



# Logické základy číslicových počítačů

2.přednáška

Informatika



# **Informatika, informácia...**

**Veda, ktorá sa zaoberá  
informáciami, ich štruktúrou,  
uchovávaním a spracovaním  
sa nazýva *informatika*.**



# Informatika

- ako vedný odbor nemá jednoznačnú definíciu

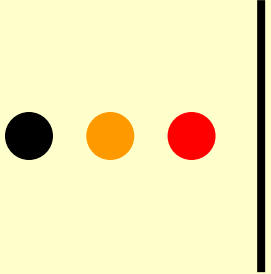
Napr.

- definícia *American Society for Information Science*:
  - **informatika** je veda, ktorá sa zaoberá vznikom, zhromažďovaním, organizáciou, interpretáciou, ukladaním, vyhľadávaním, rozširovaním, pretváraním a využívaním informácií s osobitným zreteľom na aplikáciu modernej techniky.
- definícia *School of Informatics University v Edinburgu*:
  - **informatika** je veda zaoberajúca sa štúdiom štruktúry, správania a interakcií prirodzených a umelých výpočtových systémov, ktorá študuje zobrazenie, spracovanie a komunikáciu informácií v systéme, vrátane všetkých výpočtových, kognitívnych a sociálnych aspektov.



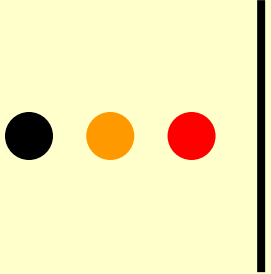
# Informatika

*Základom všetkých definícií **informatiky** je **informácia**, jej zobrazenie, spracovanie a transformácia pomocou matematických a logických algoritmov a jej bezpečné uchovanie.*



# Rozdelenie informatiky

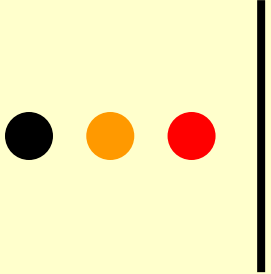
- **teoretická,**
- **praktická,**
- **technická,**
- **aplikovaná.**



# Teoretická informatika

- je založená na matematických metódach a modeloch, z ktorých vychádzajú algoritmy pre spracovanie informácií alebo konštrukcie počítačov,
- na rozdiel od matematických disciplín je však technická informatika charakterizovaná dynamickým priebehom procesov.

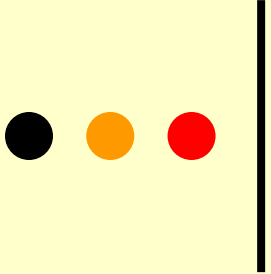
**Oblasti aplikácie:** *teória automatov, teória formálnych jazykov, teória zložitosti a pod.*



# Praktická informatika

- zaoberá sa problematikou architektúry a činnosti počítačov,
- zabezpečuje realizáciu algoritmov prostredníctvom výpočtových zariadení,
- zápis algoritmov do programovacích jazykov a preklad programov do strojových kódov,
- riadenie vstupov a výstupov, multitasking a multiuser a pod.

**Oblasti aplikácie:** *informačné systémy, simulačné techniky, umelá inteligencia, tvorba kompilátorov a pod.*

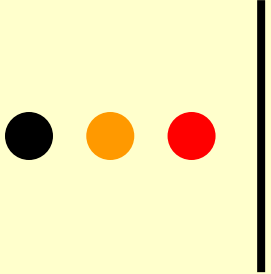


# Technická informatika

- zaoberá sa logickým návrhom a realizáciou architektúry počítačov a ďalších zariadení a obvodov.

**Oblasti aplikácie:** *riadenie a prevádzka počítačov a procesov, návrh a realizácia integrovaných obvodov a pod.*





# Aplikovaná informatika

- ovplyvňuje ďalšie vedné odbory a oblasti,
- zahŕňa aplikácie teoretickej, praktickej a technickej informatiky a zaoberá sa automatizáciou procesov pomocou prostriedkov informačných technológií a metódami vývoja a aplikácie programových systémov.

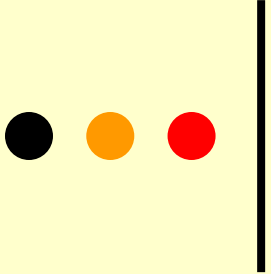
**Oblasti aplikácie:** podniková informatika, manažérska informatika, hospodárska informatika a pod.



# Informácia

Jedna z najčastejšie používaných definícií:

- **Informácia** je prostriedok, ktorý umožňuje dosiahnutie cieľa, predstavuje nové poznatky alebo umožňuje konať určitým spôsobom.
  - s pojmom informácia úzko súvisí **správa** a **údaj**.
- **Správa** – postupnosť znakov spracovaná určitým algoritmom, ktorá prináša fakty, vytvára vzťahy a vyjadruje stavy.
  - každá správa, ktorú je prijímateľ schopný spracovať sa označuje ako **údaj**, resp. v oblasti IT sa používa pojem **dáta**,
  - všetky údaje nesú so sebou určitý **informačný obsah**,
  - v prípade, že nám údaj nepovie nič nové, hovoríme, že jeho informačný obsah je *nulový*.
- **Informácia** je výsledok spracovania údajov.



# Vlastnosti informácie:

- je nehmotná,
- je nezávislá od času a priestoru,
- vyskytuje sa vždy len v spojení s jej fyzikálnym nositeľom – signálom,
- je merateľná prostredníctvom zmien fyzikálnych veličín.

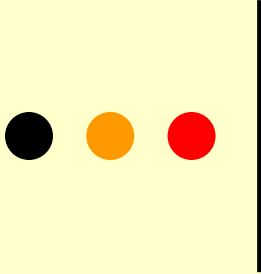


# Zobrazenie informácie pomocou fyzikálnych veličín

Z hľadiska spracovania informácií prostredníctvom informačných technológií je s informáciou nerozlučne spojený pojem **signál**.

Rozumieme ním napr. určitú hodnotu napätia, elektrický impulz, zmenu polarity svetelného lúča a pod.

**Signál** je fyzikálnym nositeľom informácie a umožňuje jej získavanie, spracovanie a uchovanie.



## Zobrazenia informácie pomocou signálu:

- analógové,
- číslicové (digitálne).

Pri **analógovom** zobrazení sa závisle premenná veličina mení spojitě podľa daného vzťahu (funkcie) k premennej veličine.

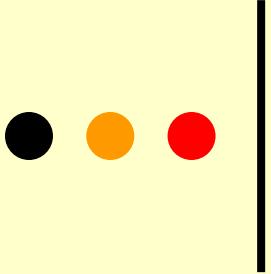
***Analógový (spojitý) signál môže nadobúdať nekonečne veľa hodnôt z daného intervalu.***

---

V prípade **číslícového** (digitálneho) zobrazenia sú údaje reprezentované diskretnými stavmi logických súčiastok.

***Číslicový signál môže nadobúdať spočítateľne veľa hodnôt z daného intervalu, ktoré sú nespojité a ich vzájomný prechod sa realizuje skokovo.***

*Matematicky je možné digitálny signál vyjadriť pomocou postupnosti celých čísel – v prípade informatiky ide o kódovanie údajov pomocou postupnosti **núl a jednotiek**.*

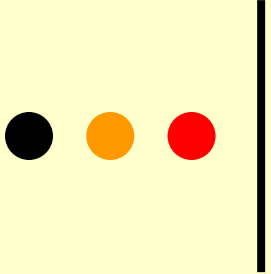


# Jednotky informácie

Informácie sa v číslicových (digitálnych) počítačoch zobrazujú pomocou diskretných hodnôt napätia, ktoré má zadefinované **dva stavy** – nižšia hodnota predstavuje logickú **0** a vyššia logickú **1**.

## Jednotka informácie – **1 bit** (1b)

- zaviedol ju Claude E. Shannon (autor Teórie informácie) ako skratku slovného spojenia ***binary digit***.
- **bit** môže nadobúdať jednu z dvoch logických hodnôt – navzájom sa vylučujúcich stavov:
  - „zapnutý – vypnutý“,
  - „pravda – nepravda“,
  - „0 – 1“ a pod.



# Jednotky informácie

## 1 bit

- je najmenšia jednotka informácie,
- je to množstvo informácií, ktoré získame správou o realizácii jedného z dvoch možných, rovnako pravdepodobných stavov,

Na popísanie viac ako jedného stavu potrebujeme viacero bitov.

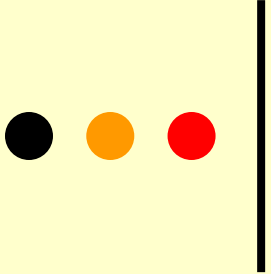
Počet potrebných bitov je v prípade informatiky potom daný vzťahom:

$$L = \log_2 N$$

kde:  $L$  – požadovaný počet bitov,

$N$  – maximálny počet získaných stavov

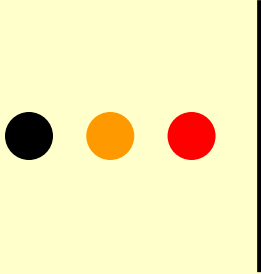
2 – základ logaritmu (1b predstavuje dva možné stavy)



# Jednotky informácie

- V oblasti informatiky a číslicových počítačov sa používa pojem **Byte (B)** - predstavuje **osembitovú** postupnosť.
- **Osem bitov** predstavuje **jeden byte (B)**, čo je **najmenšia adresovateľná časť pamäti**.
- **1Byte** predstavuje 256 ( $2^8$ ) rôznych kombinácií binárnych stavov.





# Binárne vyjadrenie násobkov jednotiek informácie

Hodnota	Označenie	Predpona	Násobok
$1024^1$	k	kilo-	$1\ 024\text{b} = 2^{10}\text{b}$
$1024^2$	M	mega-	$1\ 048\ 576\text{b} = 2^{20}\text{b}$
$1024^3$	G	giga-	$1\ 073\ 741\ 824 = 2^{30}\text{b}$
$1024^4$	T	tera-	$1\ 099\ 511\ 627\ 776 = 2^{40}\text{b}$
$1024^5$	P	peta-	$1\ 125\ 899\ 906\ 842\ 624 = 2^{50}\text{b}$
$1024^6$	E	exa-	$2^{60}\text{b}$
$1024^7$	Z	zetta-	$2^{70}\text{b}$
$1024^8$	Y	yotta-	$2^{80}\text{b}$