

doc. RNDr. Petr Anděl, CSc.

*Výchova ke zdraví
a biologie dítěte*

Technická univerzita v Liberci

Fakulta přírodovědně humanitní a pedagogická

Troja





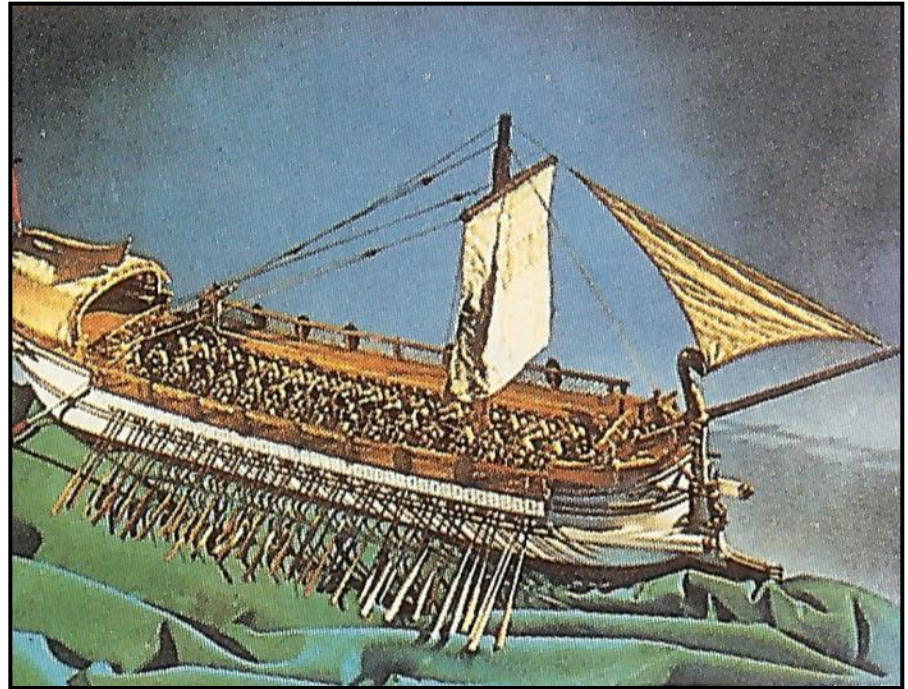
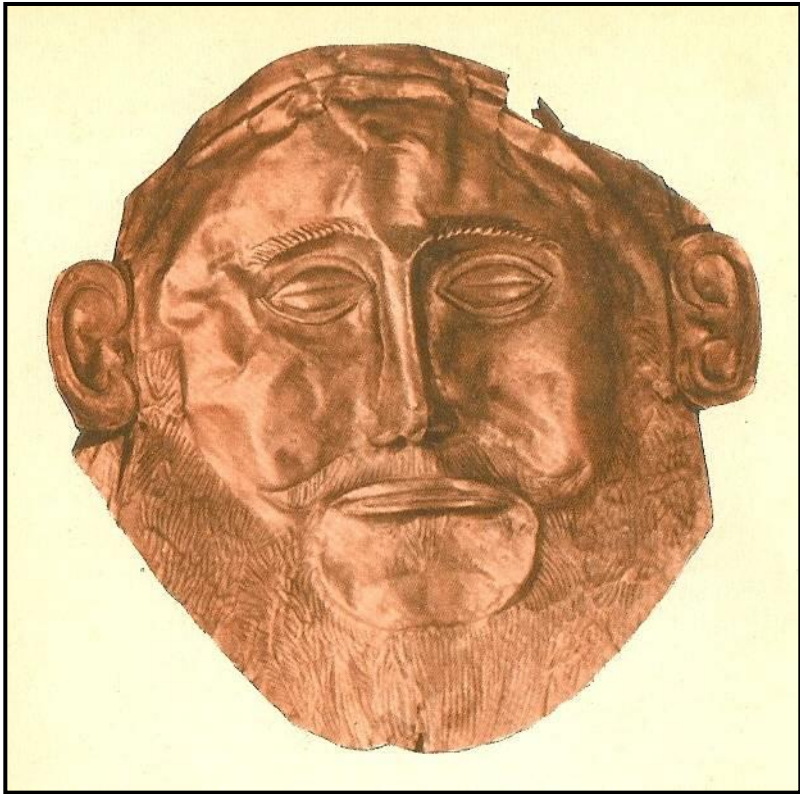




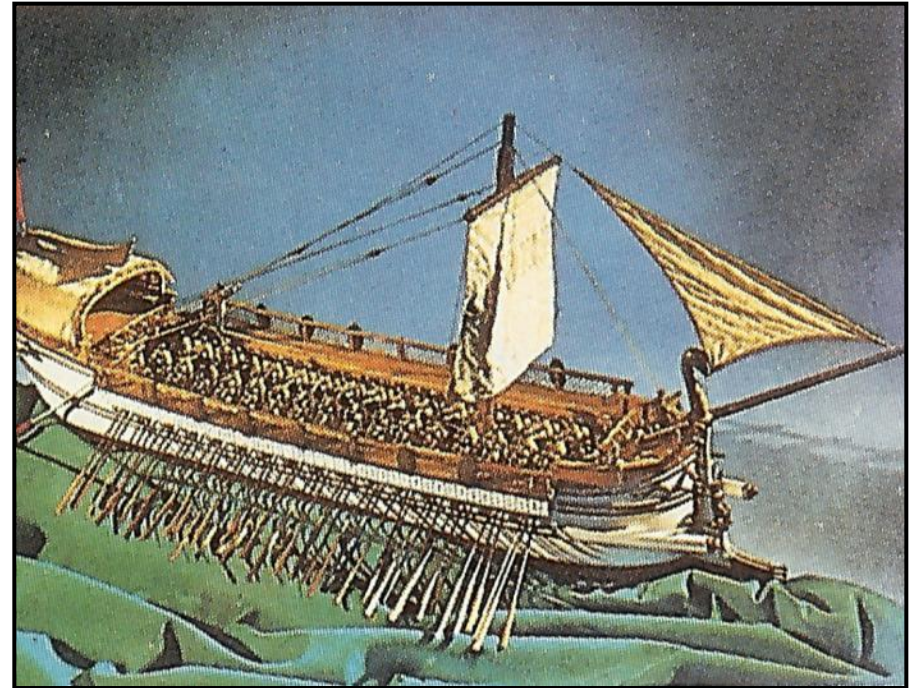


Atény
námořní muzeum





řecky *kybernetes* = kormidelník



8.

ŘÍZENÍ SYSTÉMU

8. ŘÍZENÍ SYSTÉMU

Obecné zákonitosti řízení

8. ŘÍZENÍ SYSTÉMU

Obecné zákonitosti řízení

Informace

- věda o řízení systémů – KYBERNETIKA

1932 Harry Nyquist ze Švédska

- na základě výsledků pokusů s elektronkovými zesilovači položil základ vědecké kybernetiky

INFORMACE

- **INFORMACE** – (stejně jako hmota a energie) – je **primární pojem** – nemůže být definována
- lze jen vypočítat její základní znaky

INFORMACE

- pro určení informace potřebujeme dva objekty:
 - a) **sledovaný objekt**
 - b) **signál**
- informace je přiřazení
 - množiny stavu sledovaného objektu
 - množině stavu signálu

Příklad:

sledovaný objekt
křižovatka

signál
semafor

2 stavy:

A – otevřeno ve směru jízdy

Z - zelená

B - zavřeno ve směru jízdy

Č - červená

MNOŽSTVÍ INFORMACE

Množství informace:

$$C = \log_2 M$$

M – počet možných stavů

Základní jednotka informace:

bit (binary unit)

= takové množství informace, které je třeba k výběru ze dvou stejně pravděpodobných možností

8. ŘÍZENÍ SYSTÉMU

Obecné zákonitosti řízení

Obecné schéma řízení

OBEČNÉ SCHÉMA ŘÍZENÍ

INFORMACE



OBEČNÉ SCHÉMA ŘÍZENÍ

INFORMACE



SIGNÁL

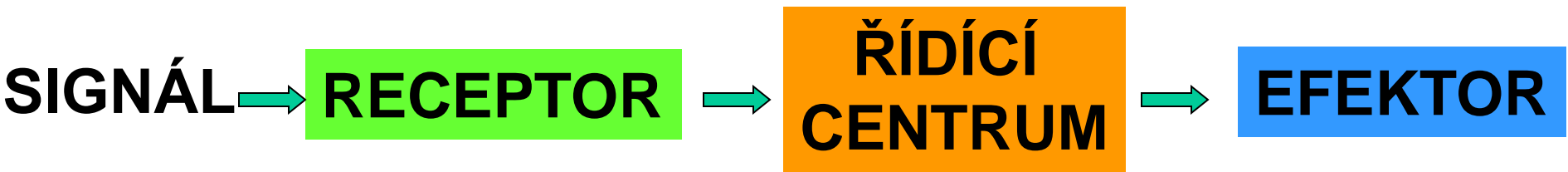
RECEPTOR

ŘÍDÍCÍ
CENTRUM

EFEKTOR



SCHÉMA ŘÍZENÍ V ORGANISMU



**VNĚJŠÍ
PODNĚTY**

**SMYSLOVÁ
SOUSTAVA**

**CENTRÁLNÍ
NERVOVÁ
SOUSTAVA**

SVALY

ORGÁNY

**ENDOKRINNÍ
SOUSTAVA**

SCHÉMA ŘÍZENÍ V ORGANISMU



**VNĚJŠÍ
PODNĚTY**

**SMYSLOVÁ
SOUSTAVA**

**CENTRÁLNÍ
NERVOVÁ
SOUSTAVA**

**SVALY
ORGÁNY**

**ENDOKRINNÍ
SOUSTAVA**

**SVĚTLO
ZVUK
PLYNNÉ L.
KAPAL. L.
TEPLO
KONTAKT**

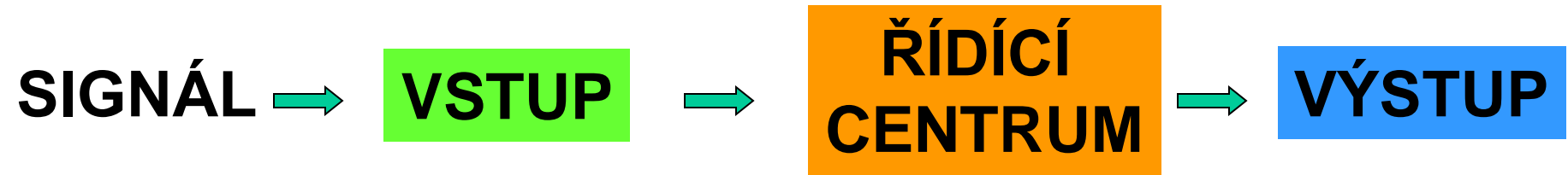
**ZRAK
SLUCH
ČICH
CHUŤ
TERMORECEPT.
HMAT**

8. ŘÍZENÍ SYSTÉMU

Obecné zákonitosti řízení

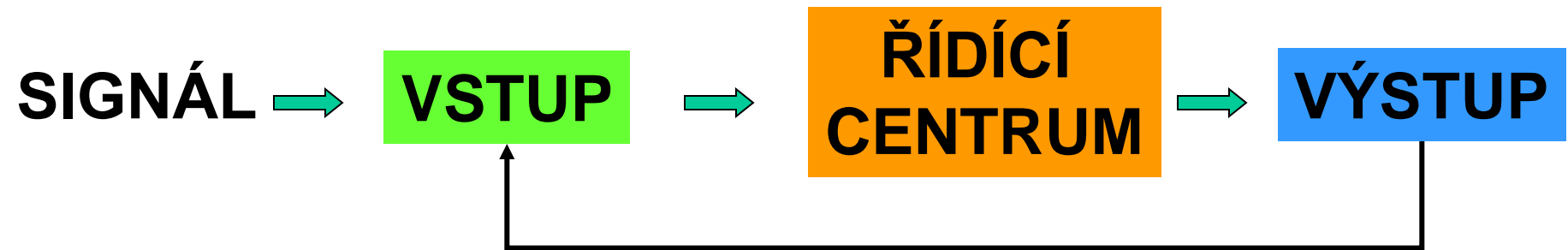
Zpětná vazba

OBEČNÝ PRINCIP ŘÍZENÍ



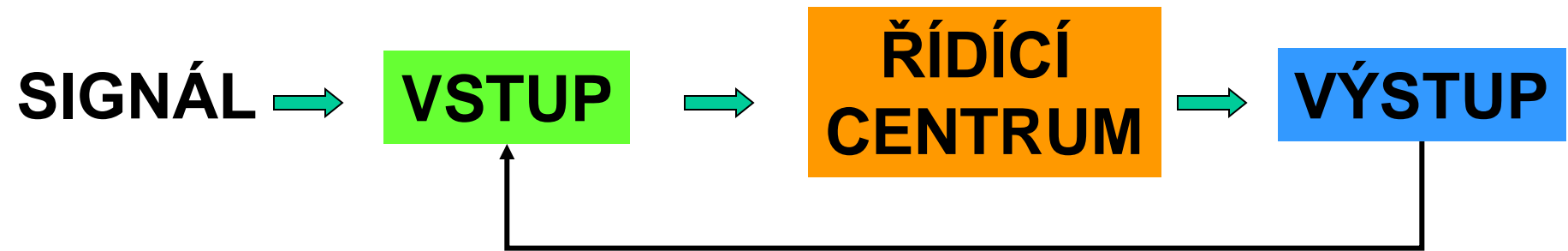
obecným principem řízení systémů je **zpětná vazba**

ZPĚTNÁ VAZBA



= způsob řízení, kdy informace o stavu na výstupu se vrací na vstup

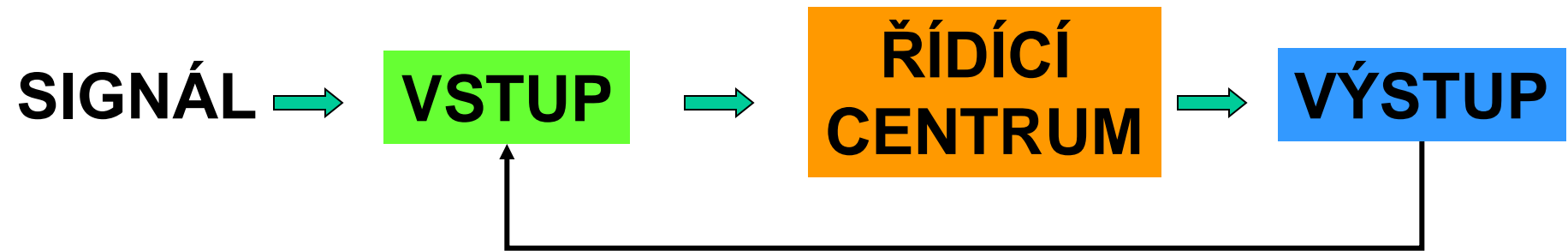
ZPĚTNÁ VAZBA



= způsob řízení, kdy informace o stavu na výstupu se vrací na vstup

-systém upravuje své řízení podle výsledku předchozích řídicích kroků

ZPĚTNÁ VAZBA

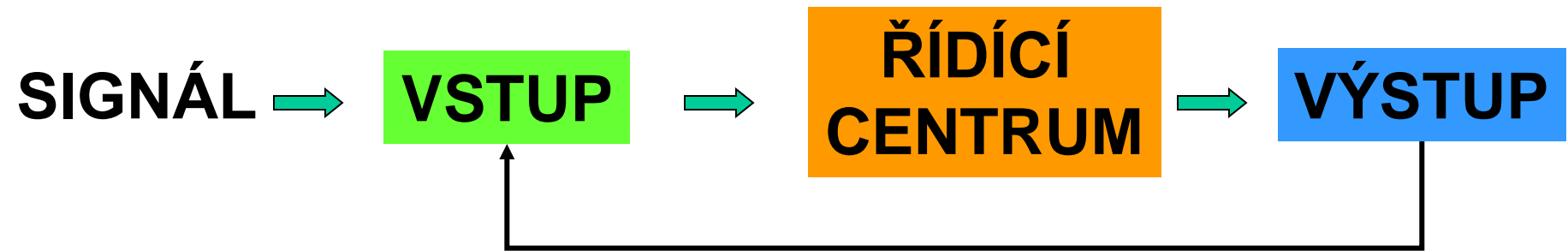


= způsob řízení, kdy informace o stavu na výstupu se vrací na vstup

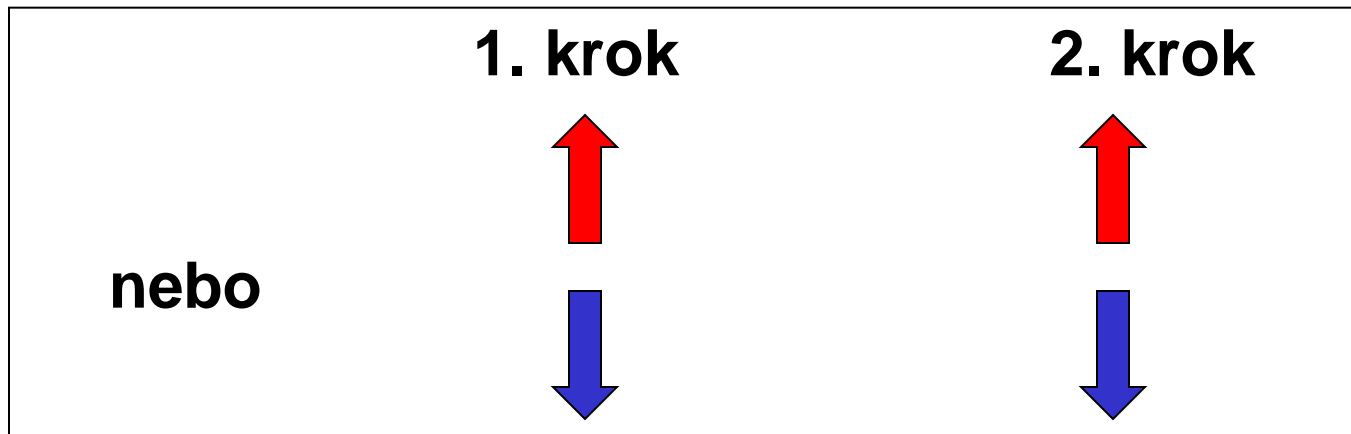
- systém upravuje své řízení podle výsledku předchozích řídicích kroků

- dva typy zpětné vazby: **pozitivní a negativní**

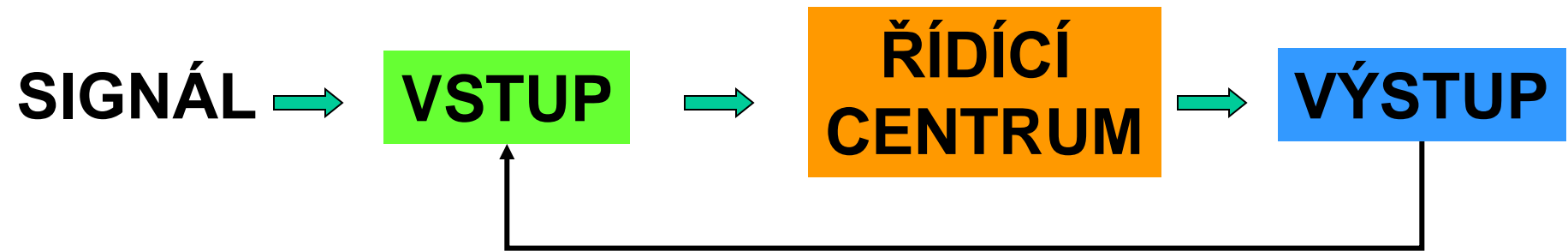
POZITIVNÍ ZPĚTNÁ VAZBA



= způsob řízení, kdy regulace ve druhém kroku probíhá ve **stejném** směru jako v prvním kroku



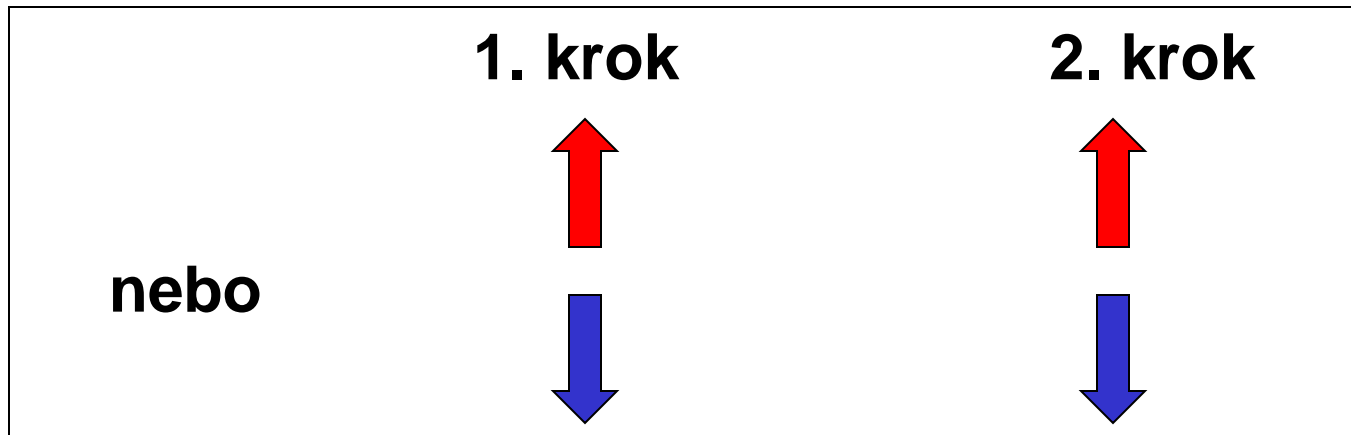
POZITIVNÍ ZPĚTNÁ VAZBA



= způsob řízení, kdy regulace ve druhém kroku probíhá ve **stejném** směru jako v prvním kroku

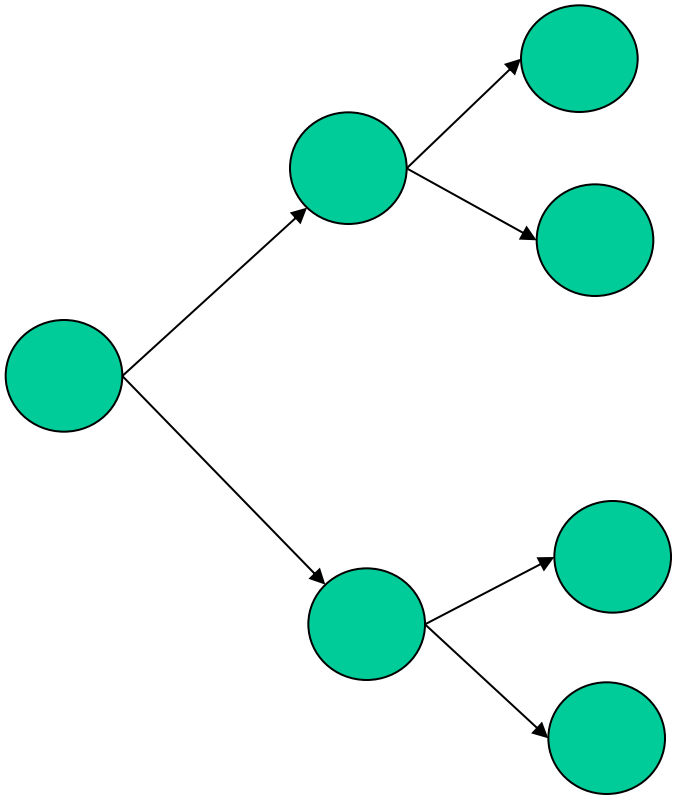
- vede ke stálému růstu, nebo poklesu

- z dlouhodobého hlediska – nestabilní systém



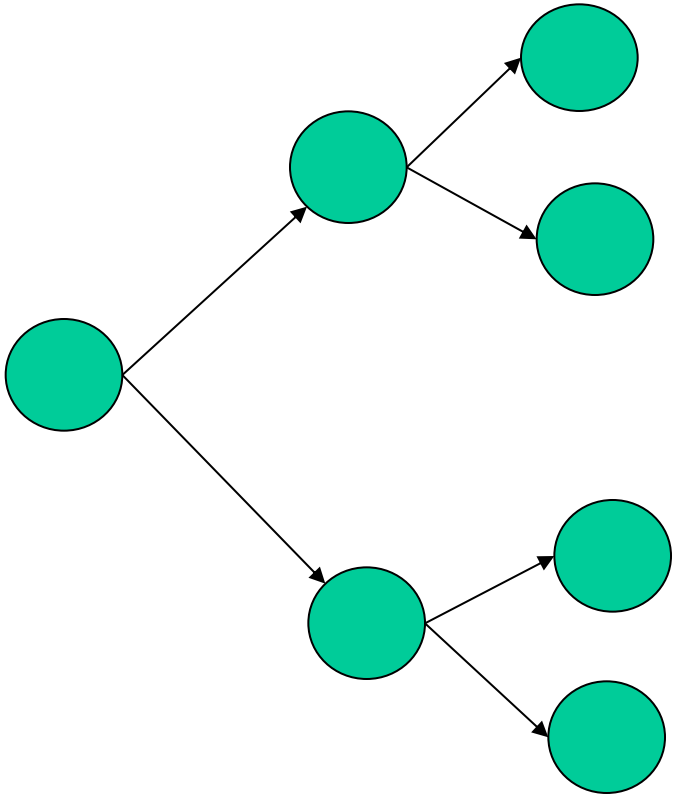
PŘÍKLAD POZITIVNÍ ZPĚTNÉ VAZBY

Dělení buněk

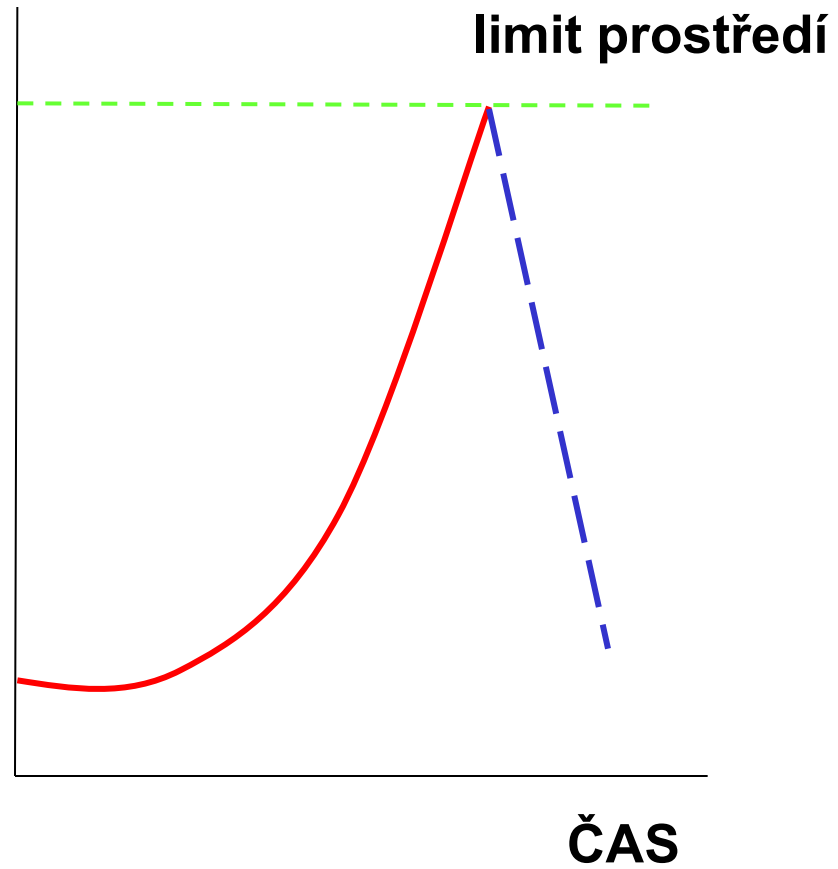


PŘÍKLAD POZITIVNÍ ZPĚTNÉ VAZBY

Dělení buněk

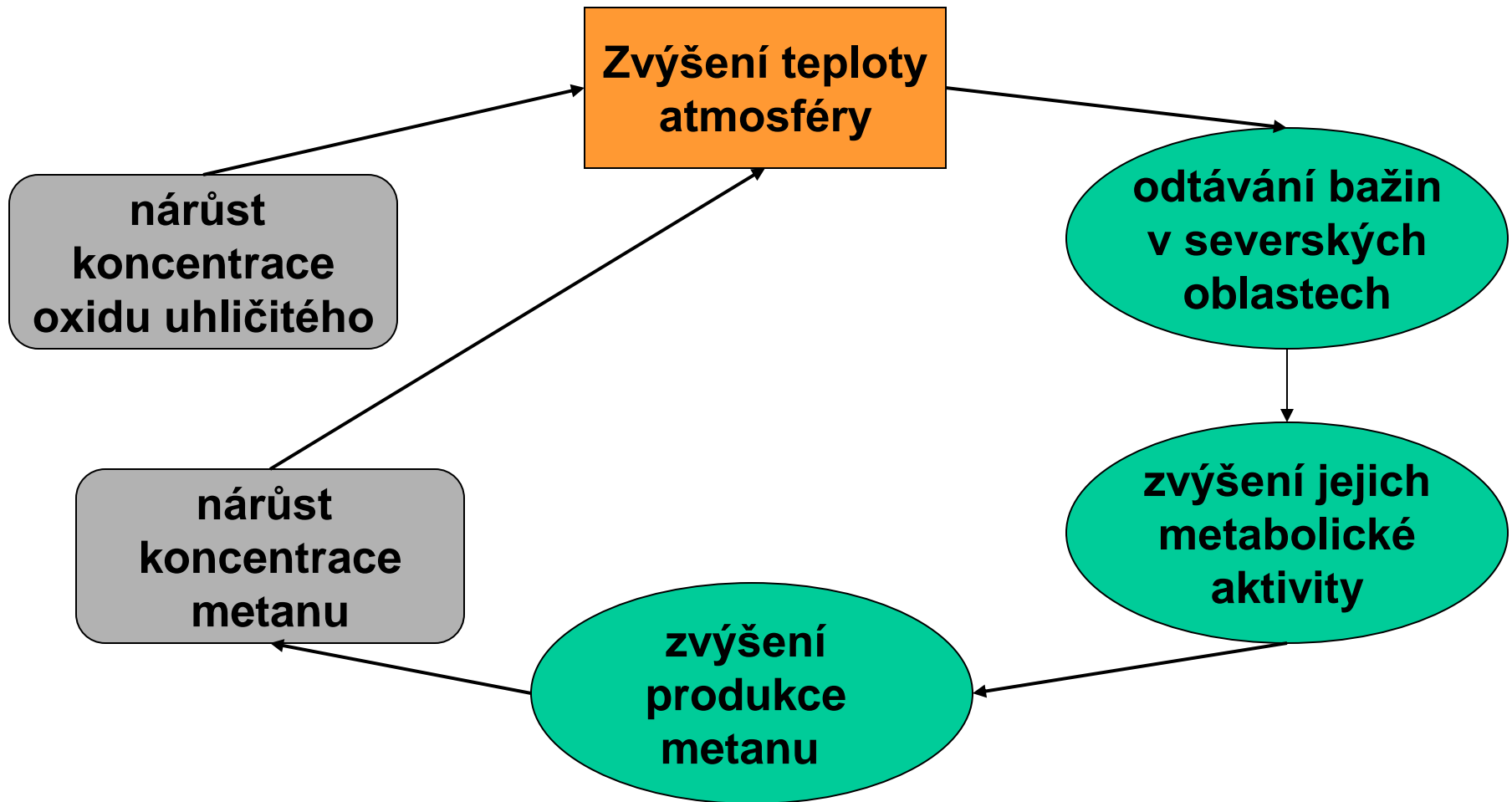


POČET
JEDINCŮ



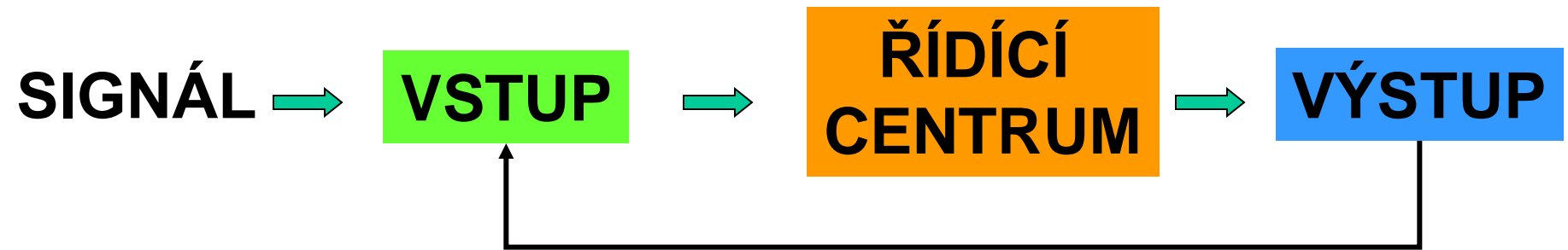
PŘÍKLAD POZITIVNÍ ZPĚTNÉ VAZBY

Koncentrace skleníkových plynů se vzájemně ovlivňují

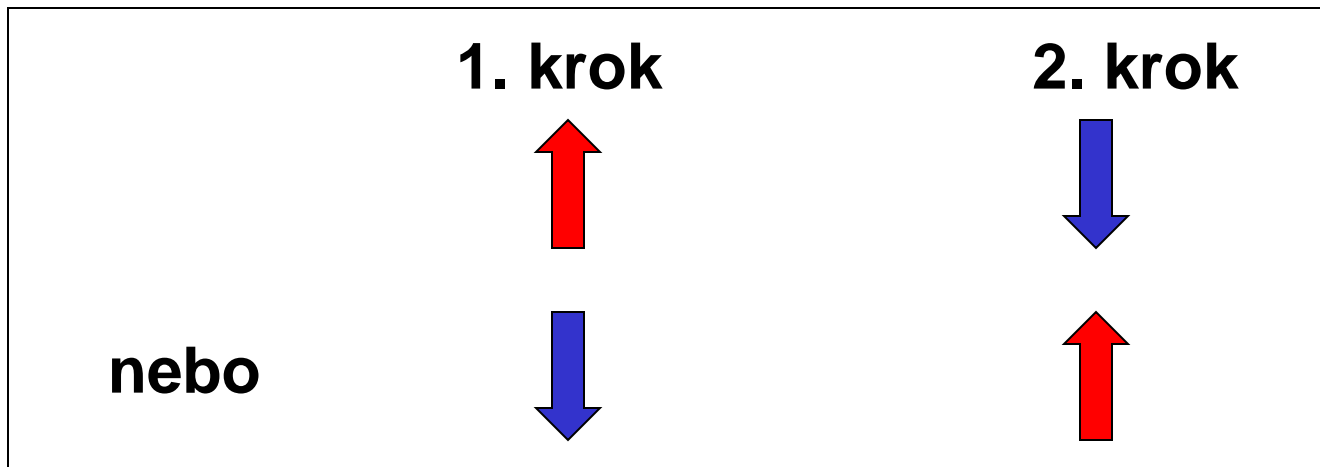


Příklad pozitivní zpětné vazby

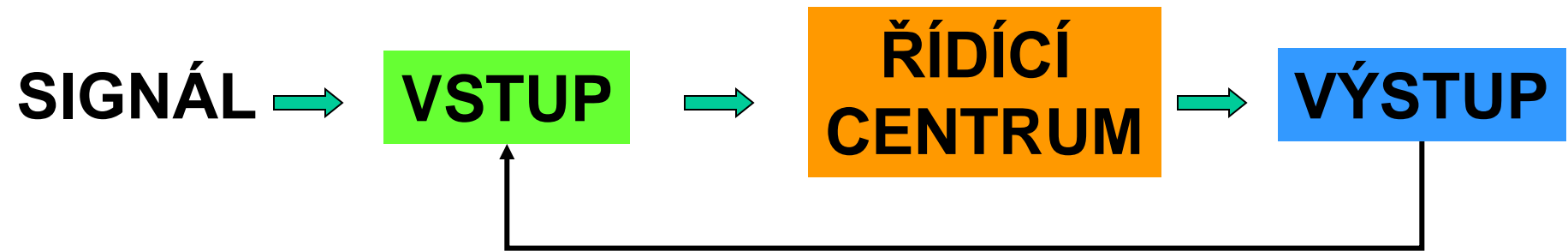
NEGATIVNÍ ZPĚTNÁ VAZBA



= způsob řízení, kdy regulace ve druhém kroku probíhá v **opačném** směru než v prvním kroku

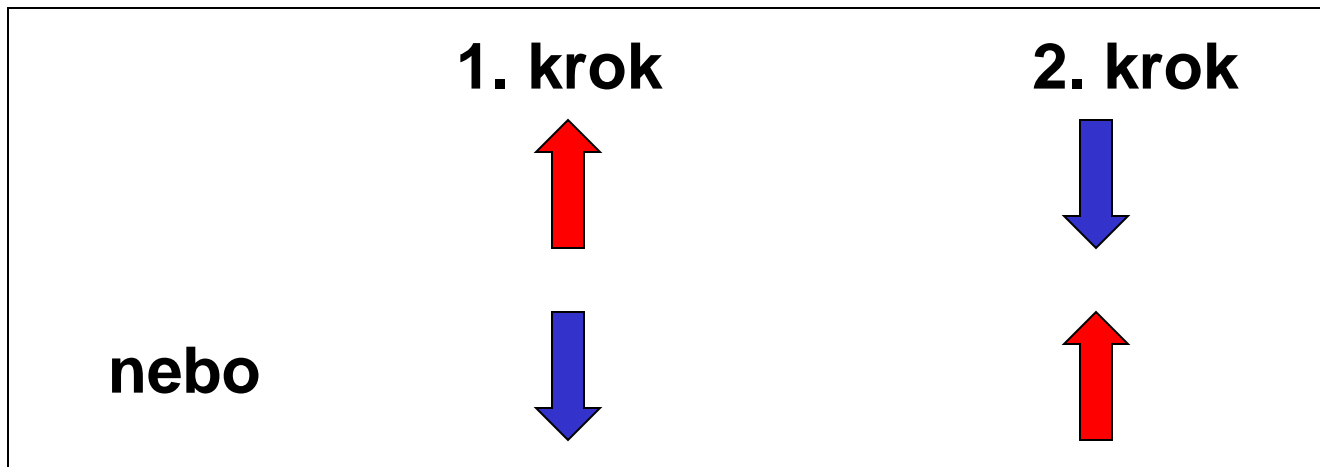


NEGATIVNÍ ZPĚTNÁ VAZBA



= způsob řízení, kdy regulace ve druhém kroku probíhá v **opačném** směru než v prvním kroku

- vede k rovnováze, zajišťuje stabilitu

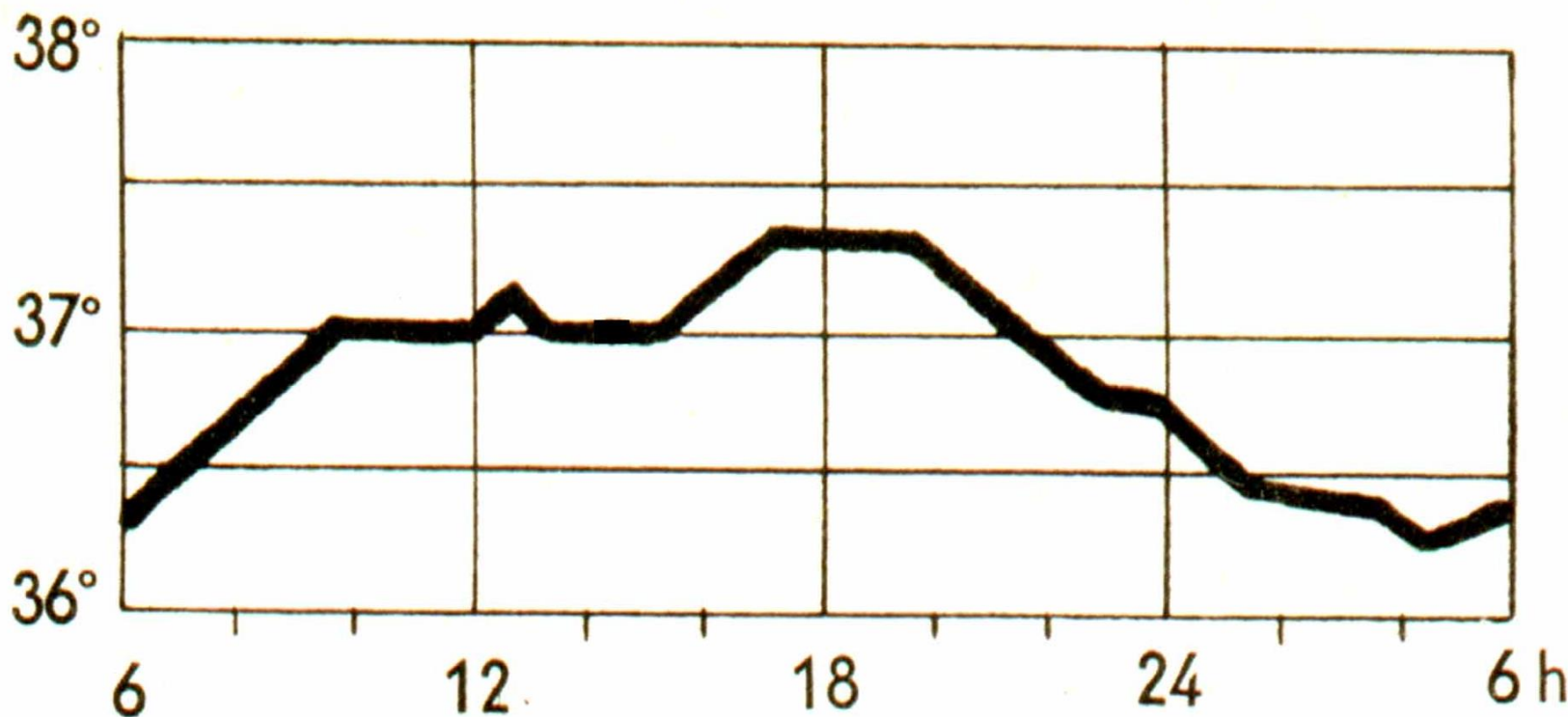


Řízení tělesné teploty

ŘÍZENÍ TĚLESNÉ TEPLOTY

teplota kolísá: - v pravidelných fyziologických cyklech
 - podle podmínek vnějšího prostředí

Denní chod tělesné teploty



ŘÍZENÍ TĚLESNÉ TEPLoty

ochlazení



teplotní receptory

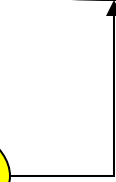


CNS - hypotalamus



regulace průtoku
krve kapilárami kůže

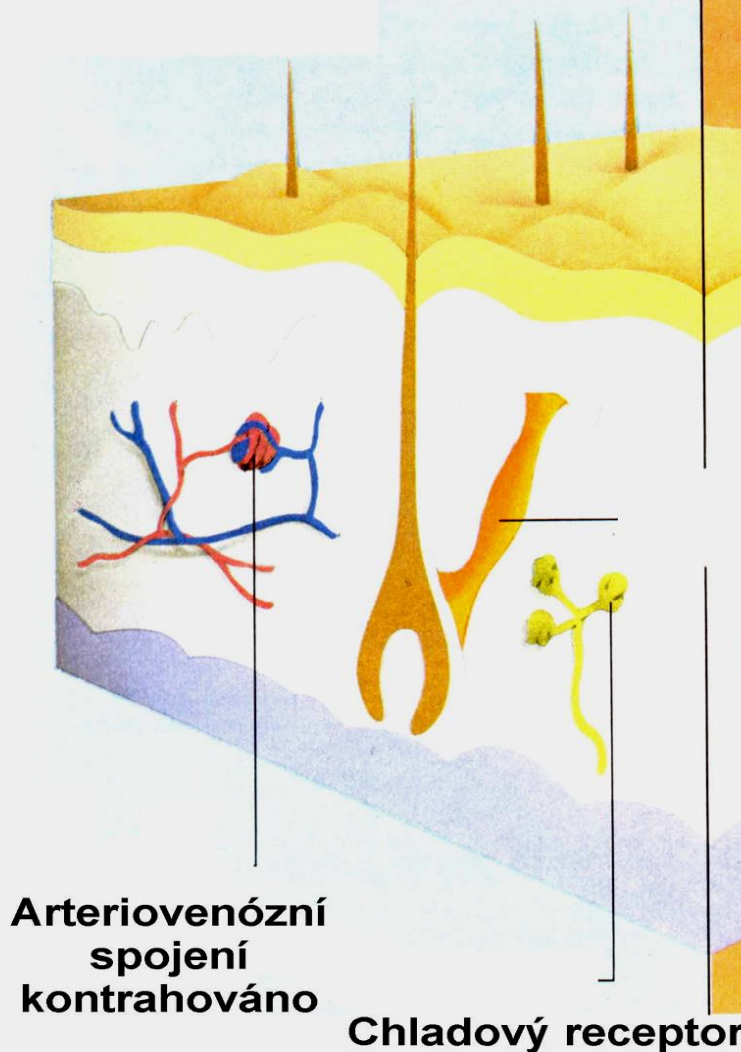
oteplení



REAKCE NA CHLAD A TEPLLO

SS

REAKCE NA CHLAD



Arteriovenózní
spojení
kontrahováno

Chladový receptor

Tepelný receptor

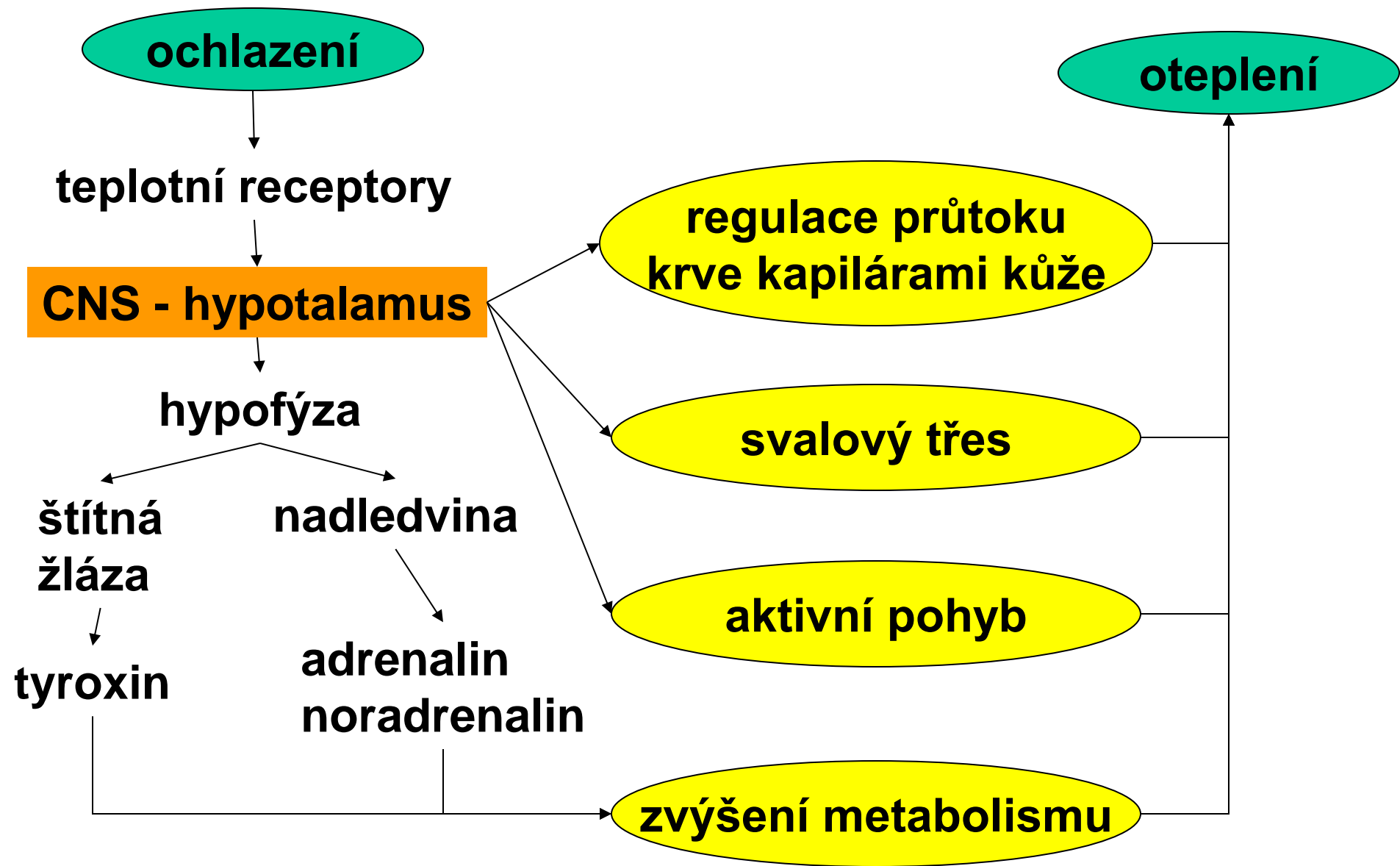
REAKCE NA TEPLLO



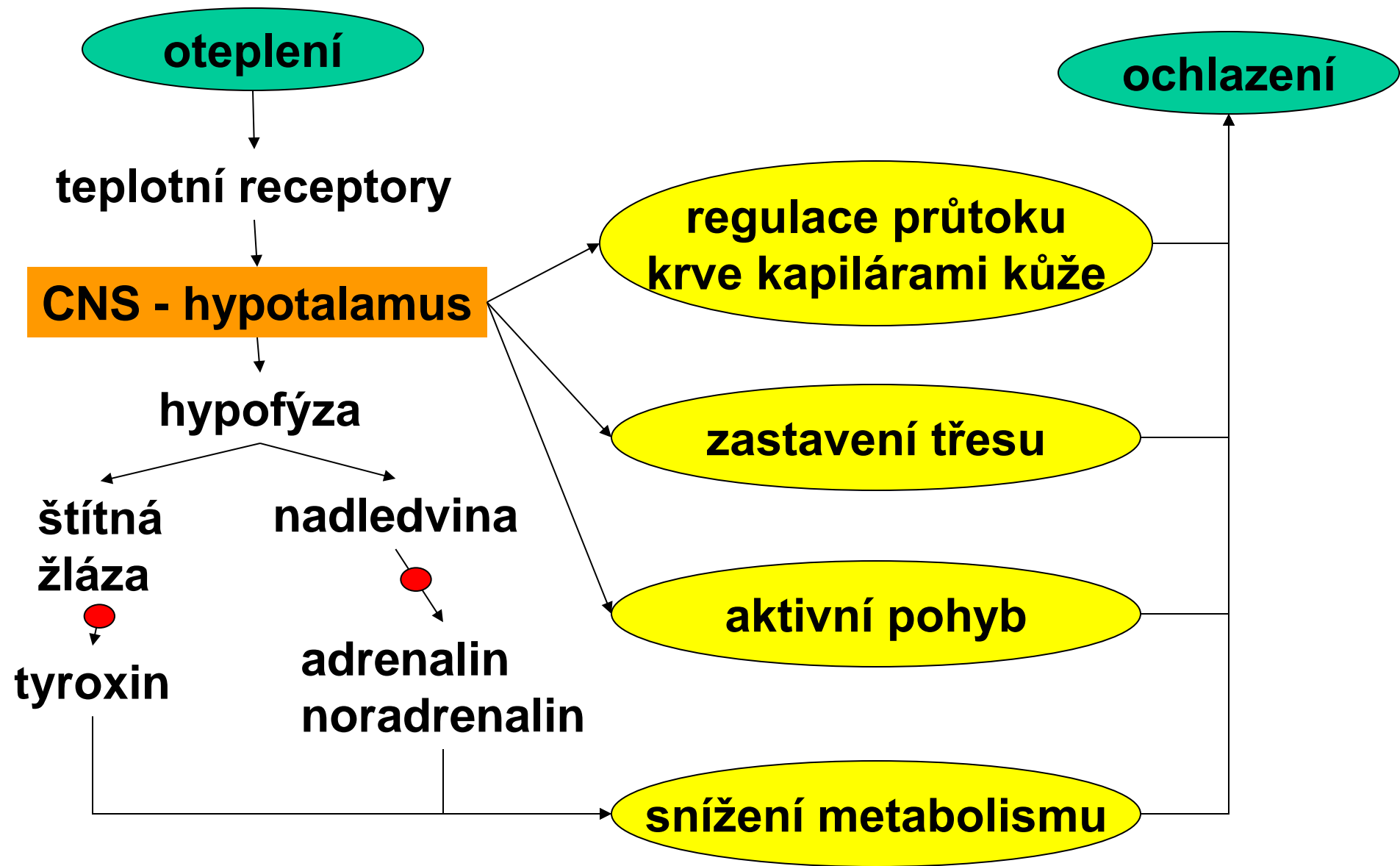
Potní žláza

Arteriovenózní
spojení
otevřeno

ŘÍZENÍ TĚLESNÉ TEPLOTY



ŘÍZENÍ TĚLESNÉ TEPLOTY



ŘÍZENÍ EKOSYSTÉMU



**NEGATIVNÍ ZPĚTNÁ VAZBA
– VZTAH PREDÁTORA A KOŘISTI**

8. ŘÍZENÍ SYSTÉMU

Přenos informace v organismu

PŘENOS INFORMACÍ

V živých systémech 2 základní oblasti přenosu a zpracování informací:

- **informace pro vznik nového organismu**
= genetické informace – rozmnožování
- **informace pro řízení života jedince**
= smyslová + nervová + endokrinní soustava

8. ŘÍZENÍ SYSTÉMU

Přenos informace v organismu

Informace pro vznik nového organismu

GENETICKÁ INFORMACE



James D. WATSON

americký biolog

Francis H. CRICK

britský biochemik

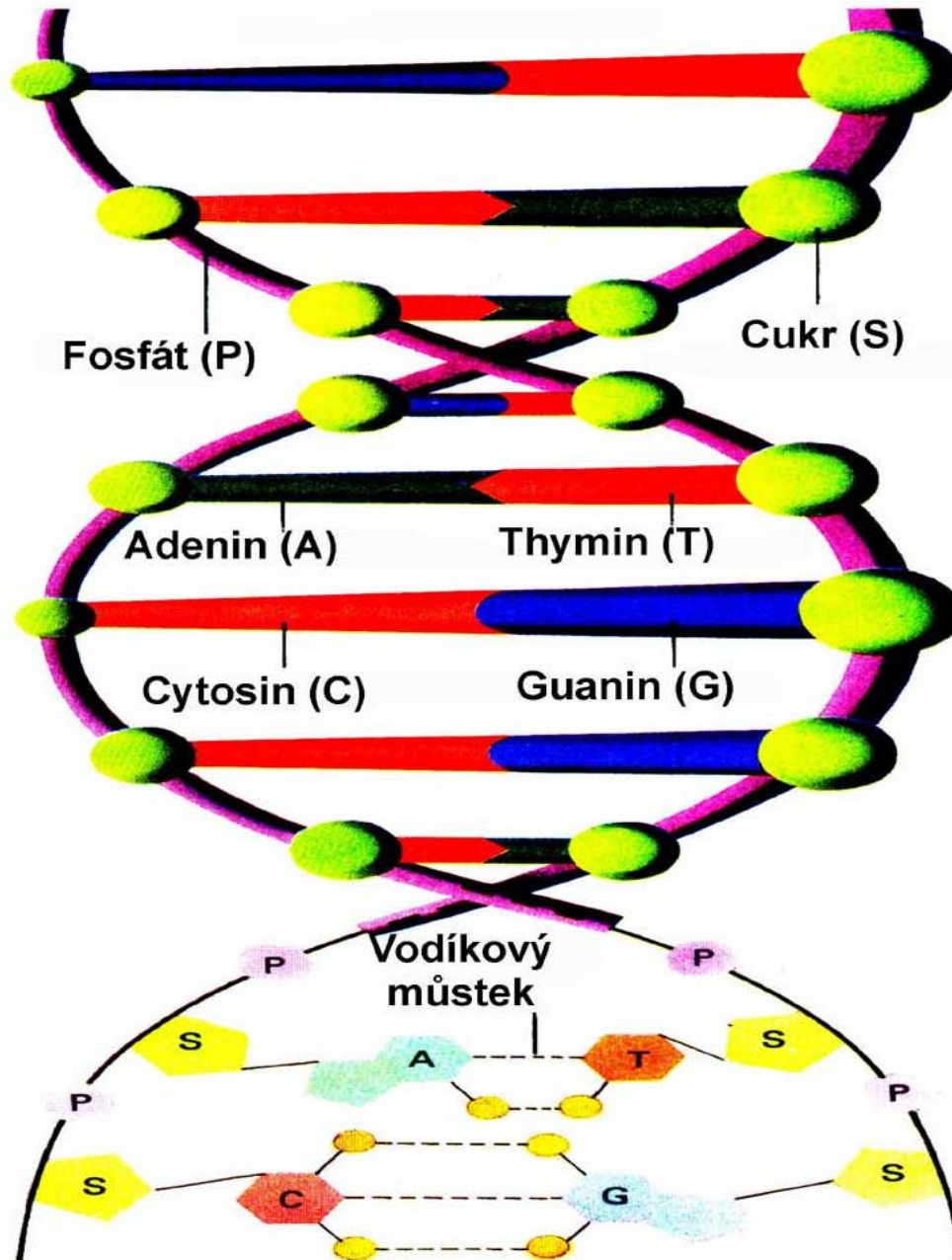
1953 – objevení struktury DNA

GENETICKÁ INFORMACE

- princip společný pro všechny organismy
- základem – nukleové kyseliny
- kódem je pořadí bází v DNK
 - adenin A
 - guanin G
 - cytosin C
 - thymin T

rozmnožování = přenos genetické informace

DNA

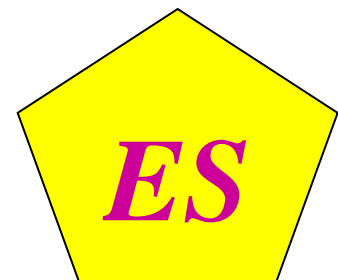
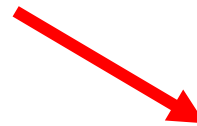
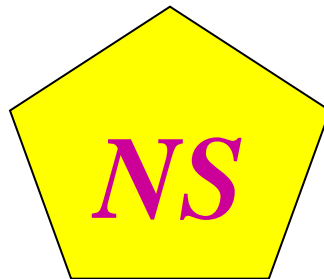
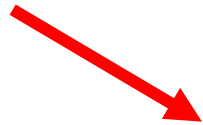
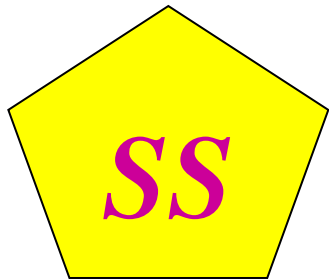


8. ŘÍZENÍ SYSTÉMU

Přenos informace v organismu

Informace pro řízení života organismu

ŘÍZENÍ ORGANISMU





Konec kapitoly.