

MUNI  
SCI



# MjUNI: Čísła kolem nás

**Lenka Příbylová**  
**pribylova@math.muni.cz**

Přírodovědecká fakulta Masarykovy univerzity

16. 11. 2019

Čísła jsou všude kolem.

Byla tu vždy?

Byla tu vždy?

Jak je používali naši předci?



# Jak je používáme my?

# Umí počítat rostliny?

# Umí počítat mravenci?





# Existuje nekonečno?

Můžeme matematiku použít i  
k něčemu jinému než k

Můžeme matematiku použít i  
k něčemu jinému než k

**počítání?**

Na tohle všechno si zkusíte

Na tohle všechno si zkusíte  
**odpovědět!**

# Čísla jsou a nejsou, čísla jsme vymysleli.



# Čísla jsou a nejsou, čísla jsme vymysleli.



... mám zajíce, nebudu mít hlad!

# Čísla jsou a nejsou, čísla jsme vymysleli.





# Čísla jsou a nejsou, čísla jsme vymysleli.



... mám 2 kameny, budu mít oheň!

Byla tu vždy čísla?

**Čísla jsou a nejsou, čísla jsme vymysleli.**



Byla tu vždy čísla?

**Čísla jsou a nejsou, čísla jsme vymysleli.**



**... mám víc! Jsem lepší, jsem alfa!**

# Čísla jsou a nejsou, čísla jsme vymysleli.



# Čísla jsou a nejsou, čísla jsme vymysleli.



... kolik mám?

# Čísla jsou a nejsou, čísla jsme vymysleli.



# Čísla jsou a nejsou, čísla jsme vymysleli.



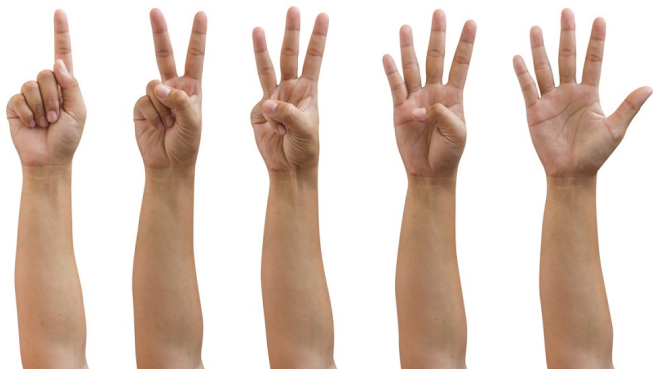
... to je dlouhý... chtělo by to označit!

## A vznikla čísla...



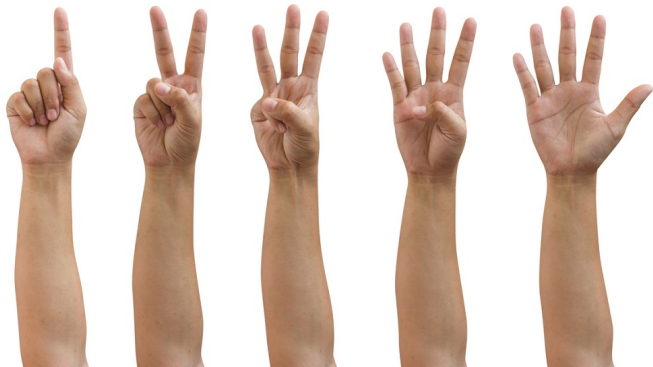


## A vznikla čísla...

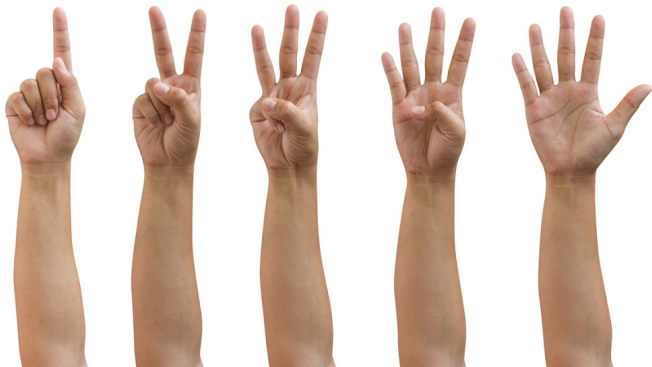


... JUPÍ!

## A vznikla čísla...



## A vznikla čísla...



... ups! Mám málo prstů!

## A vznikla čísla...



## A vznikla čísla...



... to asi ne, že? Anebo jo? Jak je to s dvanáctkou?

## Deset nebo dvanáct?



# Deset nebo dvanáct, to je jedno... ale FURT JE TO DLOUHÝ!!!!



## Zkracujeme...

## Roman Numerals

1 = I	10 = X	100 = C	1000 = M
2 = II	20 = XX	200 = CC	2000 = MM
3 = III	30 = XXX	300 = CCC	3000 = MMM
4 = IV	40 = XL	400 = CD	
5 = V	50 = L	500 = D	
6 = VI	60 = LX	600 = DC	
7 = VII	70 = LXX	700 = DCC	
8 = VIII	80 = LXXX	800 = DCCC	
9 = IX	90 = XC	900 = CM	





## Zkracujeme...

0	ε	۳	۲	۱
5	4	3	2	1
۱۰	۹	۸	۷	۶
10	9	8	7	6

## Zkracujeme...

0	ε	۳	۲	۱
5	4	3	2	1
۱۰	۹	۸	۷	۶
10	9	8	7	6

... hele NULA!

## Obchodujeme...



## Obchodujeme...



... tohle se líp skladuje a směňuje

# Obchodujeme...



## Obchodujeme...



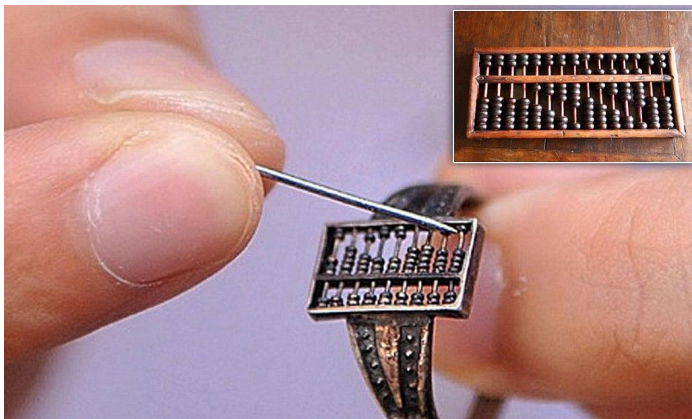
... hele mince!

## Počítáme...



... asi budu muset umět dobře počítat!

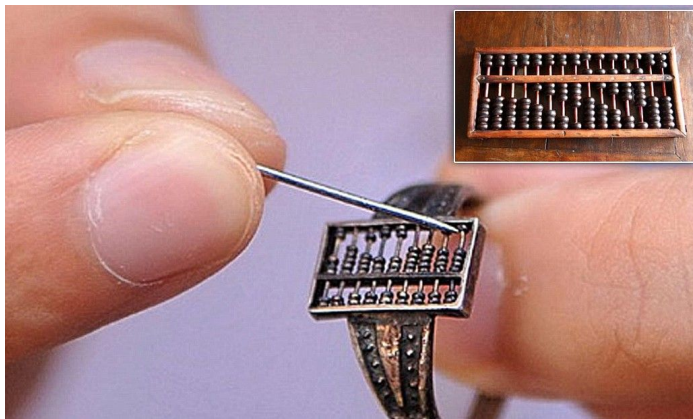
## Počítáme...



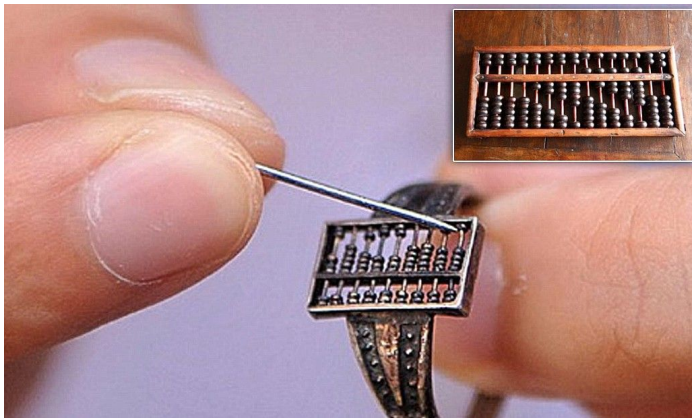
... jsem bohatý obchodník, potřebuji mít po ruce kalkulátor!



# Počítáme...



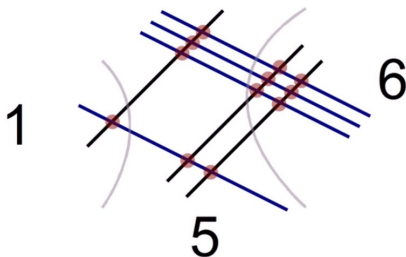
## Počítáme...



A násobit rychle a bez chyb by se hodilo!!!

## Násobíme...

$$12 \times 13 = 156$$



# Nejen čísla jsme vymysleli, taky stroje na počítání!



# Nejen čísla jsme vymysleli, taky stroje na počítání!



...

▶ John Napier

# Už víme, jak počítali naši dávní předci.

## Už víme, jak počítali naši dávní předci.

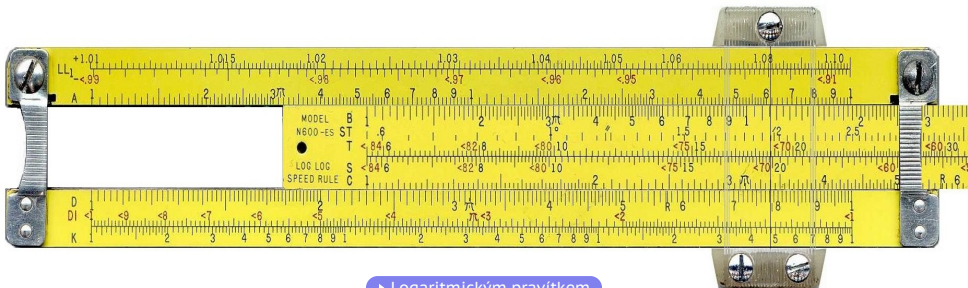
A víte, jak počítal váš děda?

## Už víme, jak počítali naši dávní předci.

A víte, jak počítal váš děda?

A jak počítali astronauti v roce 1969?





► Logaritmickým pravítkem

počítal i Armstrong na oběžné dráze!



# Jak počítáme dnes?



# Jak počítáme dnes?



# Jak počítáme dnes?

# Jak počítáme dnes?

... pardon ...

# Jak počítáme dnes?

... pardon ...

ALE JAK POČÍTÁME DNES?

# Digitální svět.

Počítáme v bitech.



# Digitální svět.

► Barvy jsou čísla.

# Digitální svět.

▸ Barvy jsou čísla.

▸ Zvuky jsou čísla.

# Digitální svět.

- Barvy jsou čísla.
- Zvuky jsou čísla.
- Všechno jsou čísla.

# Digitální svět.

Data musíme ukládat.

# Digitální svět.

Data musíme ukládat.  
Komprimovat.

# Digitální svět.

Data musíme ukládat.  
Komprimovat.  
Dekomprimovat :-)

# Digitální svět.

Data musíme ukládat.

Komprimovat.

Dekomprimovat :-)

Opravovat chyby...



Je čas na kouzlo!



Je čas na kouzlo!



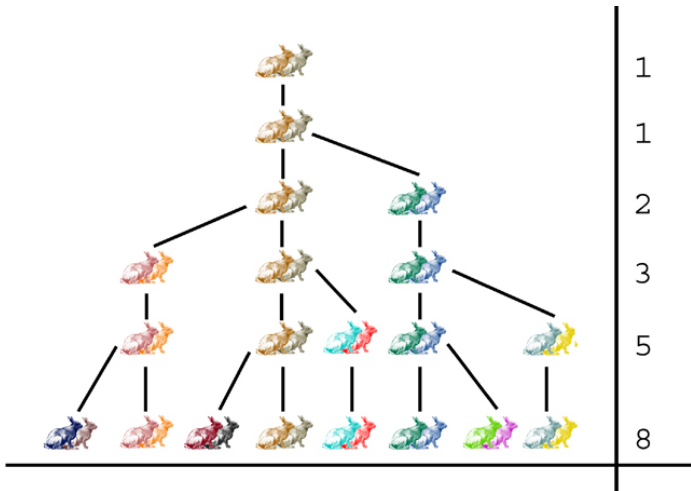
Máte šišku?

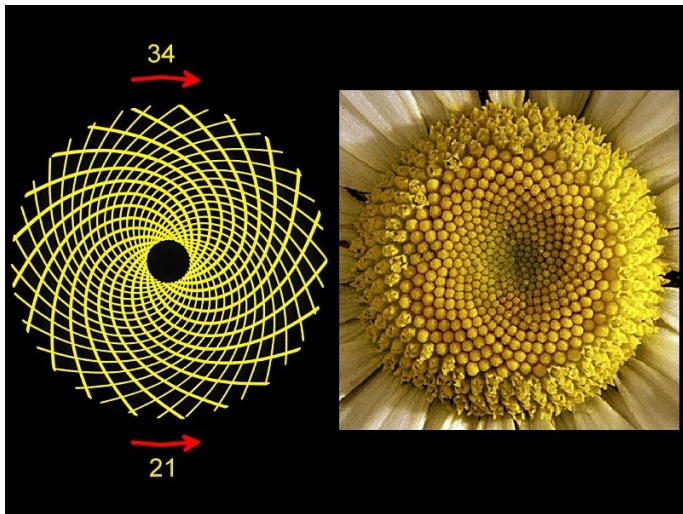
# Leonardo Pisano Bonacci

asi 1175–1250



# Fibonacciho králíci





► Model

# Umí počítat mravenci?



► Simulace

## Umi počítat mravenci?



► Vědecký článek



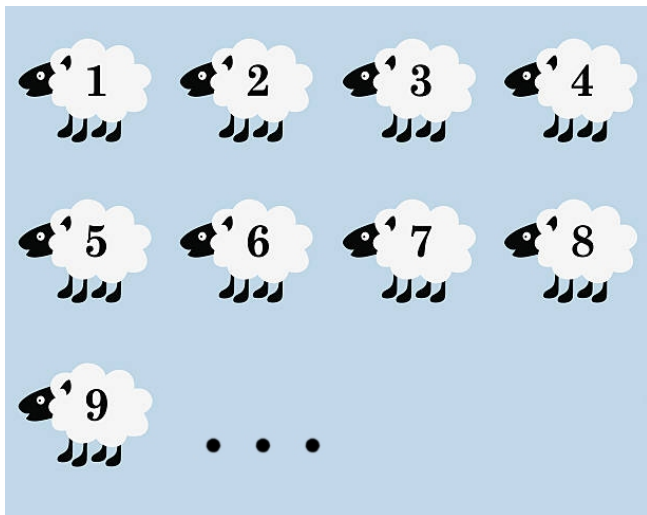
# Existuje nekonečno?



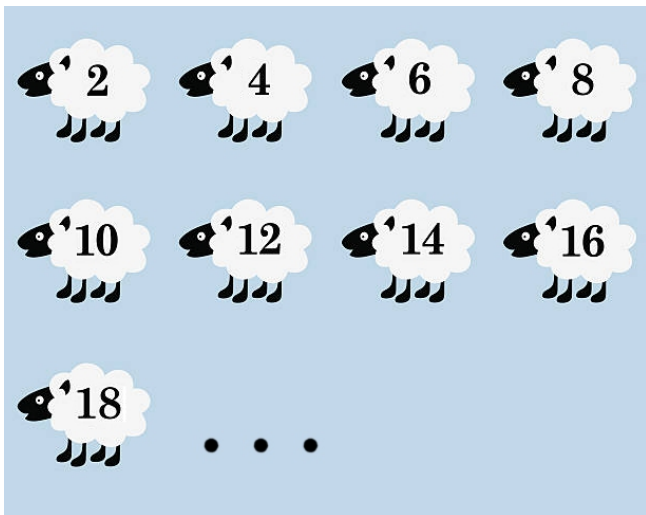
Existuje nekonečno?

## Existuje nekonečno?





Existuje nekonečno?



# HILBERT'S HOTEL

Never a Vacancy

Dad-burn-it!  
I have a  
reservation.

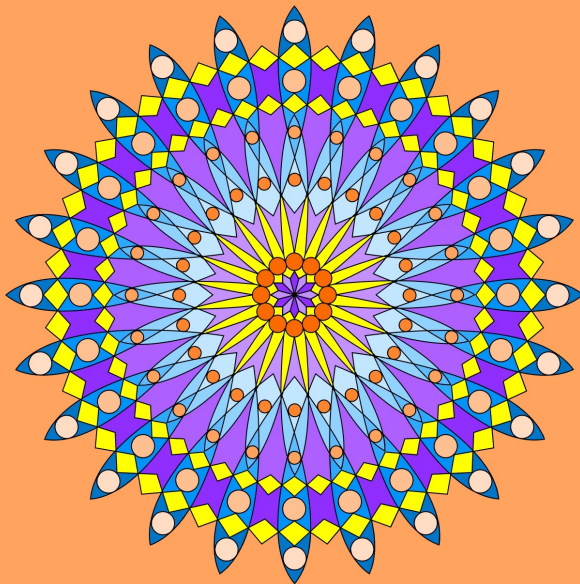


Můžeme matematiku použít i k něčemu jinému než k počítání?

Můžeme matematiku použít i k něčemu jinému než k počítání?

Co takhle k malování?





► Mandalý

Děkuji Vám za pozornost!

**MASARYKOVA  
UNIVERZITA**