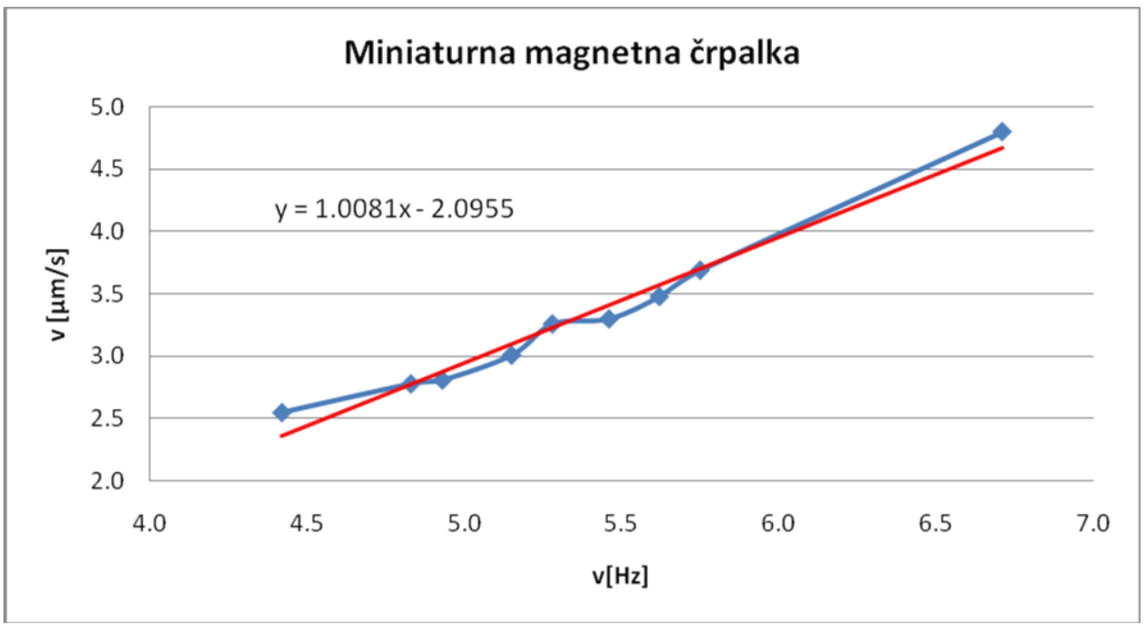
Računalniška orodja v fiziki #7

Jure Zmrzlikar

HITROST TOKA OD FREKVENCE

Za začetek sem samo narisal premico v Excelu. Njena enačba je bila: y = 1,008x - 2,095.



Zanimalo me je po katerem od postopkov riše program, zato sem "k" in "n" izračunal po dveh postopkih.

<u>1.POSTOPEK</u>:
R=0,987
σx=0,6568 → k = **<u>1,00808</u>**
σx=0,6702
Iz "k" in dveh točk (xpov=5,35 in ypov=3,30) pa dobimo tudi n = ypov-k*xpov = **<u>2,09547</u>**

2.POSTOPEK

V Excelu sem podatke obtežil z napako in seštel posamezne stolpce: 1, x, y, xx, xy

	sum 1	sum x	sum y	sum xx	sum xy
	76,95	340	196	1503	867
	82,64	399	230	1928	1110
	73,05	360	205	1776	1012
	66,10	340	199	1753	1025
	66,10	349	215	1843	1138
	62,99	344	208	1878	1135
	60,09	338	209	1898	1175
	60,09	346	222	1987	1275
	42,72	287	205	1923	1376
SUM	590,73	3103	1889	16489	10112

Iz the podatkov sem izračunal “k” in “n” po danih formulah:

k = (sum1*sumxy – sumx*sumy) /(sum1*sumx2 – sumx*sumx)= **0,9781**
n = (sumx2*sumy – sumx*sumxy)/(sum1*sumx2 – sumx*sumx)= -**1,9386**

Sedaj lahko izračunamo še χ^2 :

V stolpce v Excelu sem napisal vse sumande (y-kx-n), jih obtežil z napako in kvadriral, tako kot je napisano v formuli v navodilih:

$$S \quad \sum (y_i - kx_i - n)^2 \quad \min$$ = 5,43

V našem primeru torej pričakujemo vrednost $\pm\sqrt{2}$, kjer je n stevilo izmerkov:

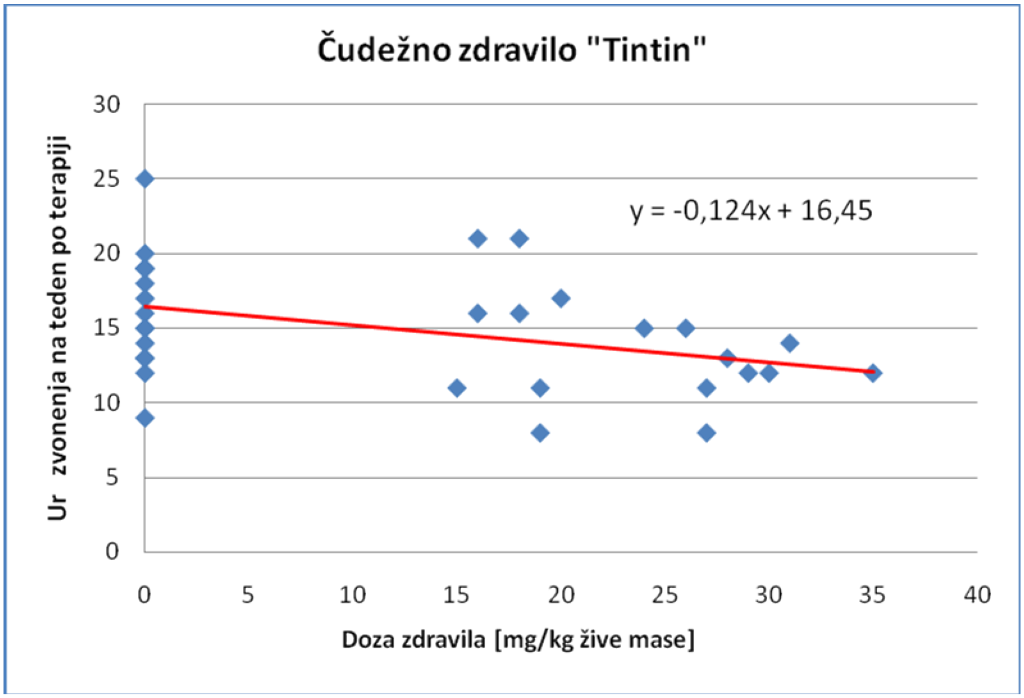
9 ± 4,24

Vrednost je v okviru napake, kar nam daje vedeti, da je kvaliteta ujemanja podatkov dobra.

TINTIN

Narisal sem graf in premico za vsak slučaj izračunal še iz podatkov:

Graf:



RAČUNSKO:

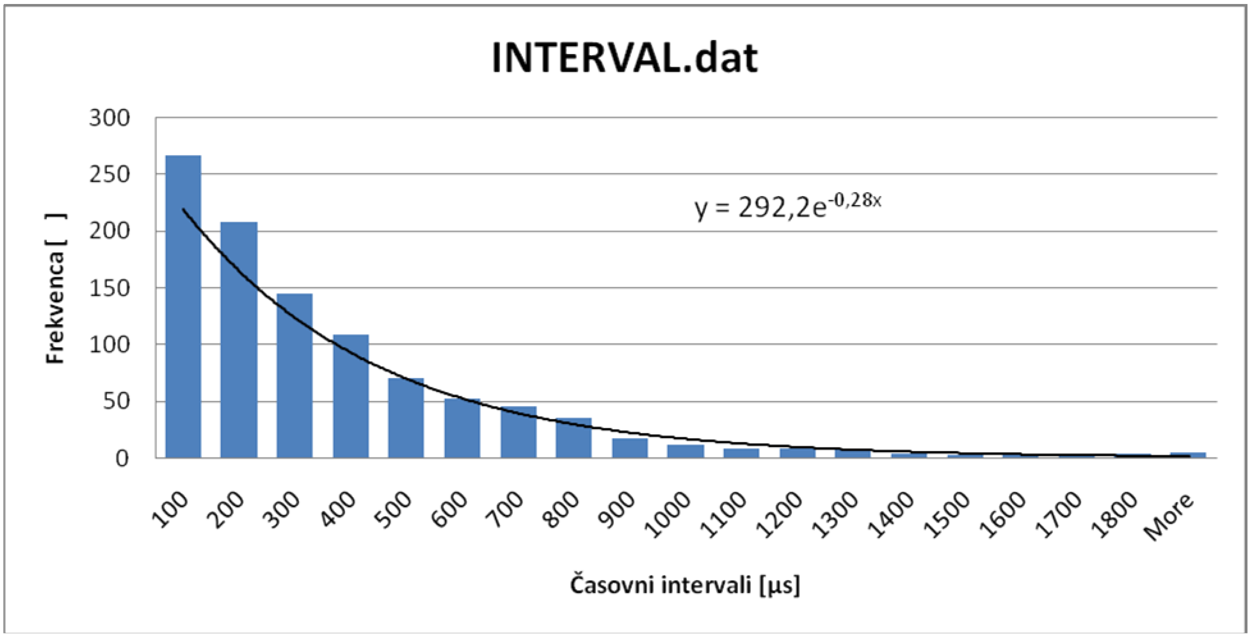
k= -0,12449

n= 16,45457

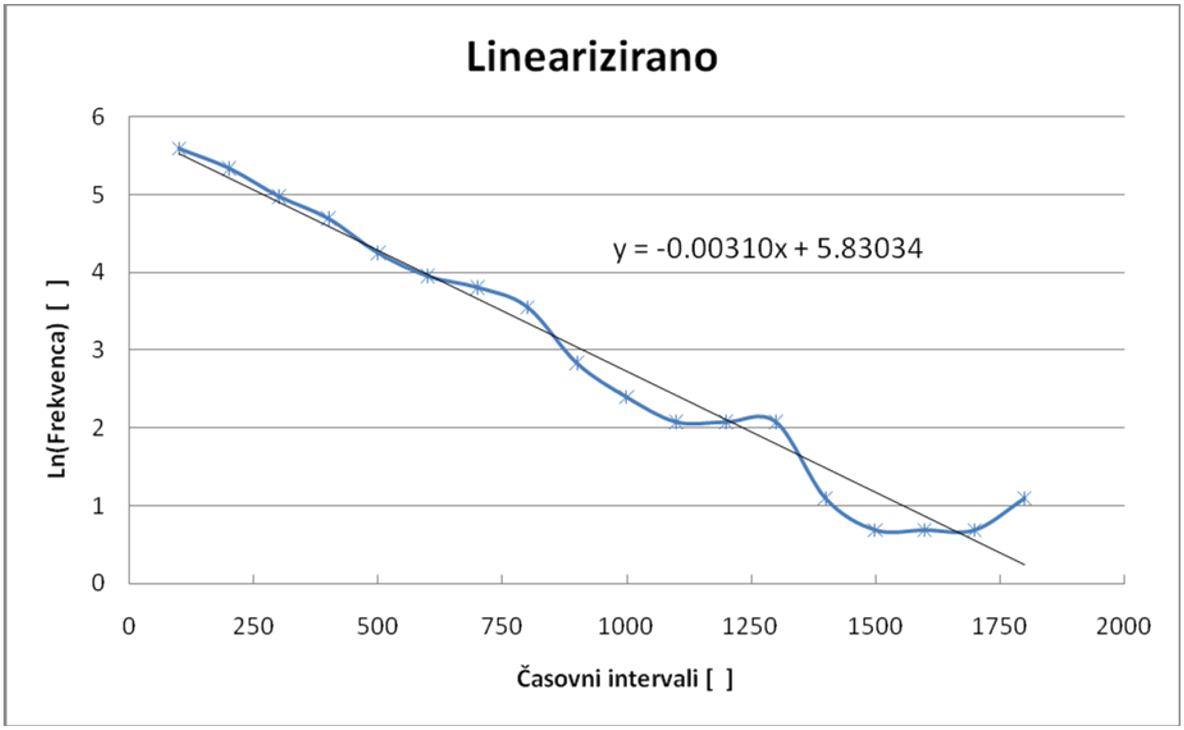
Rezultati se ujemajo, kar potrjuje pravilnost izračunov.

INTERVAL.dat

Najprej sem za prvi vtis narisal histogram in ga aproksimiral z eksponentno krivuljo:



Nato sem funkcijo $w=Ae^{-\lambda x}$ logaritmiral in dobil: $\ln(w) = \ln(A) - \lambda x$. Tudi podatke v excelu sem nato ustrezno obdelal; logaritmiral sem frekvence pri posameznem časovnem intervalu in iz njih narisal graf, ki bi moral biti linearen. Približal sem mu tudi najboljšo premico:



Če primerjamo vrednosti:

Povoprečna vrednost vseh meritev je bila: **311,1**. Njena recipročna vrednost pa je potem : **0,003215**

Iz grafa lahko preberemo k=λ=0,00310 , kar je precej dobra potrditev teorije. Izračunajmo še A in iz grafa:

Ln(A)=n=5,83034

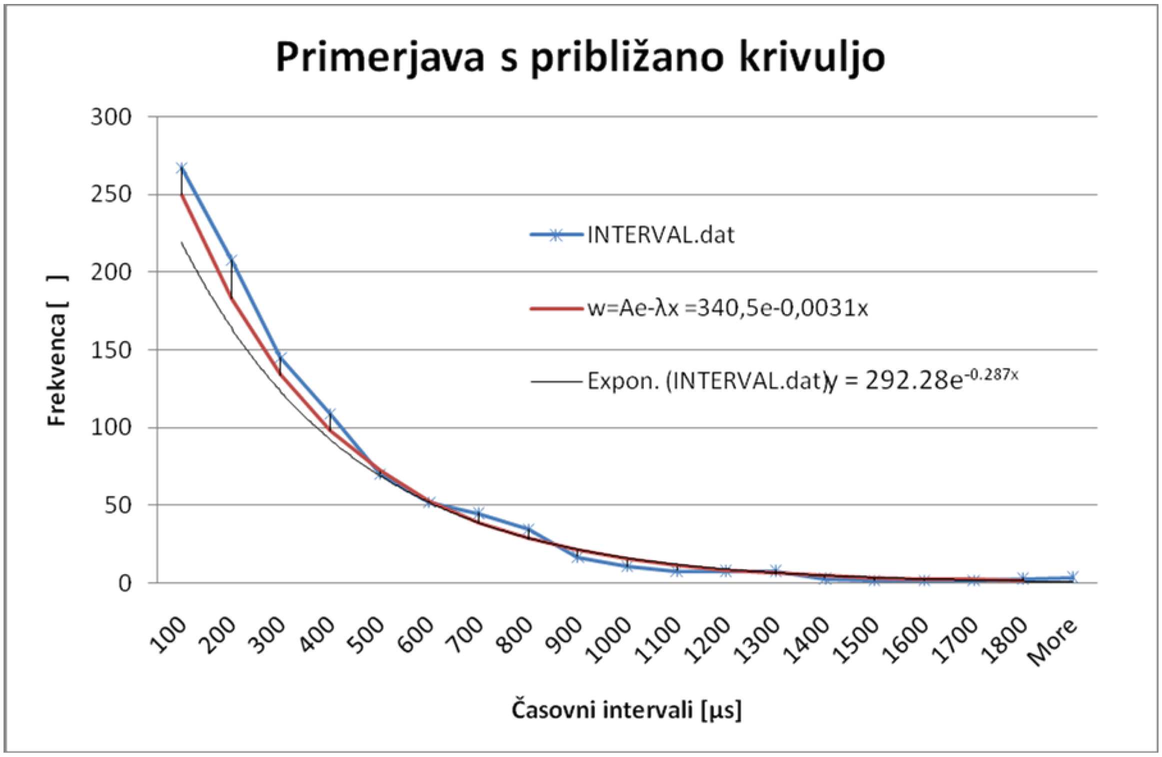
A= **340,474**

Funkcija je torej:

$w=Ae^{-\lambda x}$

$w \approx 340,5 * \exp(-0,0031x)$

Narišimo to funkcijo v prvotni graf:



Funkcija se precej dobro "prilega" meritvam.

ADRENALIN.dat

Enačbo:

F/Fmax = c/ (c+a)

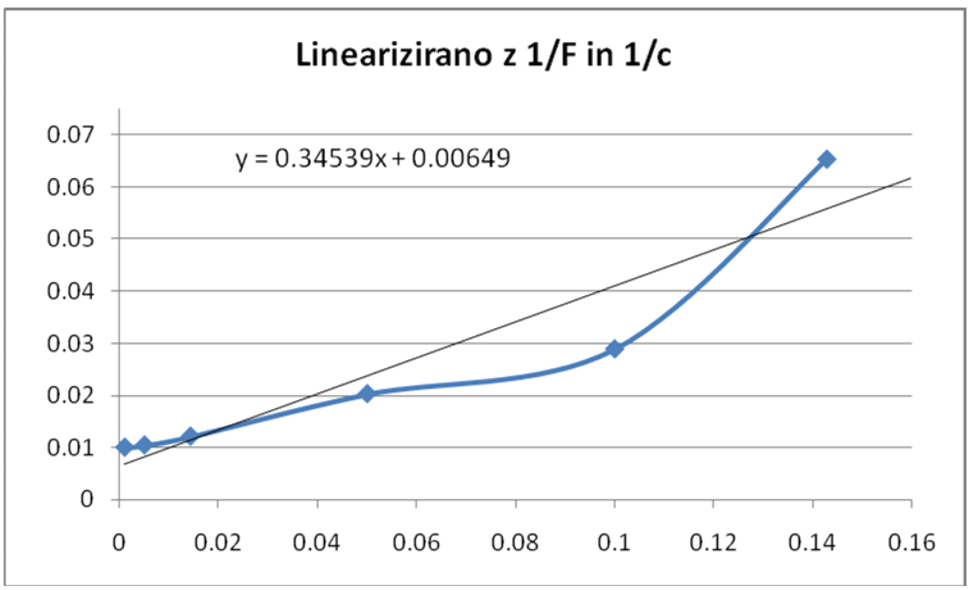
lahko preuredimo na dva načina:

1. 1/F=1/c*a/Fmax + 1/Fmax; k = a/Fmax, n =1/Fmax

2. c/F = 1/Fmax*c + a/Fmax; k =1/Fmax, n =a/Fmax

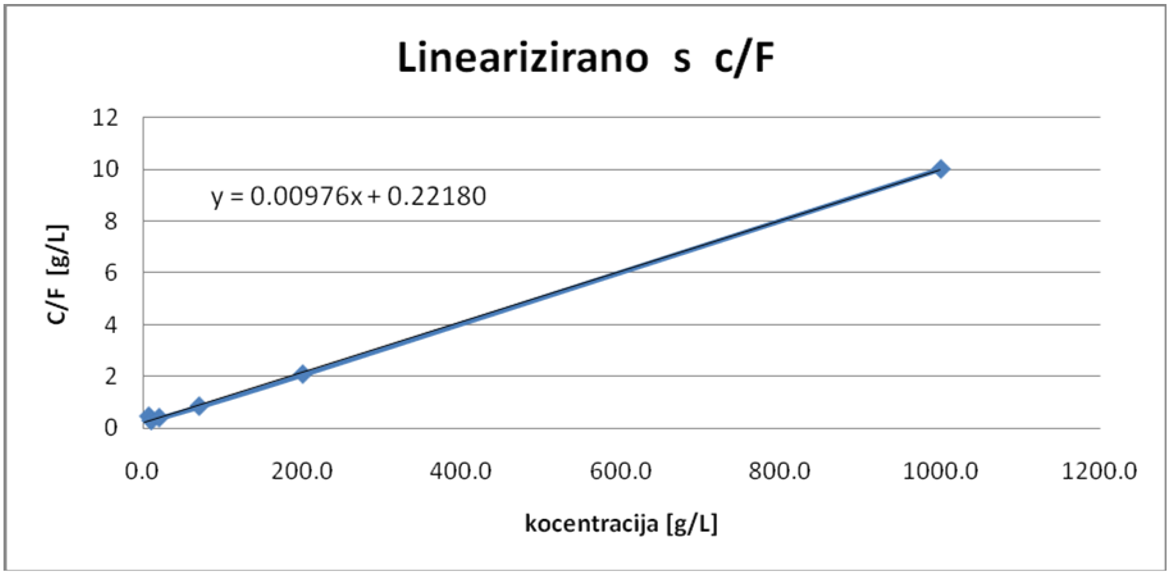
Fmax in a sem izračunal iz obeh preoblikovanj:

1.Iz podatkov sem izrazil y=1/F in x=1/c ter narisal graf:



Excel nam kar sam izriše naboljšo premico in izpiše njeno enčbo:
k=0,34539
n=0,00649
Iz zgornje enačbe (1.) lahko izrazimo Fmax in a:
F max=1/n = **154,083**
a = k*Fmax= **53,219**

2.Iz podatkov sem izrazil: y=c/F in x=c ter narisal graf:



Iz grafa preberemo:
k=0,00976
n=0,22180
In izračunamo:
Fmax = 1/k = **102,459**
A= n*Fmax = **22,725**

Rezultati se precej razlikujejo, kar je najbrž posledica zelo majhne količine podatov. Vseeno pa smo dobili občutek, kje se gibljejo te vrednosti, kar je bil tudi namen meritve, saj bi za resno eksperimentalno delo potrebovali veliko več meritev.