

Matematika mezi námi

RNDr. Lenka Příbylová, Ph.D.
pribylova@math.muni.cz

Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity

leden 2021

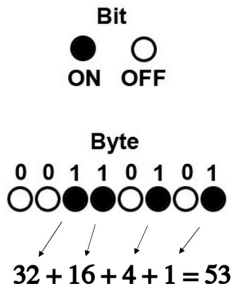
Bity kam se podíváš

Bity kam se podíváš

Člověk má 10 prstů a desítkovou soustavu, stroj umí jen zapnuto/vypnuto, 0/1. Dvojková soustava je tedy pro počítač jediná možnost fungování.

Bity kam se podíváš

Člověk má 10 prstů a desítkovou soustavu, stroj umí jen zapnuto/vypnuto, 0/1. Dvojková soustava je tedy pro počítač jediná možnost fungování. Bit (binary digit) je uložen jako 0 nebo 1 v paměti počítače po osmi (byte).





Taková ne příliš dobrá barevná fotografie má na každém pixelu umístěny 3 bajty (0-255) pro červenou (R), zelenou (G) a modrou (B) škálu.

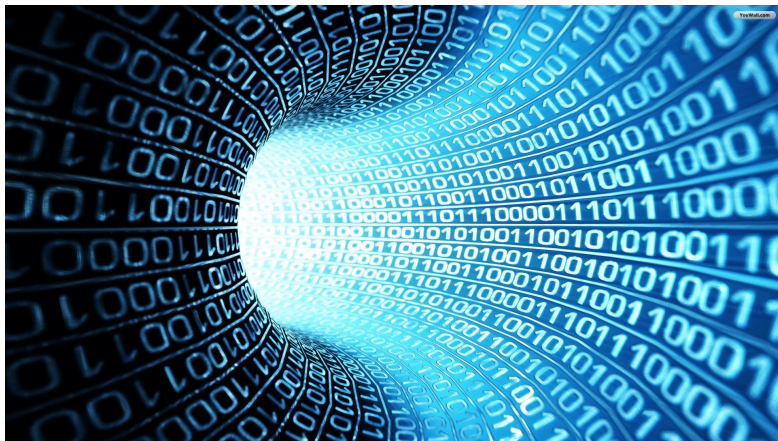


Taková ne příliš dobrá barevná fotografie má na každém pixelu umístěny 3 bajty (0-255) pro červenou (R), zelenou (G) a modrou (B) škálu. Kolik 0 a 1 tu máme?

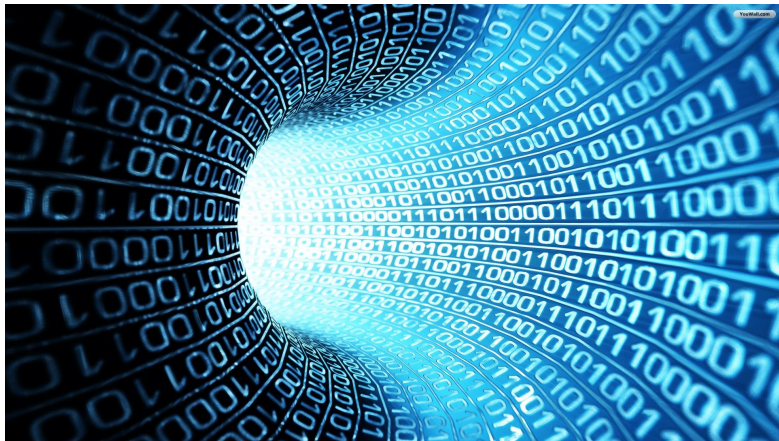


Taková ne příliš dobrá barevná fotografie má na každém pixelu umístěny 3 bajty (0-255) pro červenou (R), zelenou (G) a modrou (B) škálu. Kolik 0 a 1 tu máme?

3 barvy x 8 bitů x počet pixelů $1600 \times 1200 = 46\,080\,000$ bitů



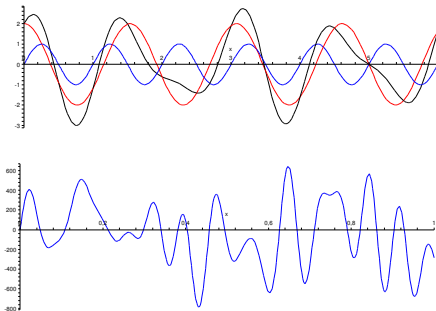
A 10 minut filmu s 24-mi obrázky za sekundu



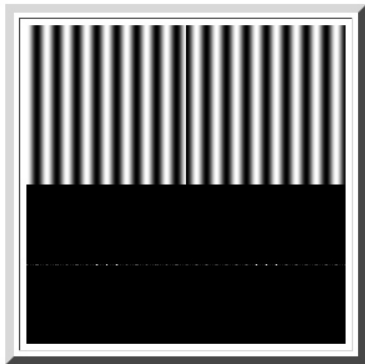
A 10 minut filmu s 24-mi obrázky za sekundu
dává 663 552 000 000 bitů ...

Fourierova transformace

Fourierova transformace je matematická metoda, která se používá v mnoha praktických oblastech. Zjednodušeně řečeno můžeme každou funkci zapsat jako součet funkcí $\sin$ a $\cos$ s nějakými frekvencemi a amplitudami.



Fourierova transformace udává tzv. spektrum funkce a určuje kterým frekvencím přísluší která amplituda. Podstatnou vlastností této transformace je to, že můžeme zpětně z tohoto spektra dostat funkci původní a také to, že když i zanedbáme velkou část spektra, zůstane nám zachována informace kterou data nesou. Používá se tedy ke kompresi a pro rychlý přenos podstatných dat.



Matematiku tak používáte třeba

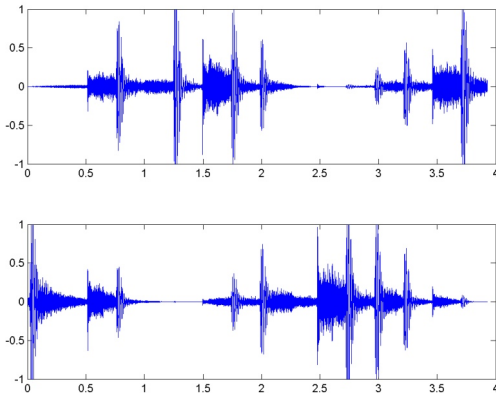
Matematiku tak používáte třeba

- když posíláte selfie na fb



Matematiku tak používáte třeba

- když posíláte selfie na fb
- když vám hraje mp3 do uší



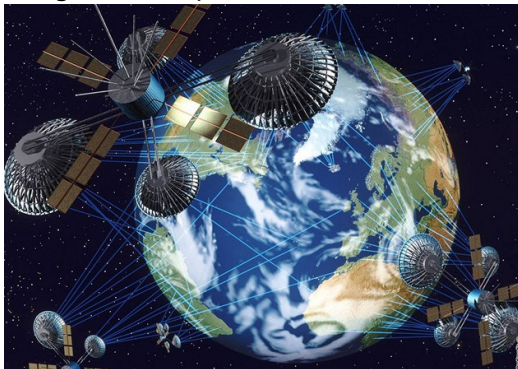
Matematiku tak používáte třeba

- když posíláte selfie na fb
- když vám hraje mp3 do uší
- když se díváte na Avatara



Matematiku tak používáte třeba

- když posíláte selfie na fb
- když vám hraje mp3 do uší
- když se díváte na Avatara
- když vás GPS signál vede správnou cestou





Myslíte, že s tohle má něco
společného s matematikou?





Myslíte, že s tohle má něco
společného s matematikou?

No, vlastě všechno.

Myslíte, že s tohle má něco
společného s matematikou?

No, vlastě všechno.

Toto není reálná fotografie.

Matice a afinní transformace!!! To jsou slova co?

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}$$

Matice a afinní transformace!!! To jsou slova co?

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}$$



2 krát širší



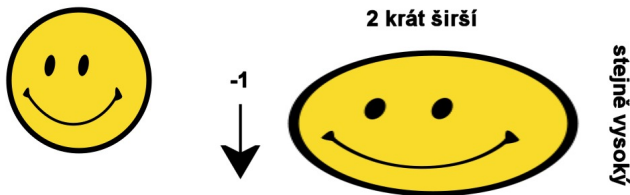
stejně vysoký

► Jedna

► a víc

Matice a afinní transformace!!! To jsou slova co?

$$\begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} \mapsto \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \end{pmatrix}$$



► Jedna ► a víc

<https://cindyjs.org/gallery/main/Barnsley/>
https://cindyjs.org/examples/144_randomtree.html

Lineární algebru i fraktály tak potkáte

Lineární algebru i fraktály tak potkáte

- při hraní počítačových her



Lineární algebru i fraktály tak potkáte

- při hraní počítačových her
- při sledování filmů



Lineární algebru i fraktály tak potkáte

- při hraní počítačových her
- při sledování filmů
- v nemocnicích u moderních zobrazovacích metod



Lineární algebru i fraktály tak potkáte

- při hraní počítačových her
- při sledování filmů
- v nemocnicích u moderních zobrazovacích metod
- v astronomii, hydrologii, geografii, kartografii, antropologii, ...



Šifrování

Pro bezpečný přenos dat je třeba data zašifrovat. Tím se zabývá matematická disciplína s názvem kryptografie. Setkáme se s ní

Šifrování

Pro bezpečný přenos dat je třeba data zašifrovat. Tím se zabývá matematická disciplína s názvem kryptografie. Setkáme se s ní

- při e-bankingu



Šifrování

Pro bezpečný přenos dat je třeba data zašifrovat. Tím se zabývá matematická disciplína s názvem kryptografie. Setkáme se s ní

- při e-bankingu
- na zabezpečených internetových sítích



Šifrování

Pro bezpečný přenos dat je třeba data zašifrovat. Tím se zabývá matematická disciplína s názvem kryptografie. Setkáme se s ní

- při e-bankingu
- na zabezpečených internetových sítích
- na googlu



Šifrování

Pro bezpečný přenos dat je třeba data zašifrovat. Tím se zabývá matematická disciplína s názvem kryptografie. Setkáme se s ní

- při e-bankingu
- na zabezpečených internetových sítích
- na googlu
- na sociálních sítích



Matematické modely

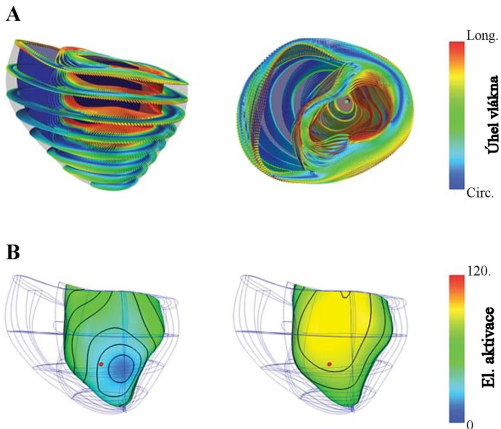
Matematické modely

K pochopení reality, jejímu vysvětlení či k předpovědím slouží modely,

Matematické modely

K pochopení reality, jejímu vysvětlení či k předpovědím slouží modely,

i ty matematické.



I matematické modely potkáte denně

I matematické modely potkáte denně

- když se sledujete předpověď počasí



I matematické modely potkáte denně

- když se sledujete předpověď počasí
- když vám lékař ordinuje léky



I matematické modely potkáte denně

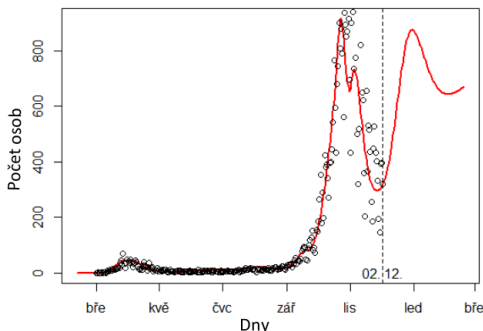
- když se sledujete předpověď počasí
- když vám lékař ordinuje léky
- když žádáte v bance o úvěr



I matematické modely potkáte denně

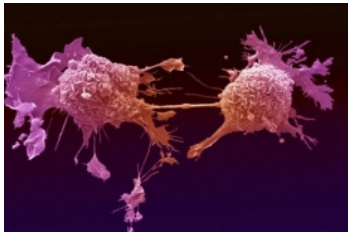
- když se sledujete předpověď počasí
- když vám lékař ordinuje léky
- když žádáte v bance o úvěr
- když slyšíte odhady o snížení R a překonání vrcholu epidemické vlny covidu

Příjem k hospitalizaci s COVID-19



I matematické modely potkáte denně

- když se sledujete předpověď počasí
- když vám lékař ordinuje léky
- když žádáte v bance o úvěr
- když slyšíte odhady o snížení R a překonání vrcholu epidemické vlny covidu
- čtete informace o cílených léčivech na rakovinu nebo mRNA vakcíně



Studijní program Matematika

- **finanční a pojistná matematika**
- **modelování a výpočty**
- **obecná matematika**
- **statistika a analýza dat**

Studijní program Matematika

- **finanční a pojistná matematika**
- **modelování a výpočty**
- **obecná matematika**
- **statistika a analýza dat**

sdružený program Matematika - Ekonomie

Studijní program Matematika

- **finanční a pojistná matematika**
- **modelování a výpočty**
- **obecná matematika**
- **statistika a analýza dat**

**sdružený program Matematika - Ekonomie a
program Matematická biologie.**

**MASARYKOVA
UNIVERZITA**