



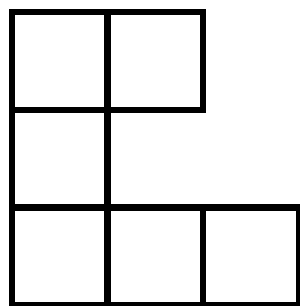
Što rade matematičari?

MATIJA BAŠIĆ

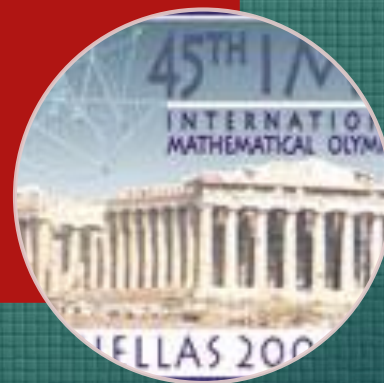
PROJEKT EKORAMA

XV. GIMNAZIJA, LIPANJ 2016.

Kako sam zavolio matematiku?



Odredite sve $m \times n$ pravokutnike koje možemo pokriti *kukama* kao na slici.



Što je matematika?

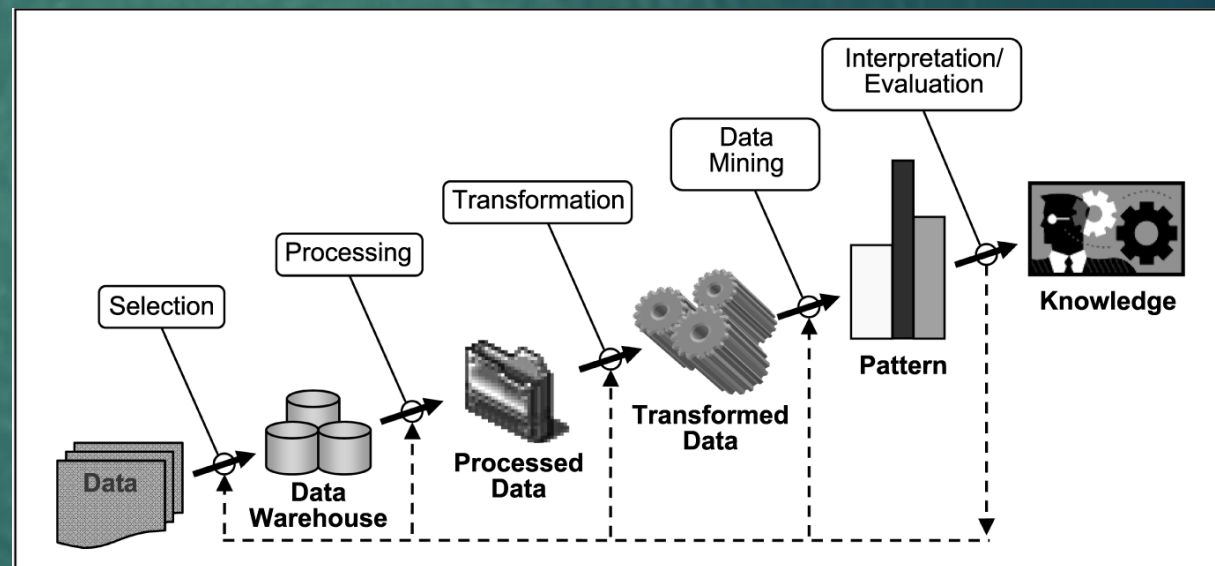
- ▶ Matematika nije (samo) znanost o brojevima i formulama.
- ▶ Matematika je znanost koja proučava odnose, uzorke i logiku zaključivanja te daje rješenja na probleme iz stvarnog života.
- ▶ Karakteristike matematičara: kritički pristup, preciznost, znatiželja, kompetitivnost, kreativnost.

Gdje se primjenjuje matematika?

Teorija grafova
(društvene mreže)

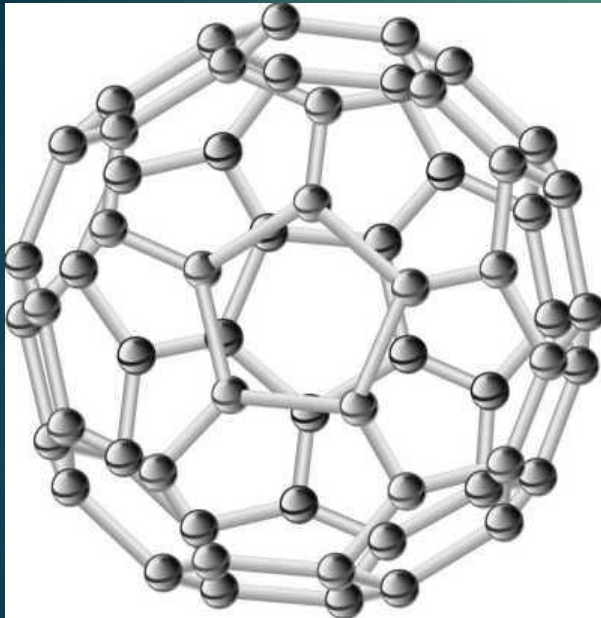


Analiza, vjerojatnost i statistika
(ekonomija, rudarenje podataka)

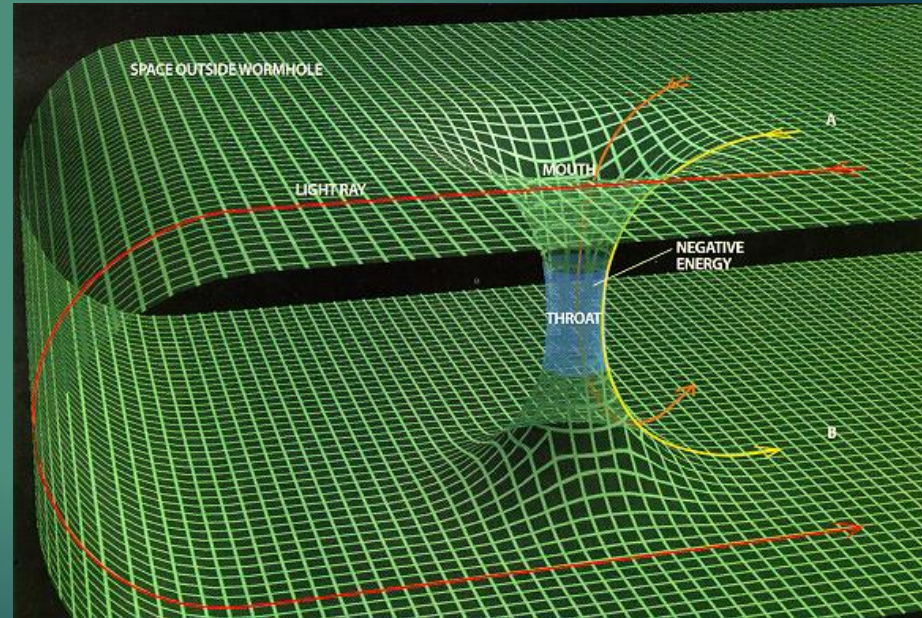


Algebra i geometrija u fizici

Simetrije čestica
(molekula fulerena)



Teorija relativnosti
(zakrivljenost prostorvremena)



Što je drugačije na fakultetu?

Računski zadaci

- ▶ Riješite jednađbu $x^2 + x - 2 = 0$.
- ▶ Riješite jednađbu $\sin x + \cos x = 1$.
- ▶ Odredi opseg kvadrata kojem je površina 16.

Opća teorija

- ▶ Izvod formule za rješenja jednađbe $ax^2 + bx + c = 0$
- ▶ Analiza svojstava trigonometrijskih funkcija, primjene u drugim znanostima
- ▶ Aksiomatski pristup geometriji

Što očekivati na prvoj godini?

- ▶ Izjednačavanje predznanja
- ▶ Razvoj matematičkog načina izražavanja i zaključivanja (i polaganja ispita)

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 & 0 & -1 \\ 3 & 3 & -2 \end{bmatrix} = ?$$

Izračunajte $\int_0^1 x \cos x \, dx$.

Linearna algebra,
Matematička analiza,
Elementarna matematika,
Programiranje

Dokažite

$$13 \mid 3^{2n-1} - (-4)^{n+1}, \forall n \in \mathbb{N}$$

```
void main()  
{  
    printf(" Hello World");  
}
```

Nije sve tako jednostavno...

Za $n \rightarrow +\infty$ dobivamo nejednakost

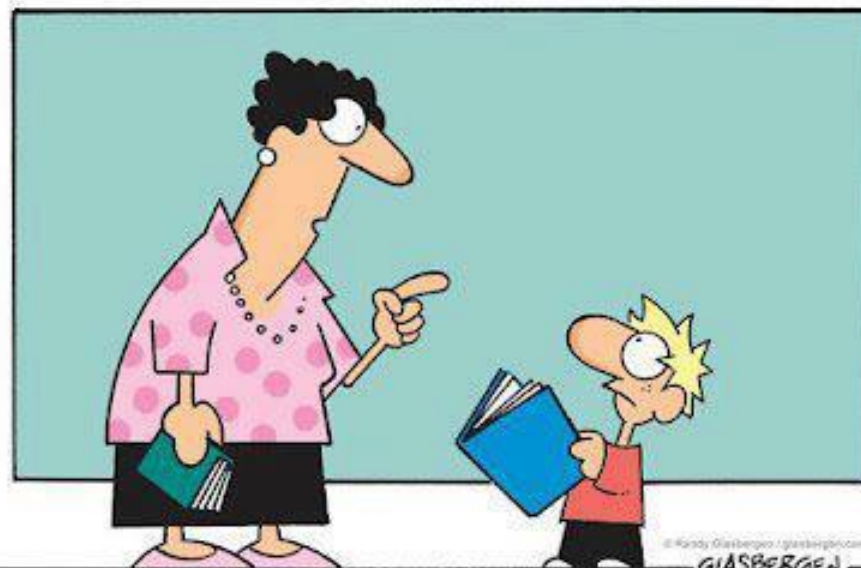
$$|f(x) - f(c)| \leq |x - c|f(\max\{x, c\}).$$

Uzmimo sada $\varepsilon > 0$ po volji i neka je $\delta = \min\{\frac{\varepsilon}{2}, \frac{\varepsilon}{f(\frac{3\varepsilon}{2})}\}$, pa imamo

$$(|x - c| < \delta) \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} (|x - c| < \frac{\varepsilon}{2}) \Rightarrow (x < \frac{3\varepsilon}{2}) \Rightarrow (f(\max\{x, c\}) < f(\frac{3\varepsilon}{2})) \\ (|x - c| < \frac{\varepsilon}{f(\frac{3\varepsilon}{2})}) \end{array} \right\} \Rightarrow$$
$$\Rightarrow (|f(x) - f(c)| \leq |x - c|f(\frac{3\varepsilon}{2}) < \varepsilon),$$

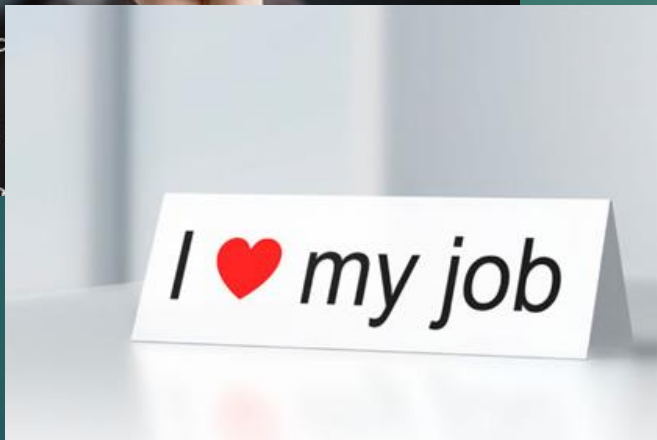
pa je \exp neprekidna na $(0, +\infty)$. Nadalje, funkcija $f(-x)$ je kompozicija neprekidnih funkcija, pa je onda i funkcija $\frac{1}{f(-x)}$ neprekidna na $(-\infty, 0)$, tj. \exp je neprekidna na $(-\infty, 0)$.

Neprekidnost eksponencijalne funkcije –
dio dokaza



It's called **reading**.
It's how people install new
software into their brains.

...ali ima svojih prednosti



- ▶ Svestranost koja pruža veliki spektar mogućnosti zapošljavanja:

znanstvene institucije,
razvojne kompanije,
računalna industrija,
banke i ekonomske
institucije...

- ▶ Razvoj osobnih kompetencija

Poruka za kraj

- ▶ Kontakt: mbasic@math.hr
- ▶ PMF-MO, Bijenička 30, Zagreb