

OMM - Uvod

February 13, 2023

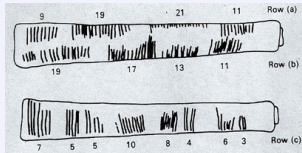
- Šta je matematički model?
- Šta je matematičko modeliranje?
- Kako izgleda proces matematičkog modeliranja?
- Koji su razlozi zašto nešto modeliramo?
- Gde se koriste matematički modeli?
- Kako se pravi matematički model?
- Koje vrste matematičkih modela postoje?
- Koja je uloga matematičara u procesu modeliranja?

modellus (lat) - prikazati realnost

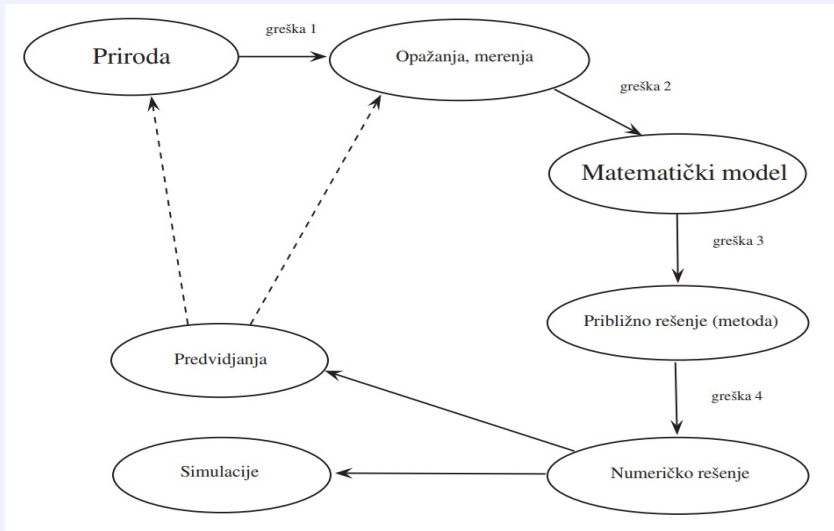
Modeliranje?



Matematičko modeliranje?



Proces matematičkog modeliranja



Zašto nešto modeliramo?

- Eksperimente je nemoguće izvesti.



- Eksperimente nije poželjno izvesti.



- Eksperimenti su veoma skupi.



- Kontrola procesa u realnom svetu.



- Konstrukcija mernih uređaja.



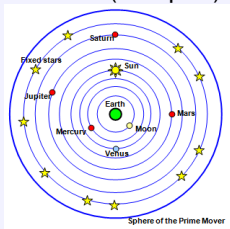
- Obrazovanje.
- Razumevanje pojava.
- ...



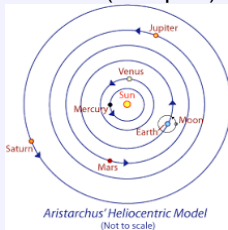
Model sunčevog sistema kroz istoriju

"All models are wrong, but some are useful". George E. P. Box

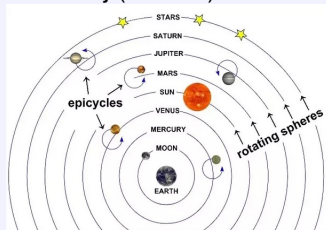
Aristotel (330.pne)



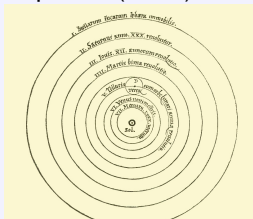
Aristarh (280.pne)



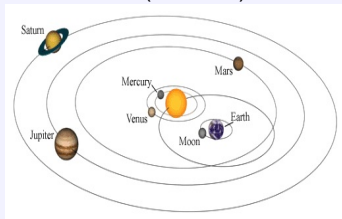
Ptolomej (150.ne)



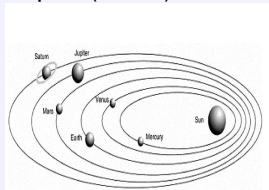
Kopernik (1508)



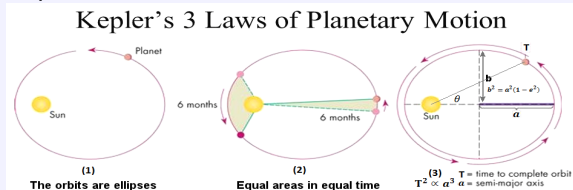
Tiho Brahe (~ 1600)



Kepler (1619.)



Keplerovi zakoni



Njtn (1687)



Zakon gravitacije ($F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$)

Obracunava gravitaciju ne samo na Zemlji.

Zasto meseci kruze oko svojih planeta?

Zasto se komete ponavljaju?

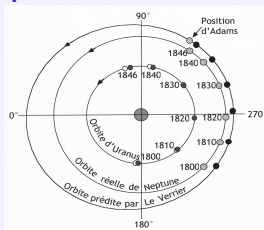
Plima/oseka?

...

Uran se ponaša čudno?



(1781)

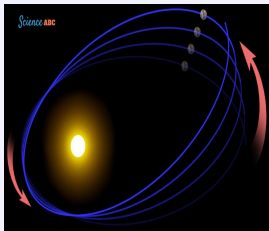


Urbain Le Verrier (1811-1877)

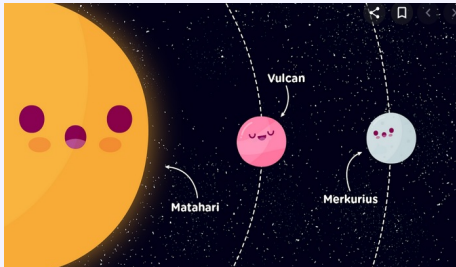


(1846)

Merkur se ponaša čudno?

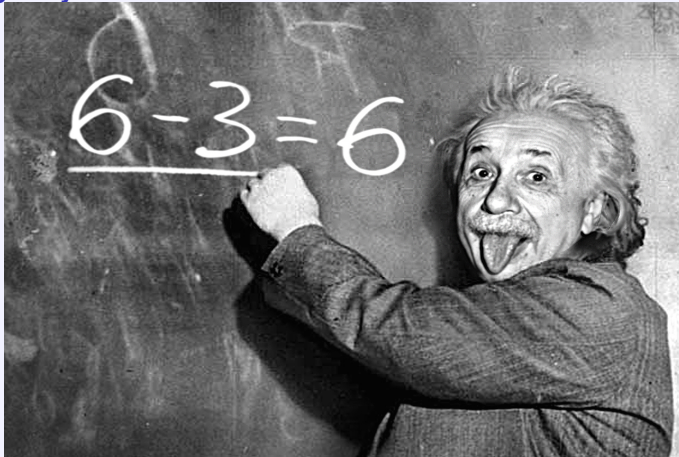


Merkur



Vulkan!

A gde je Vulkan?



(1915)

"A model should be as simple as it can be, but no simpler." Albert Einstein

Kako se pravi matematički model (smernice)?

- Prepoznavanje problema (namena, cilj, uslovi)
- Izdvajanje opažanja/merenja, eksperimenti, veličine
- Funkcionalni odnos među veličinama
- Ne treba komplikovati (Okamova oštrica)
- Odnos promenljivih sa fizičkim veličinama iz stvarnosti
- Testiranje kvaliteta modela
- Popravke?
- Dokumentacija

Podele matematičkih modela

- kontinualni, diskretni, mešoviti
- deterministički i stohastički
- linearni i nelinearni
- statički i dinamički
- deduktivni i induktivni