

# Числени методи

5 октомври 2020 г.

## Контактна информация

- Галя
- кабинет 525 във ФМИ
- e-mail: [g.zhekova@fmi.uni-sofia.bg](mailto:g.zhekova@fmi.uni-sofia.bg)

Какво представляват числените методи?

# Числени методи

Числените методи са техники, чрез които математически задачи се представят във вид, в който могат да бъдат решени с помощта на аритметични операции.

Обикновено числените методи включват **апроксимация** на оригиналната математическа задача.

В курса по числени методи ще изучим следните теми:

- приближаването на функции
- приближеното пресмятане на производни и интеграли
- приближеното намиране на корените на дадено уравнение

Къде се прилагат числените методи?

Къде се прилагат числените методи?

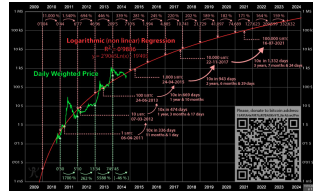
При пресмятане на задачи, възникнали при моделиране на  
реални процеси

## Моделиране на реални процеси

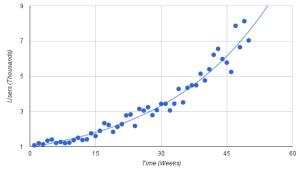
# Съхранение и обработка на данни

SELECT \* FROM show\_or\_data\_logs

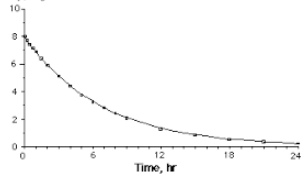
#	id	accuLevel	inletTemp	dischargeTemp	inletLevel	dischargeLevel	inletDischarge	inletFlow	dischargeFlow	date	quality_code
1	47	26.4633	62.293	60	146	89	1	2014-12-10 12:17:16	192		
4	52	19.8205	66.7147	47.7966	191	82	0	1	2014-12-10 12:28:36	192	
5	72	16.4281	70.5405	55.1390	127	78	0	1	2014-12-10 12:38:16	192	
6	43	36.582	76.2272	51.0561	126	95	0	1	2014-12-10 12:26:26	192	
7	52	45.0714	42.324	51.9265	169	100	0	1	2014-12-10 12:28:36	192	
8	71	30.6021	48.8197	52.8626	212	82	0	1	2014-12-10 12:28:46	192	
9	87	30.1122	46.5942	55.7929	212	87	0	1	2014-12-10 12:28:56	192	
10	100	47.421	48.9427	53.3686	212	85	0	1	2014-12-10 12:28:56	192	
11	83	41.7229	42.8827	42.3517	207	96	0	1	2014-12-10 12:29:16	192	
12	83	63.679	39.1962	43.1212	212	82	0	1	2014-12-10 12:29:26	192	
13	36	40.447	33.9279	50.8937	191	77	0	1	2014-12-10 12:29:26	192	
14	25	44.6627	13.621	17.9553	166	63	0	1	2014-12-10 12:29:46	192	
16	14	48.4167	6	29.2812	204	95	0	1	2014-12-10 12:29:56	192	
16	18	83.8296	10.3053	34.7622	168	87	0	1	2014-12-10 12:30:06	192	
17	26	62.0524	50.1271	22.5884	212	42	0	1	2014-12-10 12:30:16	192	
18	27	34.9423	56.9747	22.2417	154	82	0	1	2014-12-10 12:30:26	192	
19	41	30.6379	54.7919	42.0215	196	49	0	1	2014-12-10 12:30:36	192	



Nonlinear Data with Exponential Trend



Cp, mg/L

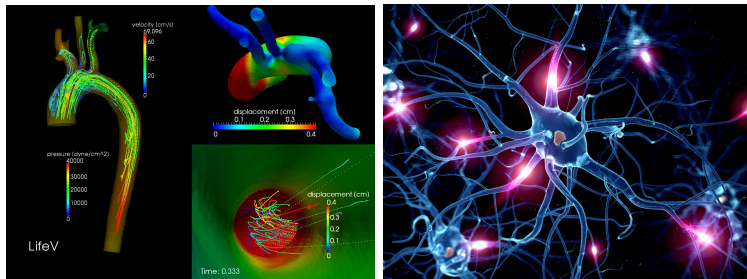




# Приложения на математиката във финансите



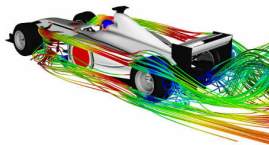
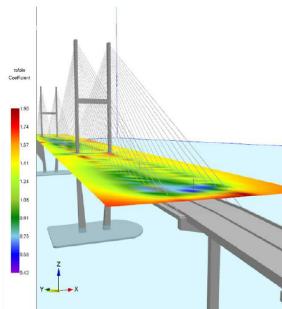
# Приложения на математиката в медицината



<https://www.youtube.com/watch?v=dSkxlpNs3tU>

[https://www.youtube.com/watch?v=KAYSk7BD\\_oI](https://www.youtube.com/watch?v=KAYSk7BD_oI)

# Приложения на математиката в инженерните науки



<https://www.youtube.com/watch?v=IgfWjCvCSuk>

<https://www.youtube.com/watch?v=2hB02VV8emk>

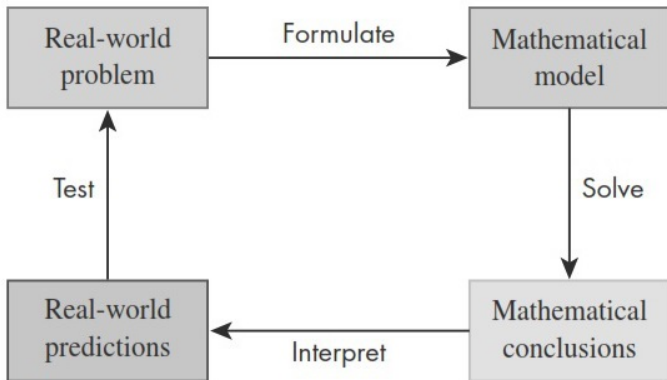
# Приложения на математиката в развлекателната индустрия



<https://www.youtube.com/watch?v=00kyDKu8K-k>

<https://www.youtube.com/watch?v=KDvfFzFIruQ>

## Схема на математическото моделиране



## Основни източници на грешка

- Математическия модел
- Грешки от числения метод
- Грешки от закръгляване
- Грешки от входните данни

## Грешки от числения метод

### Дефиниция

**Абсолютна грешка** наричаме разликата между точната и приближената стойност при дадена апроксимация:

$$\varepsilon_a := \text{exact value} - \text{approximation}.$$

### Дефиниция

**Относителна грешка** дефинираме по следния начин:

$$\varepsilon_r := \frac{\text{exact value} - \text{approximation}}{\text{exact value}} = \frac{\varepsilon_a}{\text{exact value}}.$$

## Задача

Постройте в една координатна система графиките на функциите

$$f(x) = e^x \text{ и } g(x) = 1 + x + 0.5x^2 + 0.1667x^3$$

в интервала  $[-0.5, 0.5]$ . Постройте в същия интервал графиките на абсолютната и относителната грешка, които се получават при приближаването на  $f(x)$  с  $g(x)$ , като функции на  $x$ .