d & a \end{pmatrix}$$

$$T^2: \begin{pmatrix} b & c & d & a \\ c & d & a & b \end{pmatrix}$$

$$T^3: \dots\dots\dots?$$

# Operace s transformacemi

---

□ mocnina transformace

$$A^1: n' = kn + a$$

$$A^2: n'' = k(kn + a) + a = k^2n + ka + a$$

# Operace s transformacemi

---

## □ průnik transformací

M:  $\downarrow$ 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| a | c | d | b |
| b | a | b | a |

N:  $\downarrow$ 

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| b | d | a | c |
| d | c | d | b |

Proveďte průnik transformace M podle N a průnik transformace N podle M.

# Operace s transformacemi

---

## □ průnik transformací

$$M^{(N)}: \downarrow \left( \begin{array}{cccc} b & a & b & a \\ d & d & d & d \end{array} \right)$$

$$N^{(M)}: \downarrow \left( \begin{array}{cccc} d & c & d & b \\ b & a & b & a \end{array} \right)$$

# Operace s transformacemi

---

□ průnik transformací

$$A: n' = kn + a$$

$$B: n' = pn^2 - 68$$

# Operace s transformacemi

---

□ průnik transformací

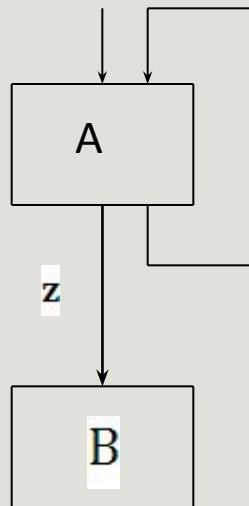
$$A^{(B)} = p (kn + a)^2 - 68$$

$$B^{(A)} = k (pn^2 - 68) + a$$

# Spojování systémů

## □ v otevřené vazbě

A:  $\downarrow \begin{pmatrix} a & b & c \\ b & c & a \end{pmatrix}$



B:  $\downarrow$

|   | k | l | m |
|---|---|---|---|
| 1 | l | k | k |
| 2 | m | m | k |
| 3 | k | l | m |

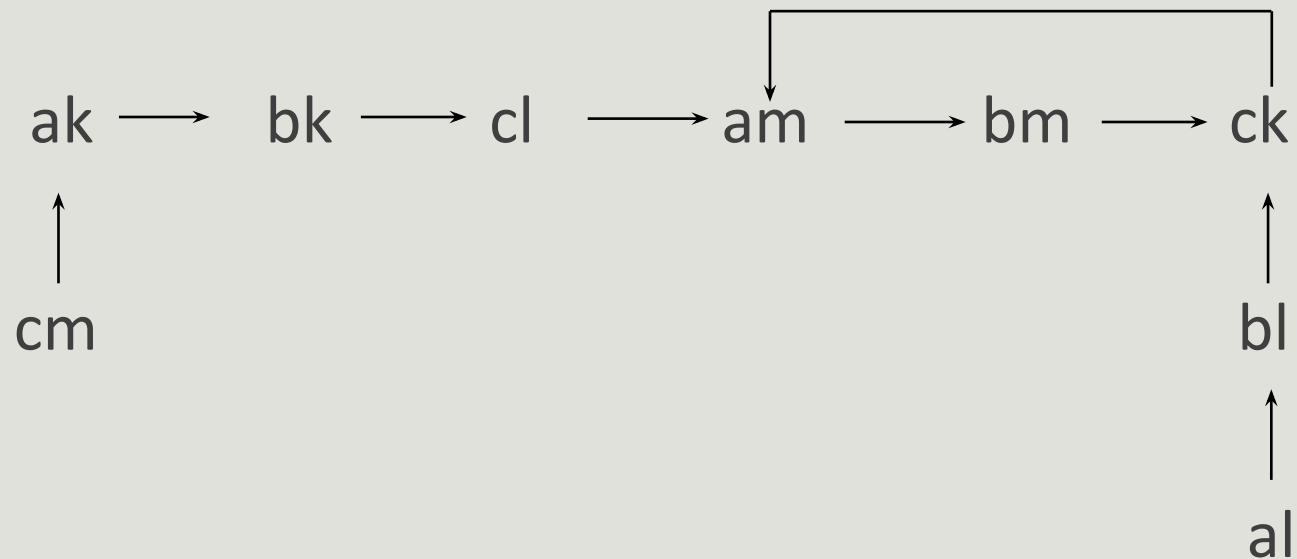
z  $\left\{ \begin{array}{l} \textit{stav parametru A} \\ \textit{parametr transformace B} \end{array} \right.$

| a | b | c |
|---|---|---|
| 3 | 1 | 2 |

# Spojování systémů

---

□ v otevřené vazbě



# Spojování systémů

□ v uzavřené vazbě

A:

|   | <i>a</i> | <i>b</i> | <i>c</i> |
|---|----------|----------|----------|
| 1 | <i>b</i> | <i>c</i> | <i>c</i> |
| 2 | <i>b</i> | <i>a</i> | <i>a</i> |
| 3 | <i>c</i> | <i>c</i> | <i>b</i> |

B:

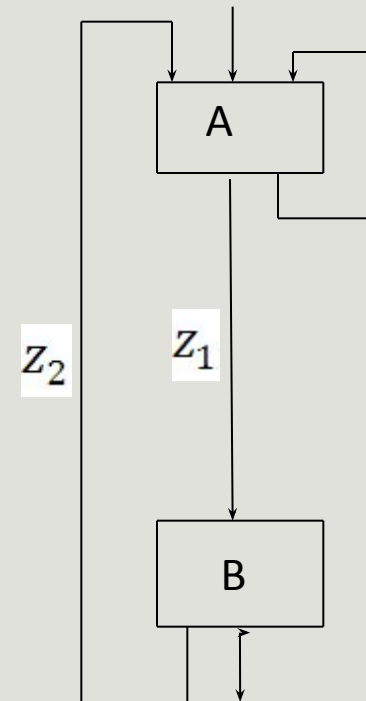
|   | <i>x</i> | <i>y</i> | <i>z</i> |
|---|----------|----------|----------|
| 1 | <i>z</i> | <i>z</i> | <i>x</i> |
| 2 | <i>y</i> | <i>y</i> | <i>y</i> |
| 3 | <i>y</i> | <i>x</i> | <i>x</i> |

$Z_1$   $\left\{ \begin{array}{l} \text{stav parametru } A \\ \text{parametr transformace } B \end{array} \right.$

$\begin{array}{ccc} a & b & c \\ 1 & 2 & 3 \end{array}$

$Z_2$   $\left\{ \begin{array}{l} \text{stav parametru } B \\ \text{parametr transformace } A \end{array} \right.$

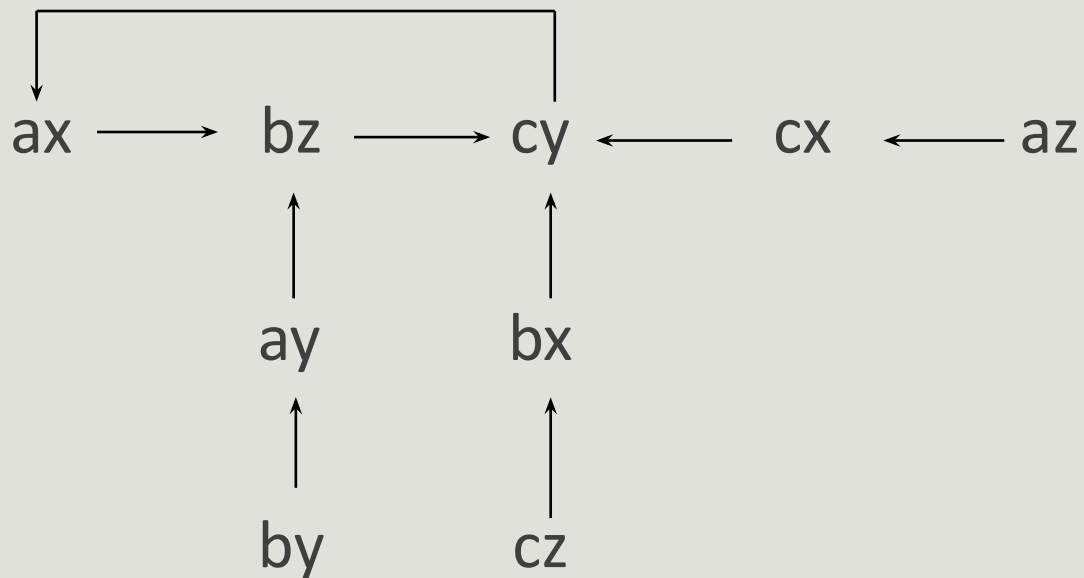
$\begin{array}{ccc} x & y & z \\ 1 & 2 & 3 \end{array}$



# Spojování systémů

---

□ v uzavřené vazbě



# Organizační systém

---

*Co je to organizace?*

1. organizace = firma, podnik, ....subjekt
2. organizace = proces, organizování, .....
3. organizace = míra uspořádání

# Organizační systém

---

- tři základní dimenze organizačního systému
  - cílový stav
    - vymezen ve fázi plánování a realizován ve fázi organizování a operativního řízení
    - podmíněn potřebami a podmínkami společného prostředí, úrovní prvků a vazeb organizačního systému a možnostmi jejích rozvoje
  - základní prvky
    - lidé, výrobní prostředky, smíšené prvky
  - vazby mezi prvky
    - hmotně energetické, informační, smíšené vazby

# Organizační systém

---

- organizační systém lze charakterizovat jako definovanou množinu výrobních prostředků a lidí propojenou hmotně energetickými a informačními vazbami

$$OS = \{(VP), (L), (Sp)\} \{(H-E), (I), (Sv)\}$$

VP = výrobní prostředky

L = lidé

$S_p$  = smíšené prvky – (L a VP)

H-E = hmotně energetické vazby

I = informační vazby

$S_v$  = smíšené vazby – (H-E a I)

# Dekompozice organizačního systému

---

## útvárová dekompozice

- dekompozice organizačního systému podle prvků a vazeb vymezuje **devět subsystémů ve třech základních skupinách**
- ☐ materiálně technická základna (MT)
  - ☐ organizačně ekonomická oblast (OE)
  - ☐ sociálně řídicí nadstavba (SŘ)

# Dekompozice organizačního systému

---

## procesní dekompozice

- dekompozice organizačního systému podle vazeb a prvků vymezuje **devět subsystémů ve třech základních procesech**

- ☐ pracovní proces (PP)
- ☐ organizační proces (OP)
- ☐ informační proces (IP)

- Útvarová dekompozice OS

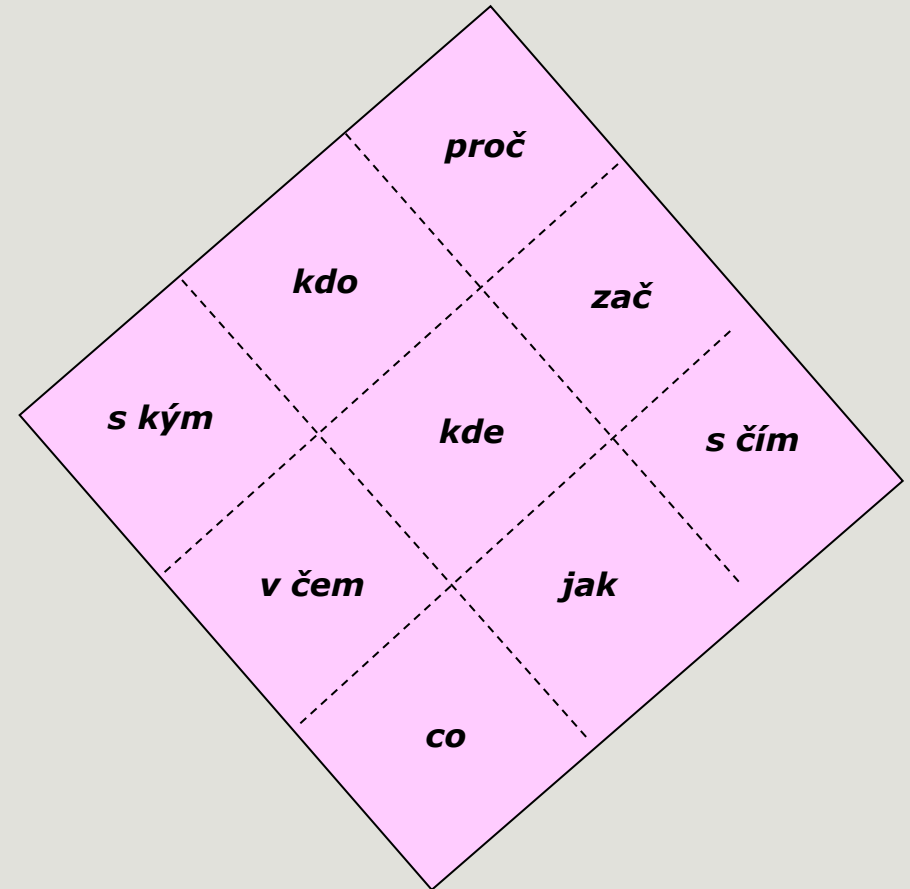
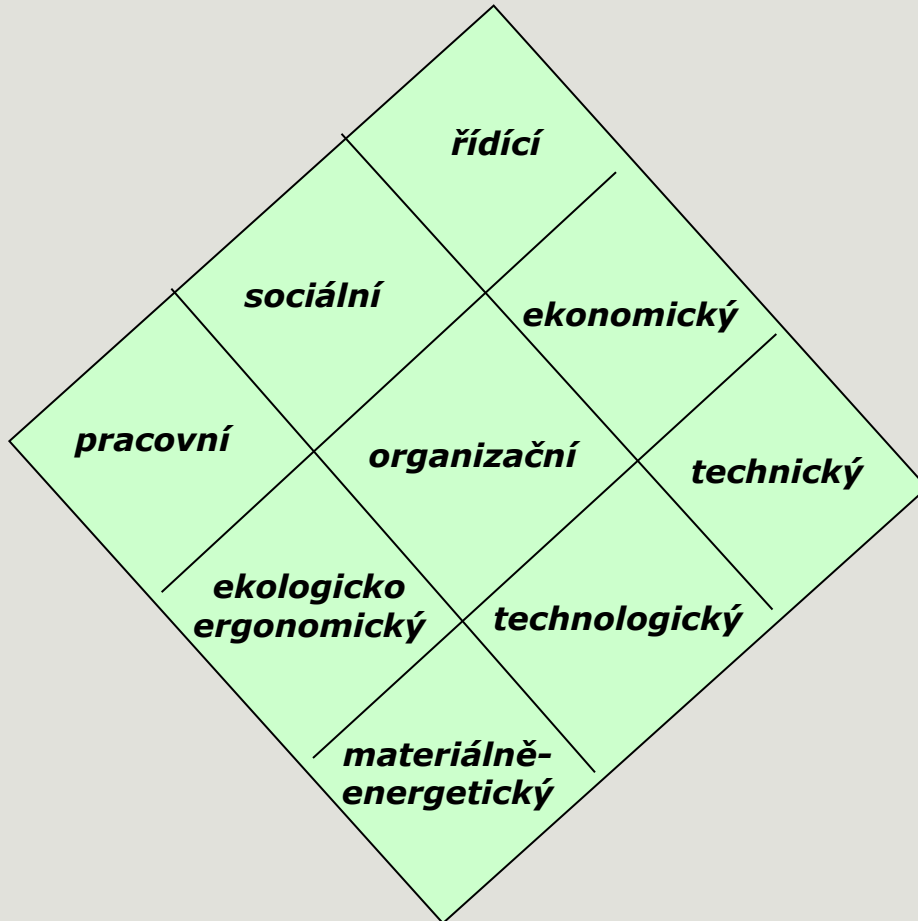
| Organizační systém     |                              | Prvky |      |   | Vazby |       |   | Funkce |
|------------------------|------------------------------|-------|------|---|-------|-------|---|--------|
| oblast                 | subsystém                    | VP    | VP*L | L | H-E   | H-E*I | I |        |
| Výrobně technická      | Materiálně energetický       | 1     |      |   | 1     |       |   | Co?    |
|                        | Technologický                | 1     |      |   |       | 1     |   | Jak?   |
|                        | Technický                    | 1     |      |   |       |       | 1 | čím?   |
| Organizačně ekonomická | Ekologicko-<br>- ergonomický |       | 1    |   | 1     |       |   | V čem? |
|                        | Organizační                  |       | 1    |   |       | 1     |   | Kde?   |
|                        | Ekonomický                   |       | 1    |   |       |       | 1 | Zač?   |
| Sociálně řídicí        | Koherentně-pracovní          |       |      | 1 | 1     |       |   | S kým? |
|                        | Sociální                     |       |      | 1 |       | 1     |   | Kdo?   |
|                        | Řídicí                       |       |      | 1 |       |       | 1 | Proč?  |

- Procesní dekompozice OS

| Organizační systém |                           | Vazby |       |   | Prvky |      |   |
|--------------------|---------------------------|-------|-------|---|-------|------|---|
| Procesy            | subsystémy                | H-E   | H-E*I | I | VP    | VP*L | L |
| pracovní           | materiálně                | 1     |       |   | 1     |      |   |
|                    | energetický               |       |       |   |       |      |   |
|                    | ekologicko<br>ergonomický | 1     |       |   |       | 1    |   |
|                    | pracovní                  | 1     |       |   |       |      | 1 |
| organizační        | technologický             |       | 1     |   | 1     |      |   |
|                    | organizační               |       | 1     |   |       | 1    |   |
|                    | sociální                  |       | 1     |   |       |      | 1 |
| informační         | technický                 |       |       | 1 | 1     |      |   |
|                    | ekonomický                |       |       | 1 |       | 1    |   |
|                    | řídící                    |       |       | 1 |       |      | 1 |

**vstupy:**

personální – organizační – řídicí – technické - ekonomické



**výstupy:**

sociální efektivnost - hospodářské výsledky - poskytované služby

# Integrace subsystémů

- uspořádanost, celistvost, adaptabilita jednotlivých subsystémů a struktur

## Integrace

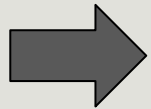
- je výsledkem dosažení **cílového chování** OS
- podmíněna **prohlubující specializací** a **účelovou koordinací** jednotlivých subsystémů
- efektivnosti uspořádání jednotlivých prvků - **statická složka**
- účelné propojení jednotlivými vazbami - **dynamická složka**
- úrovni integračního procesu

# Vztahy mezi subsystemy

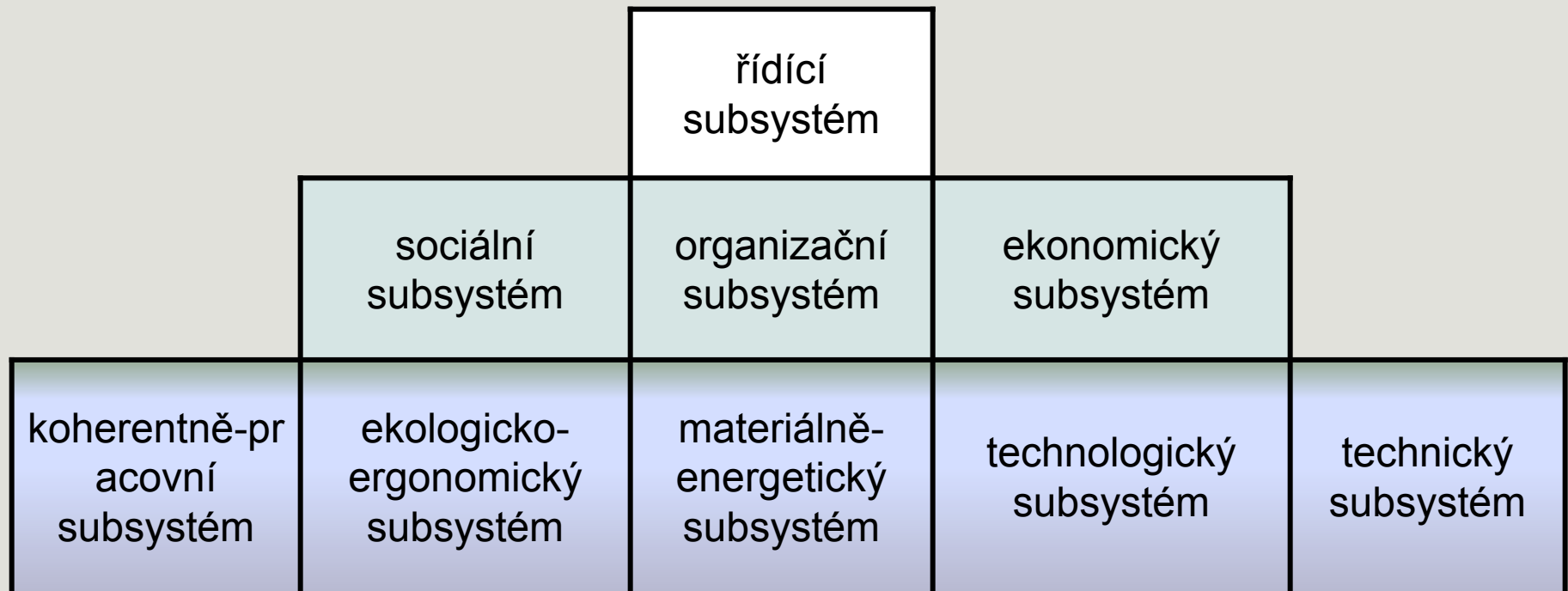
---

- ? nezastupitelnost jednotlivých subsystemů
- ? vzájemná podmíněnost
- ? proporcionalita
- ? rozdílná stabilita
- ? rozdílné kompetence
- ? disjunkce nebo konjunkce

# Hierarchické uspořádání subsystémů

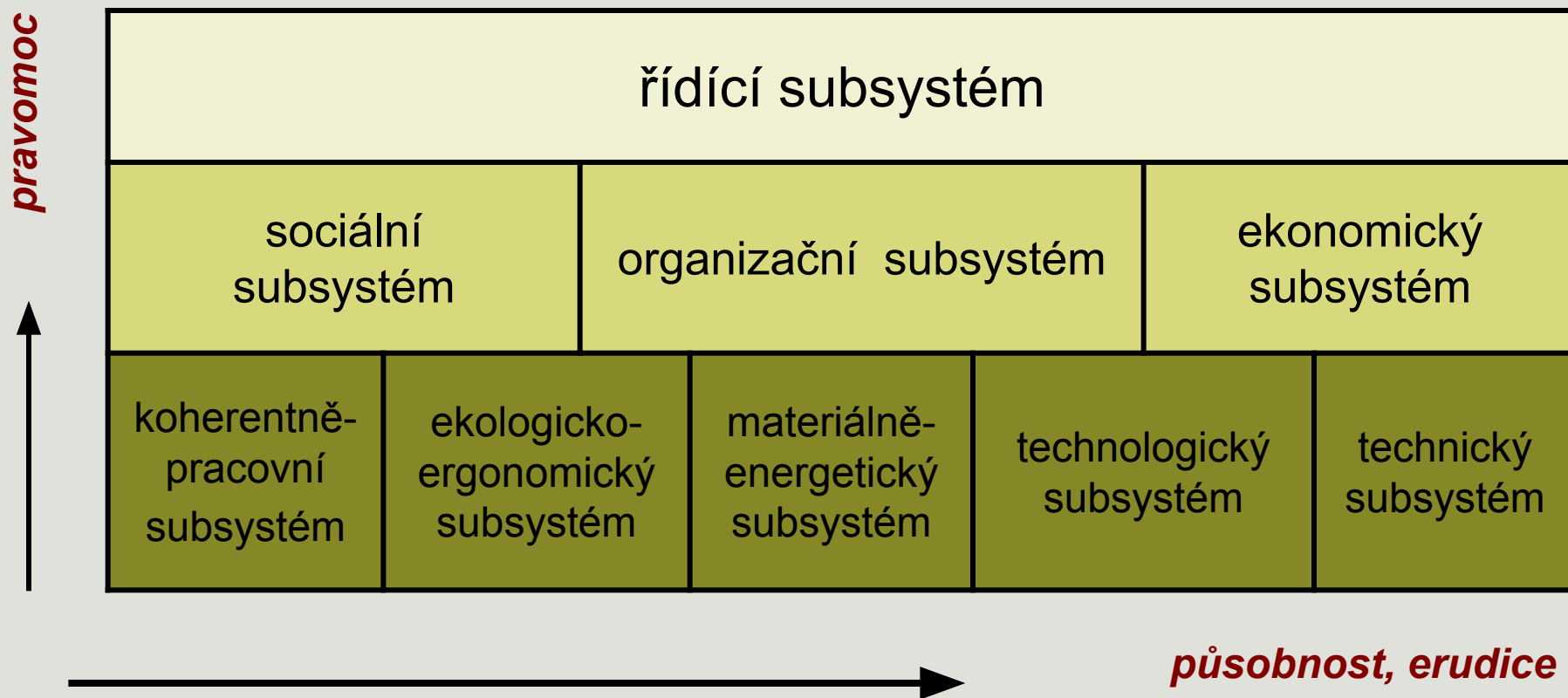


podle míry stability jednotlivých subsystémů:



# Kompetence jednotlivých subsystémů

---



# Kompetence jednotlivých subsystémů

---

*pravomoc*

|                                |                              |                                |                              |                                |
|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| $1 \cdot 0,333 = 0,333$        |                              |                                |                              |                                |
| $0,333 \cdot 0,333$<br>$0,111$ |                              | $0,333 \cdot 0,333$<br>$0,111$ |                              | $0,333 \cdot 0,333$<br>$0,111$ |
| $0,2 \cdot 0,333$<br>$0,066$   | $0,2 \cdot 0,333$<br>$0,066$ | $0,2 \cdot 0,333$<br>$0,066$   | $0,2 \cdot 0,333$<br>$0,066$ | $0,2 \cdot 0,333$<br>$0,066$   |

*sféra působnosti, erudice*

# Charakteristika řídicích prvků organizačního systému

---

- podle zpracování informace
  - disjunkce a konjunkce
- podle přenosu informace
  - distribučně množící
  - paralelně přidělující
- podle chování

# Logické funkce

---

✓ 16 typů logických funkcí

- **disjunkce**

- logický součet - spojka **nebo**

- **konjunkce**

- logický součin – spojka **a**

- **negace**

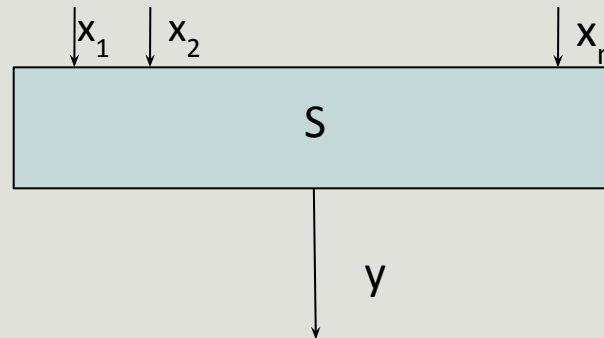
- opačná hodnota

# Řídící prvky podle zpracování informace

---

disjunktivní -  $+$  (plus)

konjunktivní -  $\times$  (krát)



# Řídící prvky podle přenosu informace

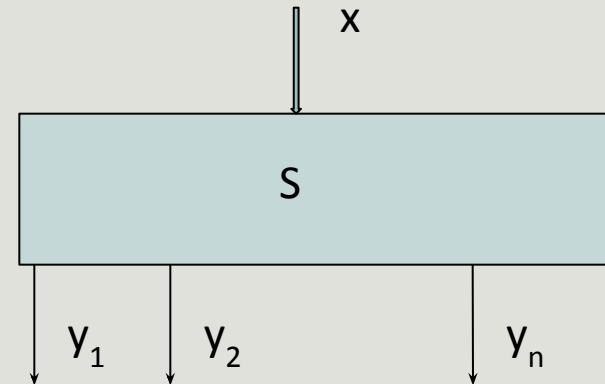
---

distribučně množící

paralelně přidělující

$$X = y_1 + y_2 + \dots + y_n$$

$$nX = y_1 + y_2 + \dots + y_n$$



# Řídící prvky podle chování

---

Řídící prvky organizačních systémů nepřirazují určitému vstupu vždy stejnou reakci – jsou stochastické – toto chování definujeme pomocí **matice pravděpodobnostních přechodů**

- vyjadřuje reakce na objevení (1) či neobjevení (0) se podnětu na vstupu (Booleova algebra)
- George Boole – britský matematik (1815 – 1864)

# Řídící prvky podle chování

□ systém s více stochastickými prvky zapojenými v sériové vazbě = výsledné chování celého systému vyjádříme rovněž maticí pravděpodobnostních přechodů

- Matice vznikne **vynásobením** matic jednotlivých prvků.

$$\begin{array}{c|cc} & 0 & 1 \\ \hline 0 & a & b \\ 1 & b & a \end{array} * \begin{array}{c|cc} & 0 & 1 \\ \hline 0 & a & b \\ 1 & b & a \end{array} = \begin{array}{c|cc} & 0 & 1 \\ \hline 0 & \alpha & \beta \\ 1 & \beta & \alpha \end{array}$$

- Postupným sériovým napojením dalších prvků klesá určitost chování systému.

# Řídící prvky podle chování

---

$$\alpha - \beta = (a - b)^m$$

- $(\alpha - \beta)$  je určitost chování celého systému
- $(a - b)$  je průměrné chování prvků v sériovém zapojení
- $m$  – maximálně možný počet prvků

# Řídící prvky podle chování

- matice pravděpodobnostních přechodů

$$\begin{array}{c|cc} & 0 & 1 \\ \hline 0 & & b \\ \hline 1 & a & \end{array} x = \begin{array}{c|cc} & 0 & 1 \\ \hline 0 & & b \\ \hline 1 & a & \end{array} = \begin{array}{c|cc} & 0 & 1 \\ \hline 0 & & \beta \\ \hline 1 & \alpha & \end{array}$$

$$0 < a < 1$$

$$0 < \alpha < 1$$

$$a + b = 1$$

$$0 < b < 1$$

$$0 < \beta < 1$$

$$\alpha + \beta = 1$$

# Řídící prvky podle chování

---

- Vlastnosti pravděpodobnostní matice:
  1. Jednotlivé prvky matice vyjadřují jevy nespojité
  2. Sloupcový součet je roven jedné – podnět nastal nebo ne
  3. Řádkový součet je roven jedné – daná reakce nastala nebo nenastala a to v důsledku působení či nepůsobení podnětů
  4. V zájmu splnění uvedených podmínek, musí být matice čtvercové

# Řídící prvky podle chování

---

- matice pravděpodobnostních přechodů

|   | 0   | 1   |
|---|-----|-----|
| 0 | 0,9 | 0,1 |
| 1 | 0,1 | 0,9 |

$x$

|   | 0   | 1   |
|---|-----|-----|
| 0 | 0,9 | 0,1 |
| 1 | 0,1 | 0,9 |

$=$

|   | 0    | 1    |
|---|------|------|
| 0 | 0,82 | 0,18 |
| 1 | 0,18 | 0,82 |

## Řídící prvky podle chování

---

$$\alpha - \beta = (a - b)^m$$

$$a - b = \sqrt[m]{\alpha - \beta}$$

$$m = \frac{\log(\alpha - \beta)}{\log(a - b)}$$

## Řídící prvky podle chování

---

Určete celkovou pravděpodobnost chování organizačního systému, je-li  $b = 0,22$  a informace prochází přes 3 , v sérii zapojené prvky.

## Řídící prvky podle chování

Výpočet:

$$\begin{aligned}(\alpha - \beta) &= (a - b)^m = (0,78 - 0,22)^3 = \\ &= 0,56^3 = 0,176\end{aligned}$$

$$(\alpha + \beta) = 1$$

$$2\alpha = 1,176 \quad \longrightarrow \quad \alpha = 0,588$$

# Spolehlivost chování

---

- v procesu předávání informací je důležitá **spolehlivost prvků** (pravděpodobnost jejich reakce na podněty)
- každý stochastický prvek má určitou pravděpodobnost selhání -  **$h$**  = nespolehlivost prvku
- pravděpodobnost, že prvek neselže je potom  **$p = 1 - h$**  a vyjadřuje jeho spolehlivost

# Spolehlivost chování

---

## ■ Faktory selhání

- ✓ odborná úroveň – terminologie
- ✓ čas
- ✓ zdravotní stav
- ✓ motivace
- ✓ sémantické vlivy
  - Charles E. Osgood (1916 – 1991)

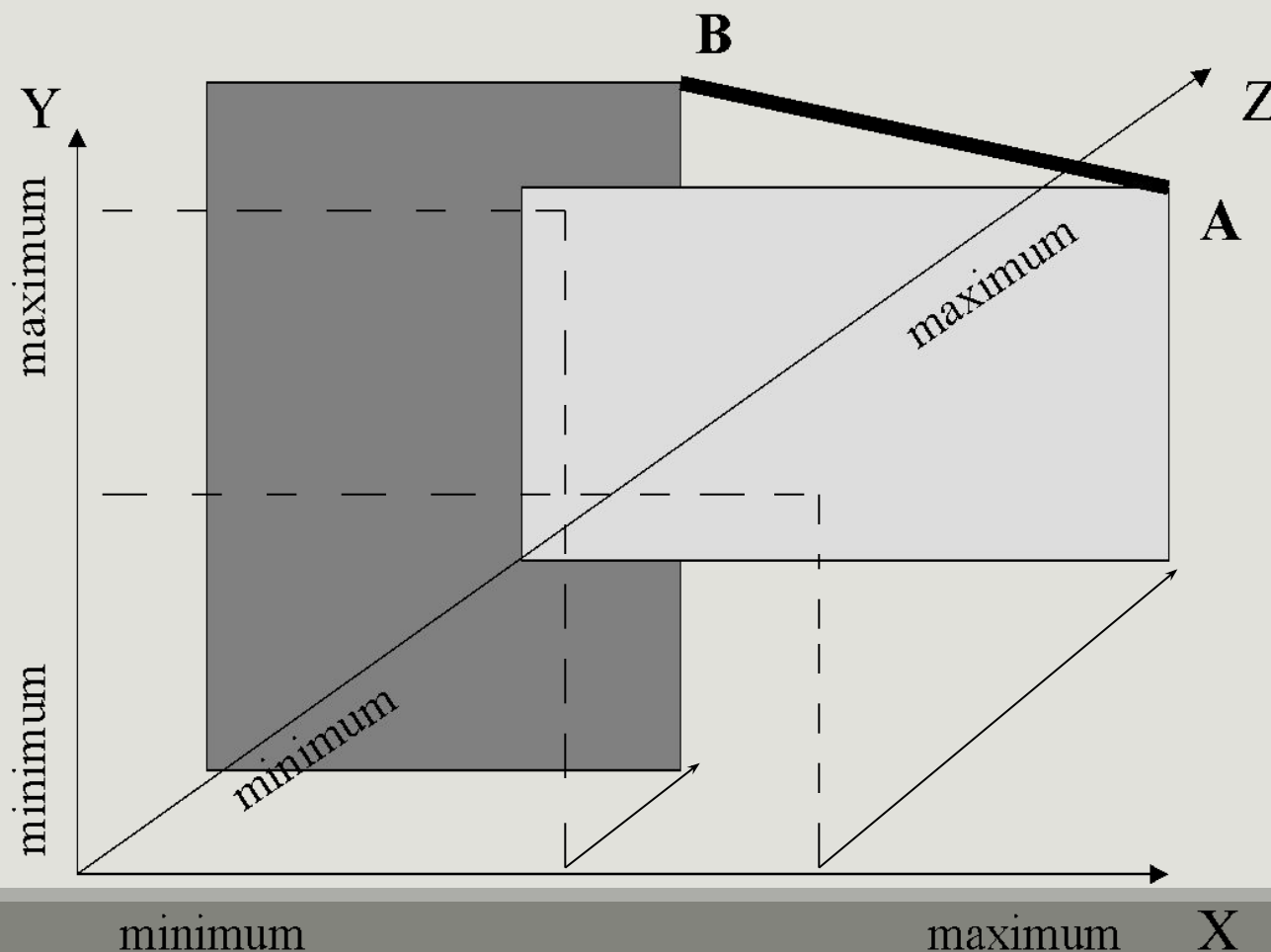
# Ohrožení komunikace - graf

**X ... osa hodnocení** (od min. *špatný* po max. *dobrý*)

**Y ... osa aktivity** (od min. *pasivní* po max. *aktivní*)

**Z ... osa síly, potence** (od min. *slabý* po max. *silný*)

**B – A ...sémantický diferenciál**



# Spolehlivost chování

---

- zvyšování spolehlivosti chování
  - zapojování **paralelních (zálohových) prvků** do sériového spojení
  - alternativní zapojení, jedná se o logickou disjunkci
  - na výstupu pouze jedna reakce.

## zálohové prvky

- nezatížené zálohy (alternativní zdroj el. energie)
- částečně zatížené zálohy (počítač)
- zatížené zálohy (zástupce vedoucího pracovníka)

# Spolehlivost chování

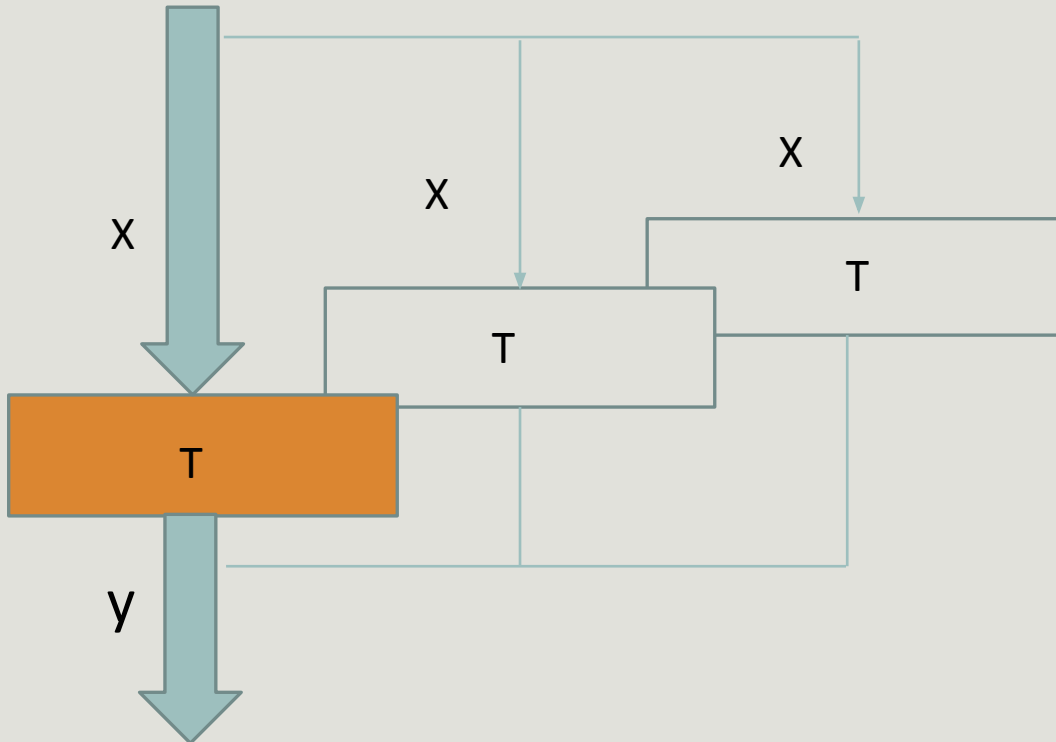
---

- prvky zatížené zálohy
  - sériové prvky – vedoucí pracovníci
  - zálohové prvky – jejich zástupci
- $y$  – chování (výsledná reakce) prvku
  - vliv podnětu –  $x$
  - vliv strukturálních faktorů – agregace do operátoru  $T$
- $y = T(x)$

# Spolehlivost chování

---

- zálohové prvky – logická disjunkce



# Spolehlivost chování

---

- spolehlivost organizačního systému klesá geometrickou řadou
  - $P = p^n$

| $p_i$ | 1   | 2    | 3     | 4     | 5     |
|-------|-----|------|-------|-------|-------|
| 0,9   | 0,9 | 0,81 | 0,729 | 0,656 | 0,59  |
| 0,8   | 0,8 | 0,64 | 0,512 | 0,41  | 0,327 |
| 0,7   | 0,7 | 0,49 | 0,343 | 0,24  | 0,168 |
| 0,6   | 0,6 | 0,36 | 0,216 | 0,129 | 0,077 |

# Spolehlivost chování

---

- **spolehlivost sériového j-tého prvku -  $P_j$**

$$P_j = 1 - \prod_{i=1}^{o_j} (1 - p_{ij})$$

$p_{ij}$  - spolehlivost i-tého záložního prvku v j-tém sériovém prvku  
 $o_j$  - počet záložních prvků

- **spolehlivost celého řídicího systému -  $P$**

$$P = P_1 * P_2 * P_3 * \dots * P_n$$

$n$  = počet sériových prvků v systému (stupňů řízení)

# Spolehlivost chování

---

## ❑ nelze libovolně zvyšovat počet stupňů řízení

- průměrná určitost chování řídících pracovníků (0,8 – 0,9)
- požadavek na spolehlivost celého organizačního systému
- při zapojení jednoho zálohového prvku – **3 sériové prvky**

$$n = \frac{\log P}{\log 1 - (1 - p)^o}$$

# Faktor času v chování systémů

---

## časové zpoždění v systému (doba reakce)

- doba, která uplyne od okamžiku, kdy se na vstupu objeví rozhodující podnět až do okamžiku, kdy se na výstupu objeví odezva (reakce)
- **je tvořeno:**
  - dobou reakce jednotlivých prvků
  - dobou přenosu informace mezi prvky
  - uspořádáním a způsobu spojení prvků v systému

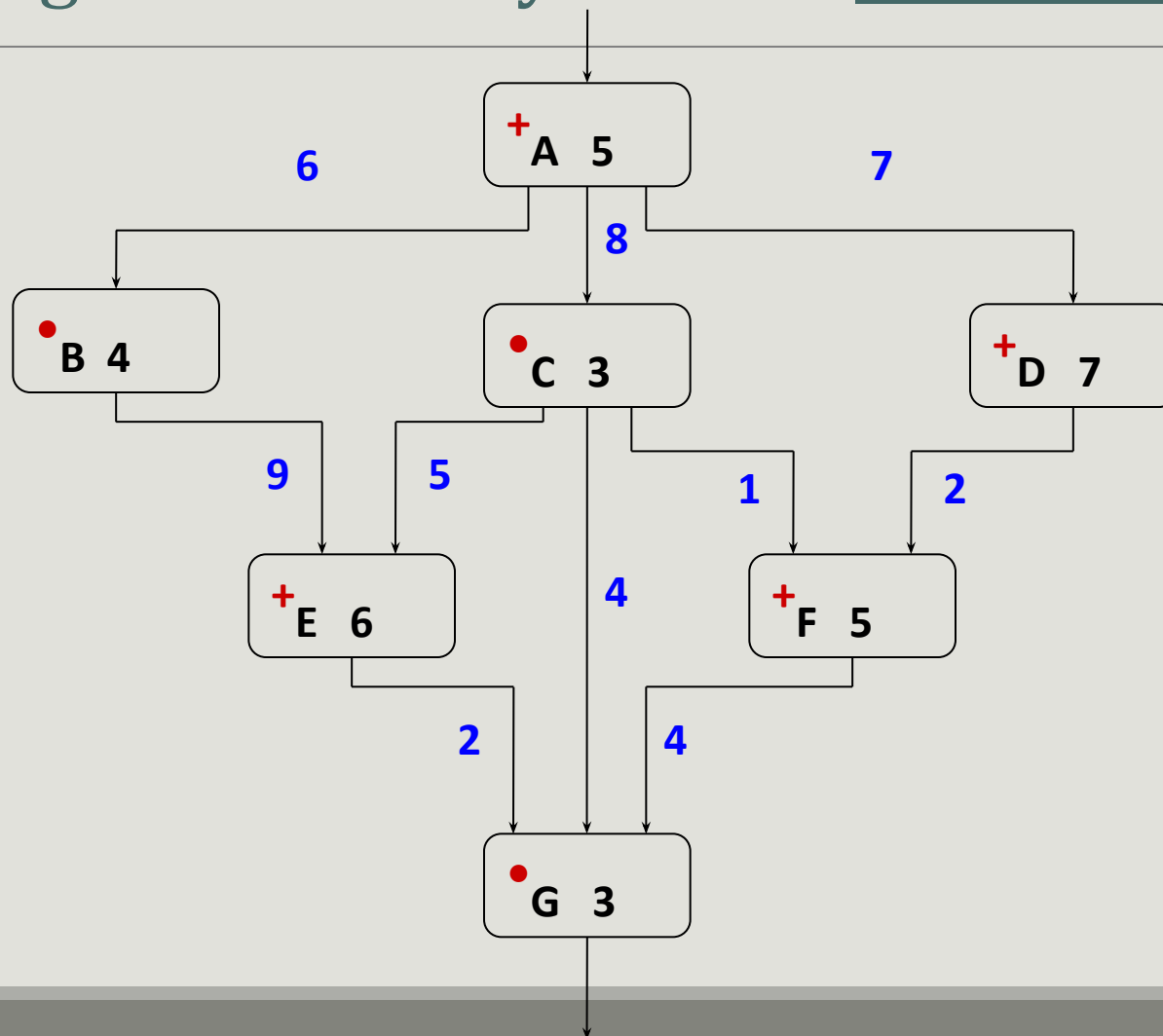
# Doba procesu – doba cyklu

---

Doba procesu ( $t_p$ ) ve složitém systému je dána součtem dob reakcí a přenosů ležících na kritické vazbě mezi vstupním a výstupním prvkem.

Existuje-li zpětná vazba mezi vstupními a výstupními prvky, pak můžeme určit dobu cyklu ( $t_c$ ) – dobu trvání zpětné vazby přičteme k době procesu.

# Určení kritické cesty informací mezi řídicími prvky organizačního systému – blokové schéma



Čas:

Trasa:

# Určení kritické cesty informací mezi řídicími prvky organizačního systému

---

|      |   | A | B | C | D | E | F | G |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|      |   |   |   |   |   |   |   | 1 |
| *A 3 | 1 |   |   |   |   |   |   |   |
| +B 2 |   | 1 |   |   |   |   |   |   |
| *C 4 |   | 2 |   |   |   |   |   |   |
| +D 8 |   |   | 3 | 1 |   |   |   |   |
| *E 2 |   |   |   | 1 |   |   |   |   |
| *F 5 |   |   |   | 3 |   | 2 |   |   |
| +G 6 |   |   |   |   | 4 |   | 3 |   |

# Organizační a řídicí struktury podniku

---

## **organizační struktura**

- organizační jednotka
- organizační stupeň
- typy organizační struktury

## **řídicí struktura**

- typy řídicí struktury
- řídicí kapacita

# Organizační struktura

---

## □ organizační jednotka

- jednotka organizace práce (JOP)

## □ organizační stupeň – *relativně materiálně, energeticky, organizačně a ekonomicky samostatný druh organizační jednotky.*

- podnik
- závod
- provoz

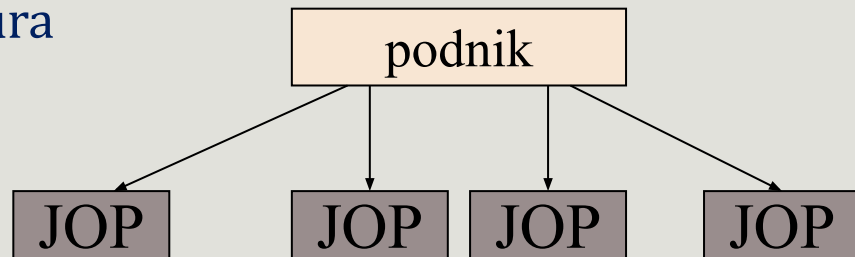
## □ hierarchické uspořádání podle stupňů

- jednostupňové
- dvoustupňové (alternace provozu nebo závodu na II. stupni)
- třístupňové

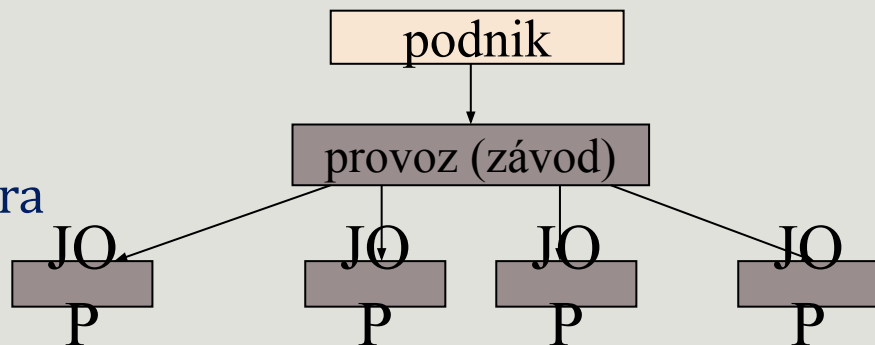
# Organizační struktura

---

- jednostupňová organizační struktura

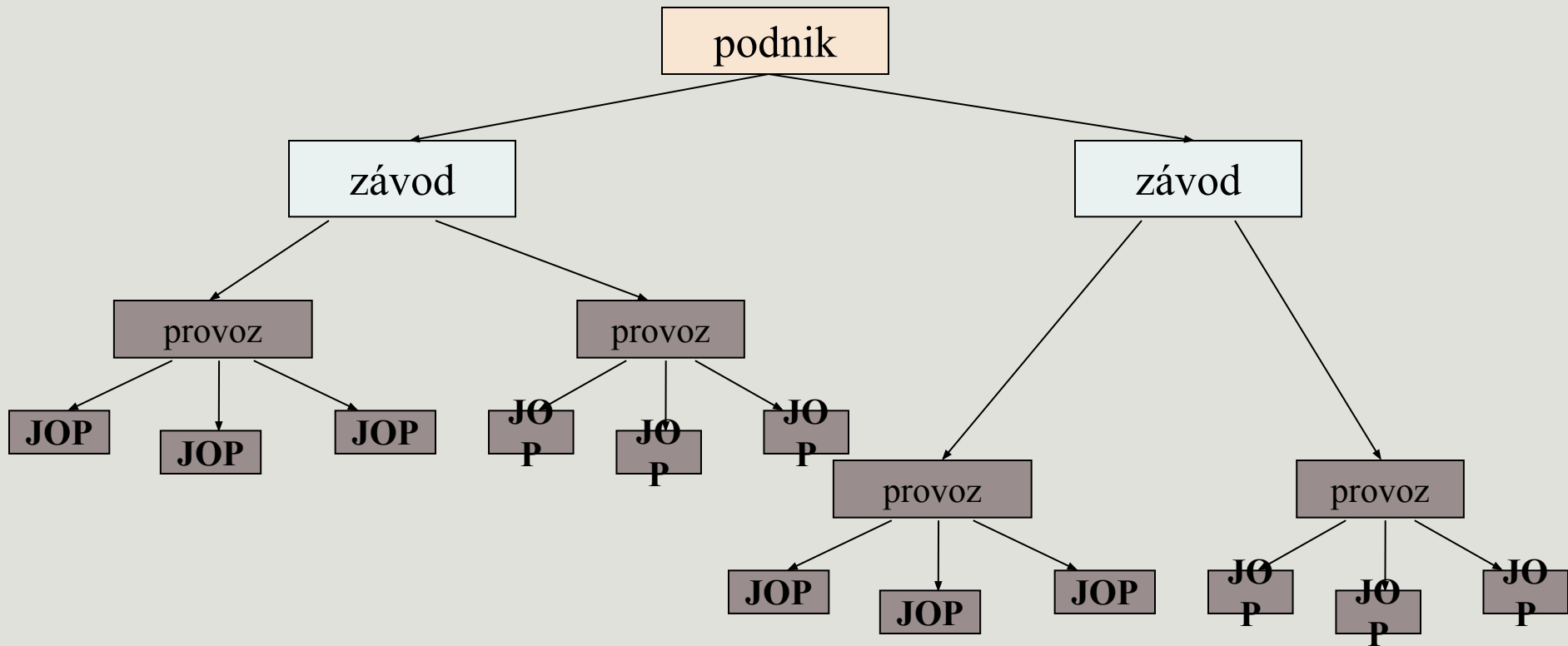


- dvoustupňová organizační struktura



# Organizační struktura

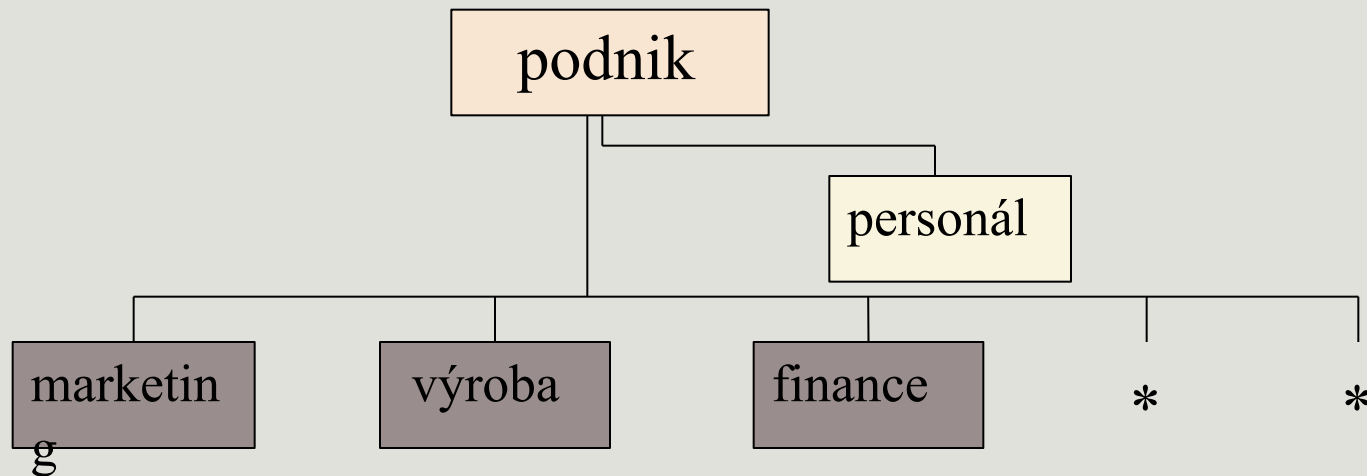
- třístupňová organizační struktura



# Organizační struktura

---

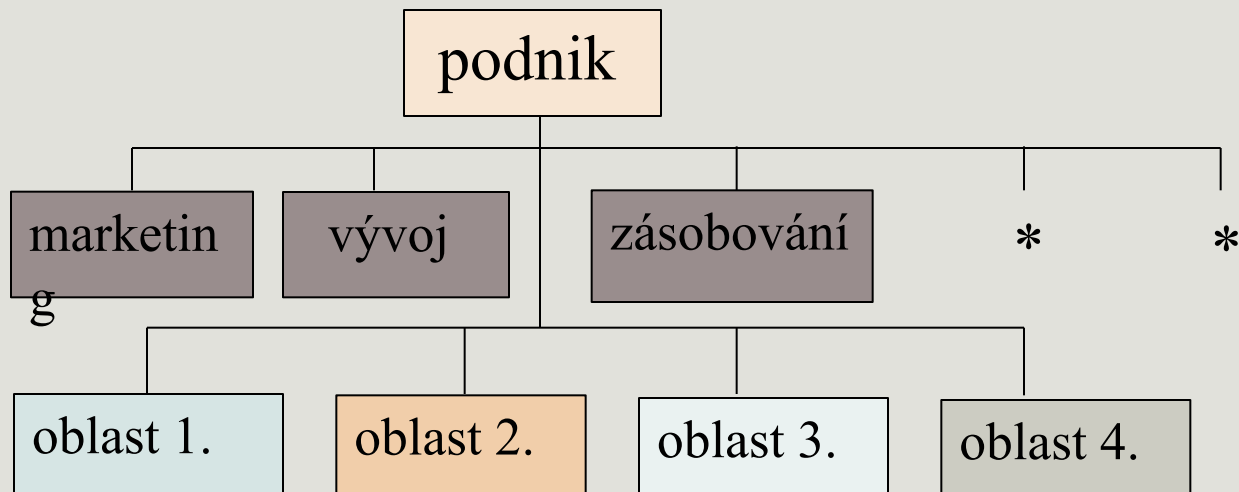
- typy organizační struktury
  - podle podnikových funkcí



# Organizační struktura

---

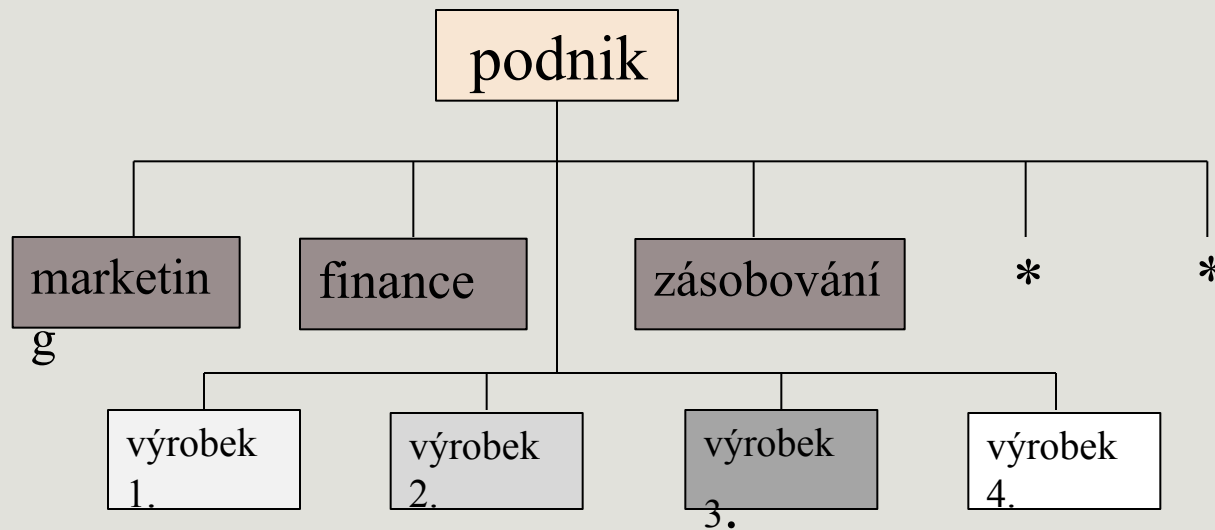
- typy organizační struktury
  - podle území



# Organizační struktura

---

- typy organizační struktury
  - podle výrobků



# Organizační struktura

---

- princip volby

$$V_t = a_v * q^n * Q * o$$

$$V_t > V_s \dots\dots \text{odvětvová organizační struktura}$$

# Organizační struktura

---

$$n = \frac{\log a_0 - \log a_v - \log \rho}{\log q}$$

# Řídící struktura

---

**řídící struktura** - *je tvořena řídícími pracovníky, kteří mají mezi sebou informační vazby.*

- **informační vazby:** vztahy pravomoci, kompetencí, podřízenosti a nadřízenosti, spolupráce.
- **řídící kapacita** - počet přímo podřízených konkrétního řídícího pracovníka.
- **průměrná řídící kapacita**

# Průměrná řídicí kapacita - vypočet

---

$$q = n \sqrt{\frac{a_0}{\rho * a_v}}$$

$q$  .... průměrná řídicí kapacita

$n$  ... počet stupňů řízení

$a_0$  ... počet manuálních pracovníků v podniku

$a_v$  ... počet vrcholových pracovníků

$\rho$  ... koeficient rozšířené řídicí kapacity [ró]

# Řídící struktura

---

## □ faktory ovlivňující velikost řídicí kapacity:

- **subjektivní** - aktuální schopnosti zúčastněných lidí v řídicím vztahu; jejich odborná vzdělanost, všeobecná inteligence, motivovanost, loajalita k podniku.....
- **objektivní**
  - rozmístění podřízených
  - podobnost X nepodobnost funkcí
  - stejnorodost X různorodost funkcí

# Typy řídicích struktur

---

## 1.útvarově řídicí struktura = funkcionální typ

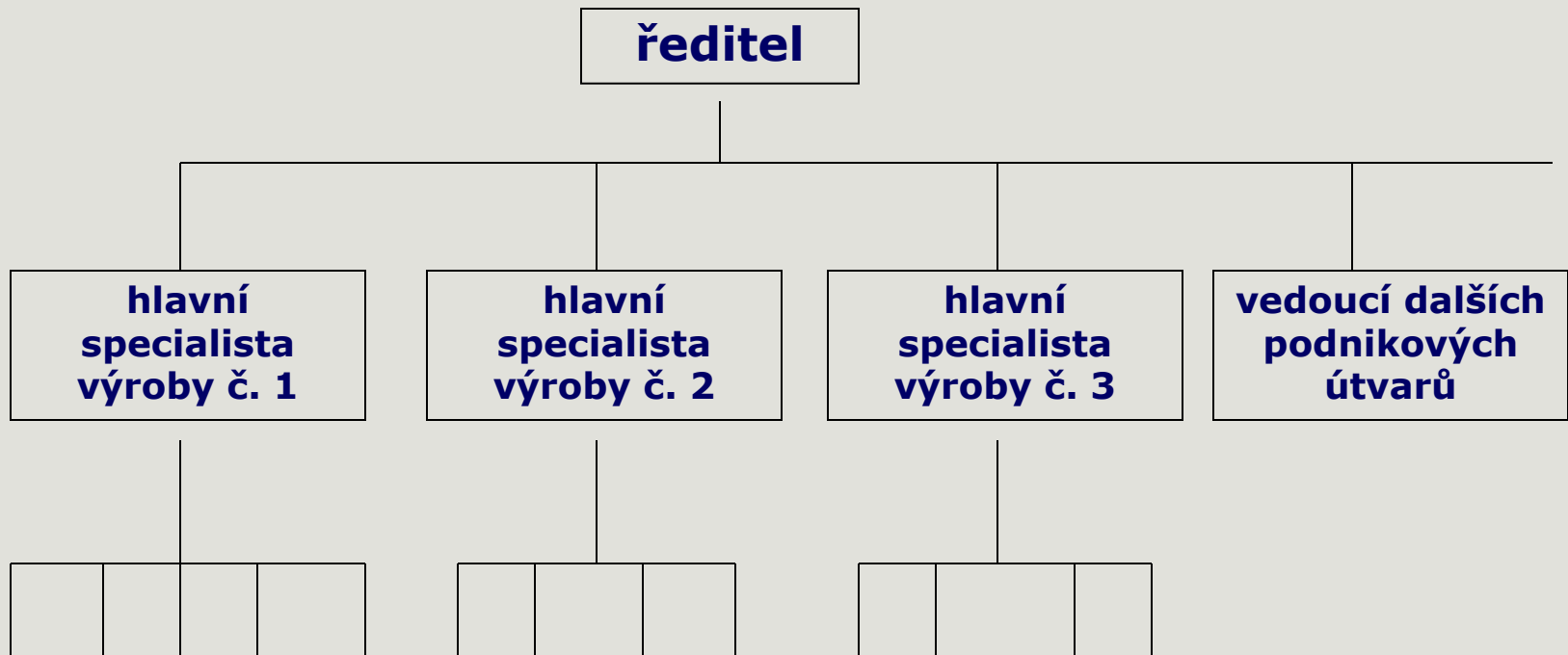
- + prosazování se specializace
- + jednoznačné vymezení nadřízenosti a podřízenosti
- nebezpečí vysoké preference jednotlivých funkcí v důsledku specializace
- vytváření dlouhých a složitých komunikačních cest

## 2.věcná řídicí struktura = divizionální typ

- + možnost koncepčního řízení vedoucích pracovníků z vlastních řad (zařazení manažerů)

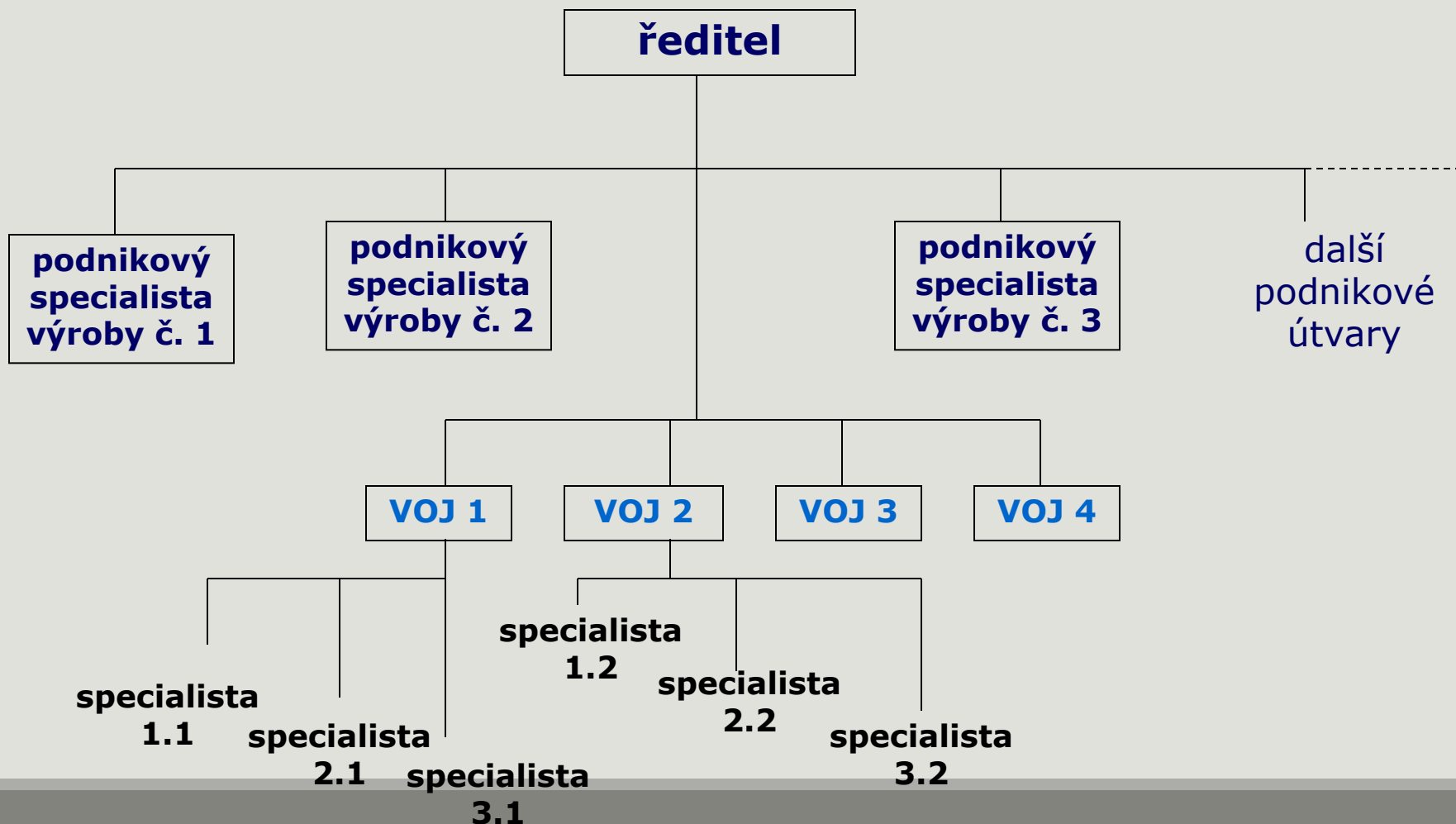
## 3. doplňkové typy řídicích struktur

# Funkcionální typ řídicí struktury



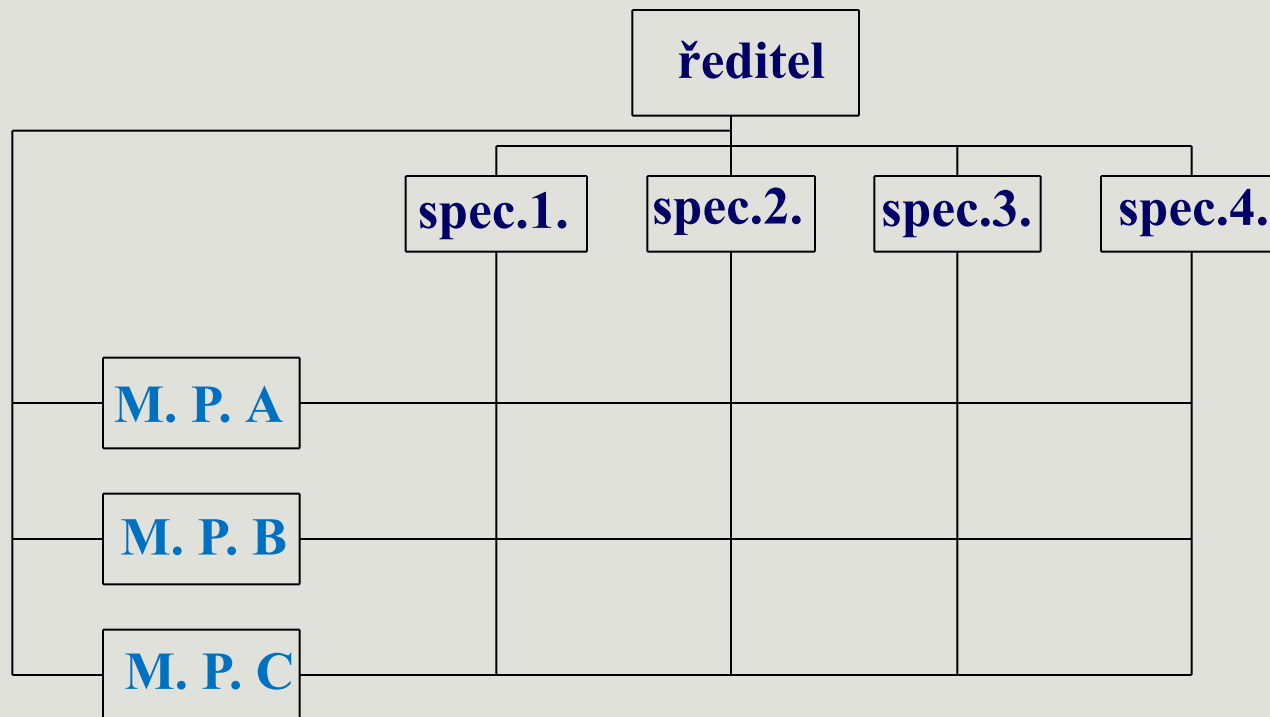
**specialisté výroby č. 1, 2, 3 na nižších st. řízení**

# Divizionální typ řídicí struktury



# Maticová řídicí struktura

---



# Návrh typu řídicí struktury

---

$$m = \frac{\log(\alpha - \beta)}{\log(a - b)}$$

$m \geq n$  ....funkcionální typ řídicí struktury

$m < n$  ....divizionální typ řídicí struktury

# Organizování

---

- formální vztahy a neformální vztahy

- konjunktivní vztahy ve skupině

- akomodace (přizpůsobování se sobě navzájem)
    - kooperace (spolupráce)
    - asimilace (postupné včleňování jednotlivců do skupiny)

- disjunktivní vztahy ve skupině

- soutěžení
    - soupeření
    - konflikt

# Analýza neformálních vztahů

---

- společné cíle integrovaného seskupení osob
- spojení trvalejšími vztahy
- vzájemná závislost mezi členy skupiny
- možnost komunikace mezi členy skupiny
- společné normy, závazné pro chování členů
- vzájemná závislost sociálních rolí, dělba úkolů a činností z hlediska realizace cílů
- četnost vztahů

# Analýza neformálních vztahů

---

- sociometrie
  - objektivní obraz vztahů mezi osobami v malých skupinách
  - výběr a odmítnutí

Jacob Levy Moreno (1889 – 1974)

# Analýza neformálních vztahů

---

## ❖ ukazatelé individuální

- status – výběrový x odmítavý
- expanzivnost Člena

## ❖ ukazatelé skupinové

- skupinová expanzivnost
- koheze skupiny
- interakce

# Analýza neformálních vztahů

---

## □ individuální ukazatelé

- status výběrový

$$S_i^+ = \frac{\sum_{j=1}^{n-1} v_j}{n-1}$$

- expanzivnost člena

$$E_i = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} v_i}{n-1}$$

# Analýza neformálních vztahů

---

## □ skupinové ukazatele

- expanzivnost skupiny

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m v_{ij}}{n \times (n - 1)}$$

- koheze skupiny

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m v_{ij}}{\frac{n \times (n - 1)}{2}}$$

- interakce skupiny

$$I = \frac{n - x}{n}$$

# Analýza neformálních vztahů

---

## charakter vztahů mezi členy skupiny

- $A \begin{array}{c} \longrightarrow \\ \longleftarrow \end{array} B$  dyadický pozitivní vztah
- $A \longrightarrow B$  jednostranný výběr
- $A \begin{array}{c} \longrightarrow \\ \cdots\longleftarrow \end{array} B$  vztah opačný
- $A \quad B$  vztah indiferentní
- $A \cdots\longrightarrow B$  jednostranné odmítnutí
- $A \begin{array}{c} \cdots\longrightarrow \\ \cdots\longleftarrow \end{array} B$  dyadický negativní vztah

# Analýza neformálních vztahů

---

## □ typy členství ve skupině

- psychologické členství  $S+ > 0,5$   $E > 0,5$
- marginální členství  $S+ > 0,5$   $E < 0,2$
- preferenční vztah  $S+ < 0,2$   $E > 0,5$
- psychologické nečlenství  $S+ < 0,2$   $E < 0,2$
- pozitivní jádro skupiny

# Kvalifikace

---

- souhrn vlastností, schopností, dovedností
  - vztah k pracovní pozici
  
- měřitelné a neměřitelné složky
  - teoretická příprava
  - praxe

# Kvalifikační struktura

---

- kvalifikační koeficient

$$K = \frac{D_s}{D_n}$$

$D_s$  – doba odborné přípravy, která byla již absolvována

$D_n$  – doba odborné přípravy nutná k dané činnosti

$K = 1$  ...kvalifikační předpoklady odpovídají kvalifikačním požadavkům

$K > 1$  ...kvalifikační předpoklady převažují nad kvalifikačními požadavky

$K < 1$  ...kvalifikační předpoklady neodpovídají kvalifikačním požadavkům

# Kvalifikační struktura

---

|          | $j = 1, 2, 3, \dots, n$ |          |          |          | $s$      |
|----------|-------------------------|----------|----------|----------|----------|
| $i = 1$  | $x_{11}$                | $x_{12}$ | $\vdots$ | $\vdots$ | $x_{1s}$ |
| $2$      | $x_{21}$                | $x_{22}$ | $\vdots$ | $\vdots$ | $x_{2s}$ |
| $\vdots$ | $\vdots$                | $\vdots$ | $i$      | $\vdots$ | $\vdots$ |
| $n$      | $\vdots$                | $\vdots$ | $\vdots$ | $x_{nn}$ | $x_{ns}$ |
| $s$      | $x_{s1}$                | $x_{s2}$ | $\vdots$ | $x_{sn}$ | $x_{ss}$ |

# Kvalifikační struktura – příklad

- diagonála – optimálně zařazení pracovníci
- nad diagonálou – pracovníci podhodnocení
- pod diagonálou – pracovníci nadhodnocení

|    | V | ÚS | SO | Z | Σ  |
|----|---|----|----|---|----|
| VŠ | 4 | 3  | —  | — | 7  |
| ÚS | 5 | 6  | 1  | — | 12 |
| SO | — | —  | 2  | 4 | 6  |
| Z  | — | —  | —  | — | —  |
| Σ  | 9 | 9  | 3  | 4 | ΣΣ |

# Kvalifikační struktura – příklad

---

Orientační výpočet bez započítání odborné praxe

$$K = \frac{7 \times 9 + 12 \times 4 + 6 \times 2}{9 \times 9 + 9 \times 4 + 3 \times 2 + 4 \times 0}$$

$$K = \frac{123}{123} = 1$$

$$N = \frac{5}{25} = 0,2 \text{ (20\%)} \quad P = \frac{8}{25} = 0,32 \text{ (32\%)}$$

# Kvalifikační struktura

---

koeficient výkonnosti řízení

$$K_{vř} = \frac{p \cdot (n - s)}{V_s - 20}$$

*p...konstantní faktor vyjadřující takové časové období, po které musí manažer setrvat v jednotlivých funkcích od nejnižšího stupně řízení.*

$$p = \frac{V_p}{n}$$

$V_p$  – produktivní doba činnosti (cca 40 let)

$n$  – počet stupňů řízení

$s$  – skutečně zastávaný stupeň řízení

$V_s$  – skutečný věk

# Kvalifikační struktura

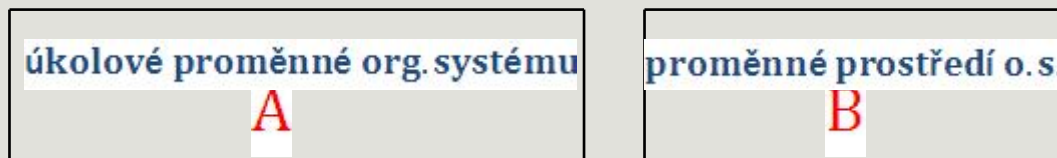
---

## možnosti výpočtu:

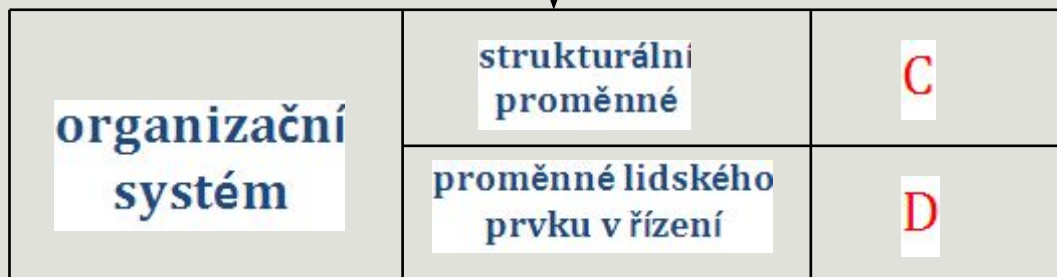
- Záleží na tom, jak ohodnotíme význam teoretického vzdělání a praxe v jejich vzájemném poměru.
- VŠ = 9 bodů, ÚSO = 4 body, SO = 2 body, Z = 0 bodů
- absolvování 5 let odborné praxe = +1 kvalifikační bod
- Každá organizace může hodnotit přínos teoretické přípravy a praxe podle svých zkušeností.

# Chování organizačního systému

☐ nezávisle proměnné



☐ zprostředkující

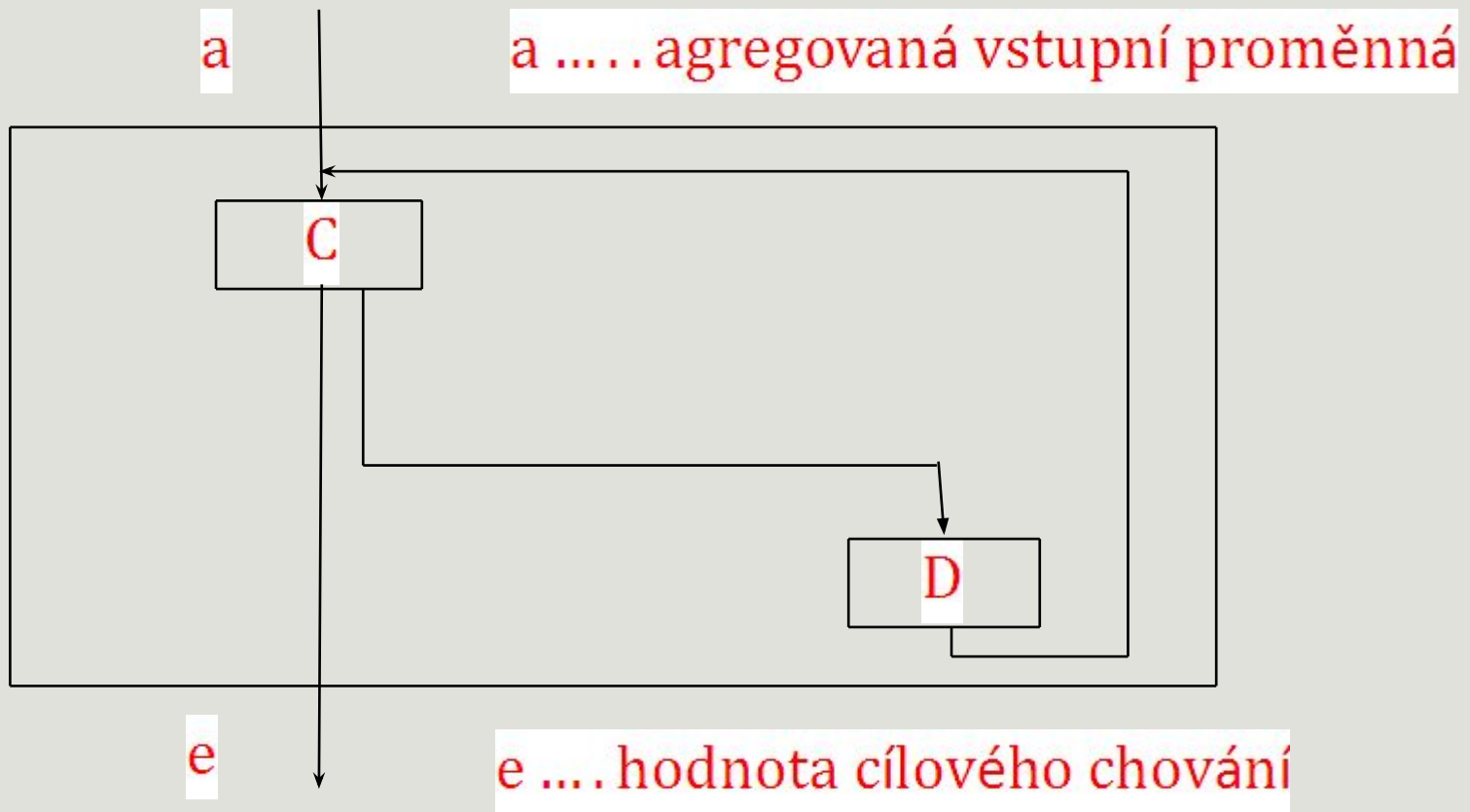


☐ závisle proměnné



# Chování organizačního systému

---



# Chování organizačního systému

---

$$e = \frac{C}{1 + CF} \times a$$

$$F = 1 - D$$