

## Linearna regresija

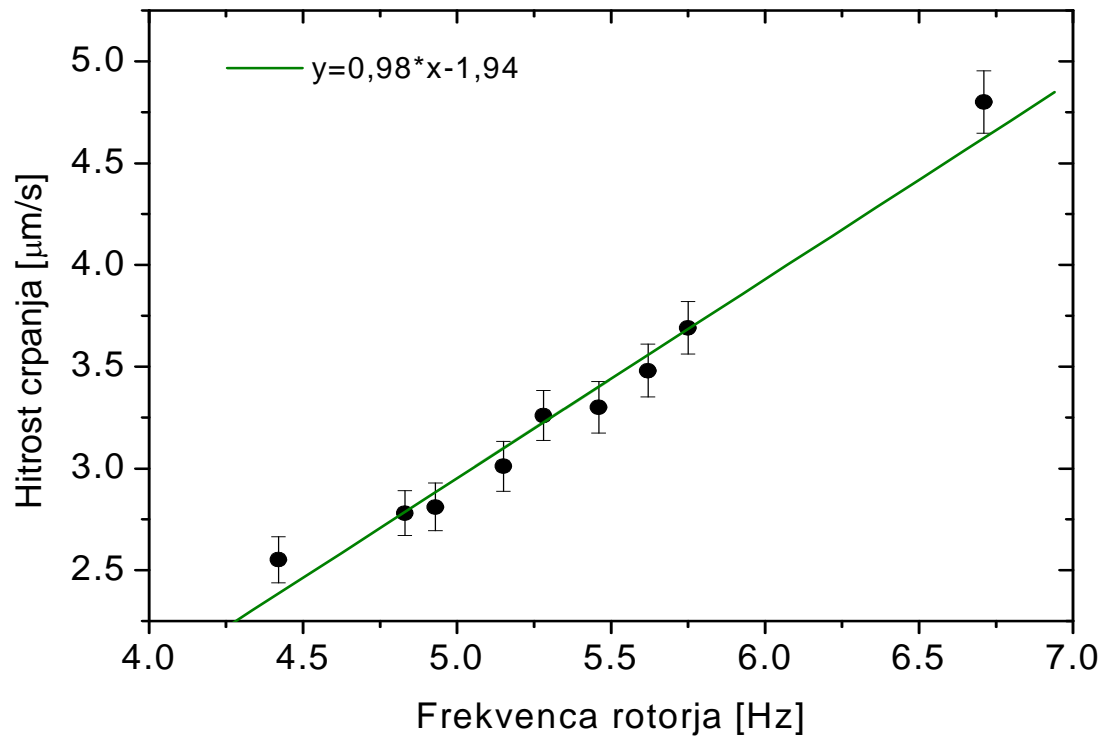
### 1. Naloga

Določitev parametrov najboljše premice za meritve v datoteki

»HitrostTokaOdFrekvence.txt« (naloga 6.1):

- Parametra najboljše premice:  $k = 0.978$   
 $n = -1.939$
- $\chi^2 = 5.437$   
 $m \pm \sqrt{2m} = 9 \pm 4.24$

Graf: hitrost crpanja v odvisnosti od frekvence in najboljša premica



## 2. Naloga

Najboljša premica skozi oblak podatkov »Tintin.dat«.

Če uporabimo rezultate iz naloge 6.2;

količina zdravila:  $a_{pov} = 12,44$   $\sigma_{aa} = 12,672$

čas zvonjenja:  $b_{pov} = 14,91$   $\sigma_{bb} = 4,003$

skalarni produkt:  $t = 5313$

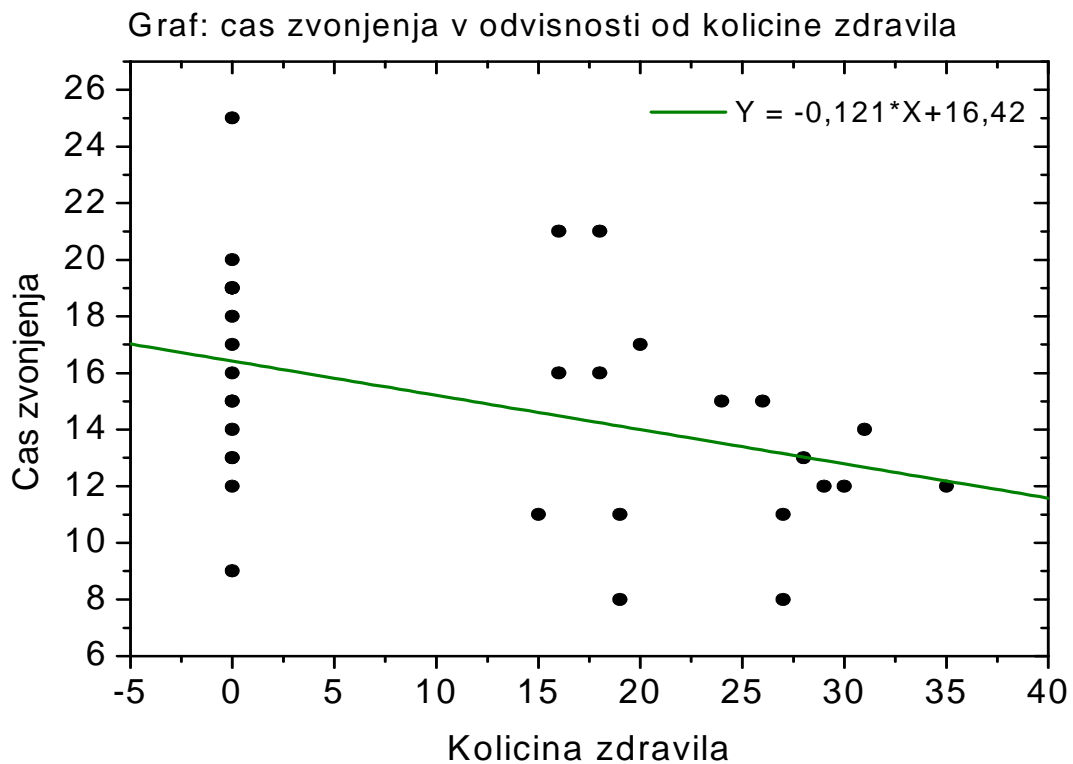
$$\begin{aligned} r(a, b) &= 166,03 \\ \rightarrow R(a, b) &= -0,383 \end{aligned}$$

Najboljša premica gre skozi točko  $(x_{pov}, y_{pov})$  in ima naklon  $R \cdot \sigma_{bb} / \sigma_{aa}$ .

$$k = -0,383 \cdot 4,003 / 12,672 = -0,121 \quad n = 16,42$$

točka  $(12,44; 14,91)$

Enačba najboljše premice je:  $y = -0,121 \cdot x + 16,42$



### 3. Naloga

Skozi točke v histogramu podatkov "Interval.dat" poskusimo potegniti najboljšo eksponentno funkcijo  $w = Ae^{-\lambda x}$ , ki jo je treba najprej predelati v linearno zvezo.

Premico bomo določili na podlagi korelacijskih koeficientov. Določimo točke histograma:

x	w	y=ln(w)
100	474	6.16
300	255	5.54
500	122	4.8
700	80	4.38
900	28	3.33
1100	16	2.77
1300	11	2.4
1500	4	1.39
1700	5	1.61
1900	2	0.69

$$r(x,y) = 23047/10 = 2305$$

$$xpov = 1000$$

$$ypov = 3,31$$

$$sigmax = 605,53$$

$$sigmay = 1,86$$

$$R(x,y) = (2305 - 1000 * 3,31) / (605,53 * 1,86) = - 0,89$$

Torej bo šla najboljša premica skozi točko (1000 ; 3,31)

$$k = - 0,0030$$

$$n = 6,31$$

$$\text{Enačba premice je: } y = - 0,0030 * x + 6,31$$

V našem primeru velja:

$$\ln(w) = \ln(A) - \lambda x$$

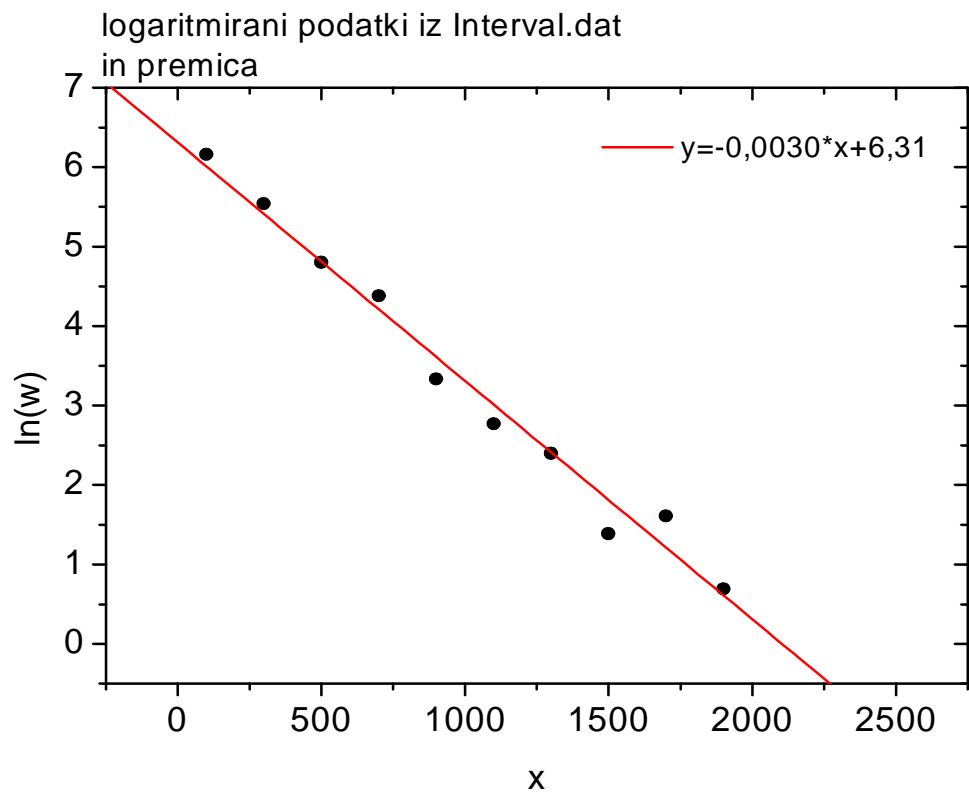
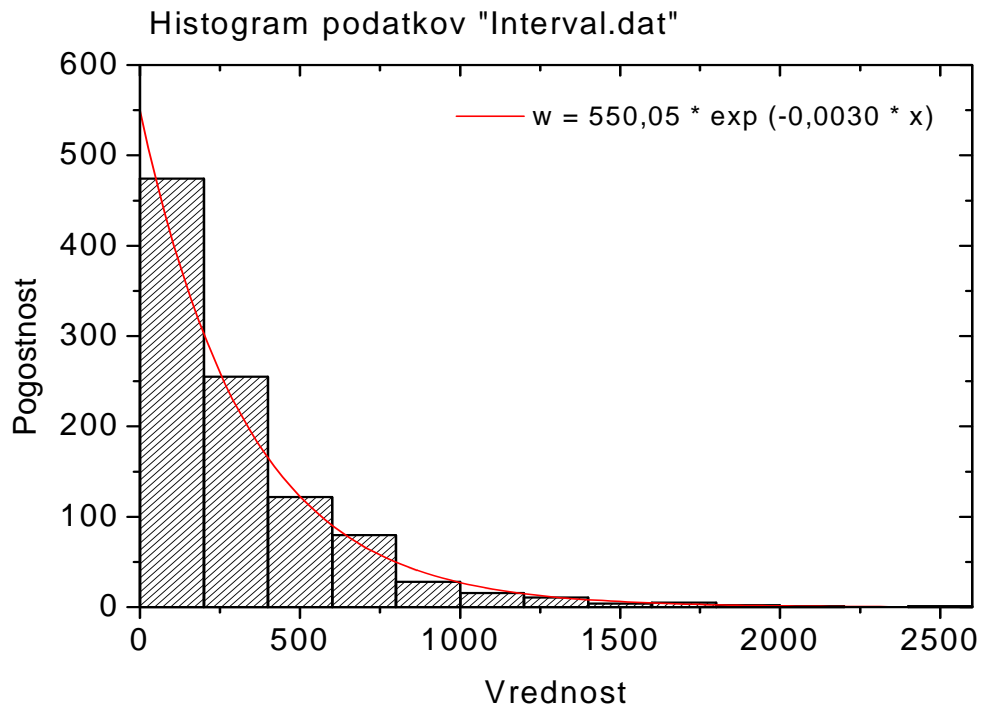
$$k = - \lambda$$

$$n = \ln(A)$$

$$\lambda = 0,0030$$

$$A = \exp(n) = 550,05$$

Najboljša eksponentna krivulja je:  $w = 550,05 * \exp(-0,0030 * x)$



Recipročna povprečna vrednost histograma:

$$\left( \frac{\text{vsota vseh vrednosti meritev}}{\text{število vseh meritev}} \right)^{-1} = 0.0032 \approx \lambda$$

#### 4. Naloga

Teorija kemijske kinetike napove za sigmoidno krivuljo iz podatkov "Adrenalin.dat" (naloga 1.1) odvisnost  $F / F_{\max} = c / (a + c)$ , kjer pomeni  $a$  koncentracijo s polovičnim maksimalnim učinkom. Določmo koeficienta  $F_{\max}$  in  $a$ .

Prevedemo v linearno zvezo:

$$y = 1 / F, \quad x = 1 / c$$

$$y = (a / F_{\max}) * x + (1 / F_{\max})$$

x = 1/c	y = 1/F	x * y
1	--	--
0.5	--	--
0.14286	0.06536	0.00934
0.1	0.0289	0.00289
0.05	0.02028	0.00101
0.01429	0.01211	1.73E-04
0.005	0.01042	5.21E-05
1.00E-03	0.01	1.00E-05

$$r(x,y) = 0,002247$$

$$xpov = 0,05219$$

$$ypov = 0,02451$$

$$sigmax = 0,05796$$

$$sigmay = 0,0213$$

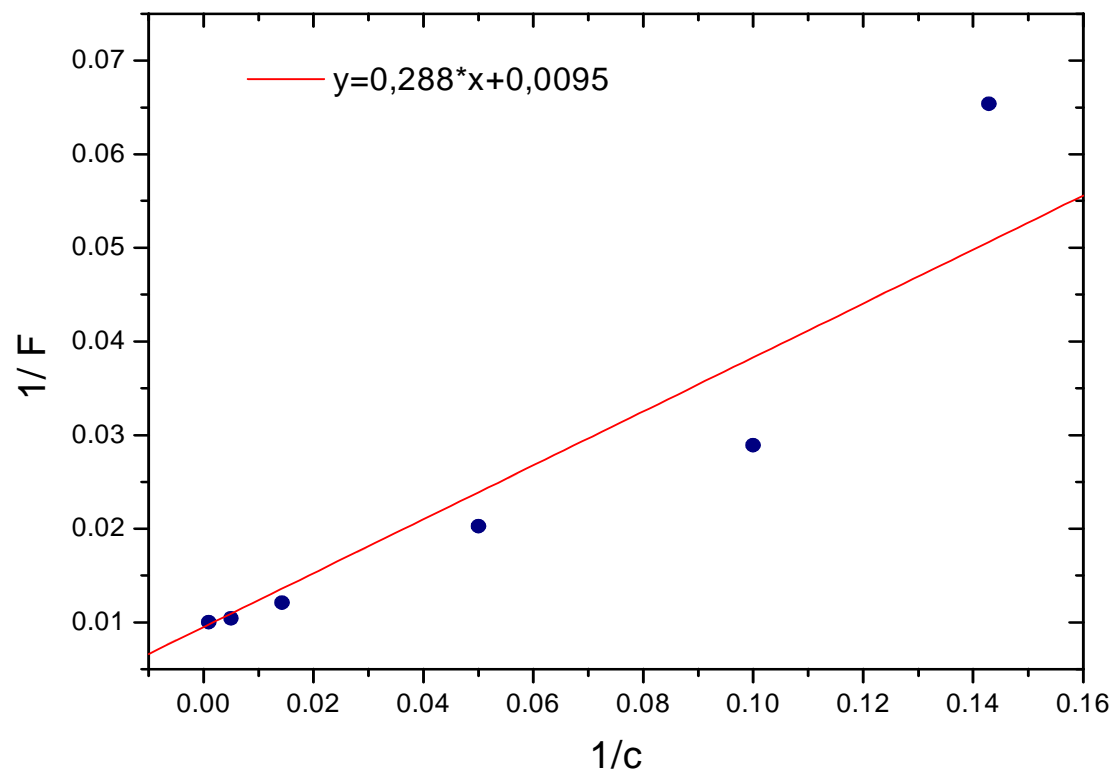
$$R(x,y) = 0,7839$$

premica bo šla skozi točko (0,05219 ; 0,02451)

$$k = 0,288$$

$$n = 0,0095$$

enačba premice je:  $y = 0,288 \cdot x + 0,0095$



Ker v našem primeru velja:  $1/F = (a/F_{\max}) 1/c + 1/F_{\max}$ , je

$$F_{\max} = 1/n = 105,3$$

$$a/F_{\max} = k$$

$$a = k \cdot F_{\max}$$

$$a = 30,3$$

Najboljša sigmoidna krivulja je:

$$F = F_{\max} \cdot c / (a+c)$$

$$y = 105,3 \cdot x / (30,3+x)$$

