

Računalniška orodja v fiziki, 7. vaja

Žiga Štancar, vpisna številka: 28031266

I. naloga:

Pri prvi nalogi smo morali določiti parametra najboljše premice za meritve hitrosti toka v odvisnosti od frekvence vrtenja rotorja. To sem storil tako, da sem napisal program v C, ki izračuna k , n in c^2 .

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<math.h>

int main (void){
    FILE *f=fopen("HitrostTokaOdFrekvence.txt", "rt");

    double x, y, napy;
    double sum1=0, sumx=0, sumy=0, sumx2=0, sumy2=0, sumxy=0;

    while(fscanf(f, "%f %f %f", &x, &y, &napy) == 3){
        sumx+=(x/pow(napy,2));
        sumy+=(y/pow(napy,2));
        sumx2+=((x*x)/pow(napy,2));
        sumxy+=((x*y)/pow(napy,2));
        sum1+=(1/pow(napy,2));
        sumy2+=(y*y/pow(napy,2));
    }
    fclose(f);

    double k=(sum1*sumxy - sumx*sumy)/(sum1*sumx2 - sumx*sumx);
    double n=(sumx2*sumy - sumx*sumxy)/(sum1*sumx2 - sumx*sumx);
    double hi2=sumy2+k*k*sumx2-2*k*sumxy-2*n*sumy+2*k*n*sumx+n*n*sum1;

    printf("Koeficienti so: k=%f, n=%f, hi1=%f, hi2=%f", k, n, hi2);

    return 0;
}
```

S tem programom sem dobil vrednosti:

$$k = 0.97809318 \text{ mm},$$

$$n = -1.9386423 \text{ mm/s},$$

in še $c^2 = 5.437458$.

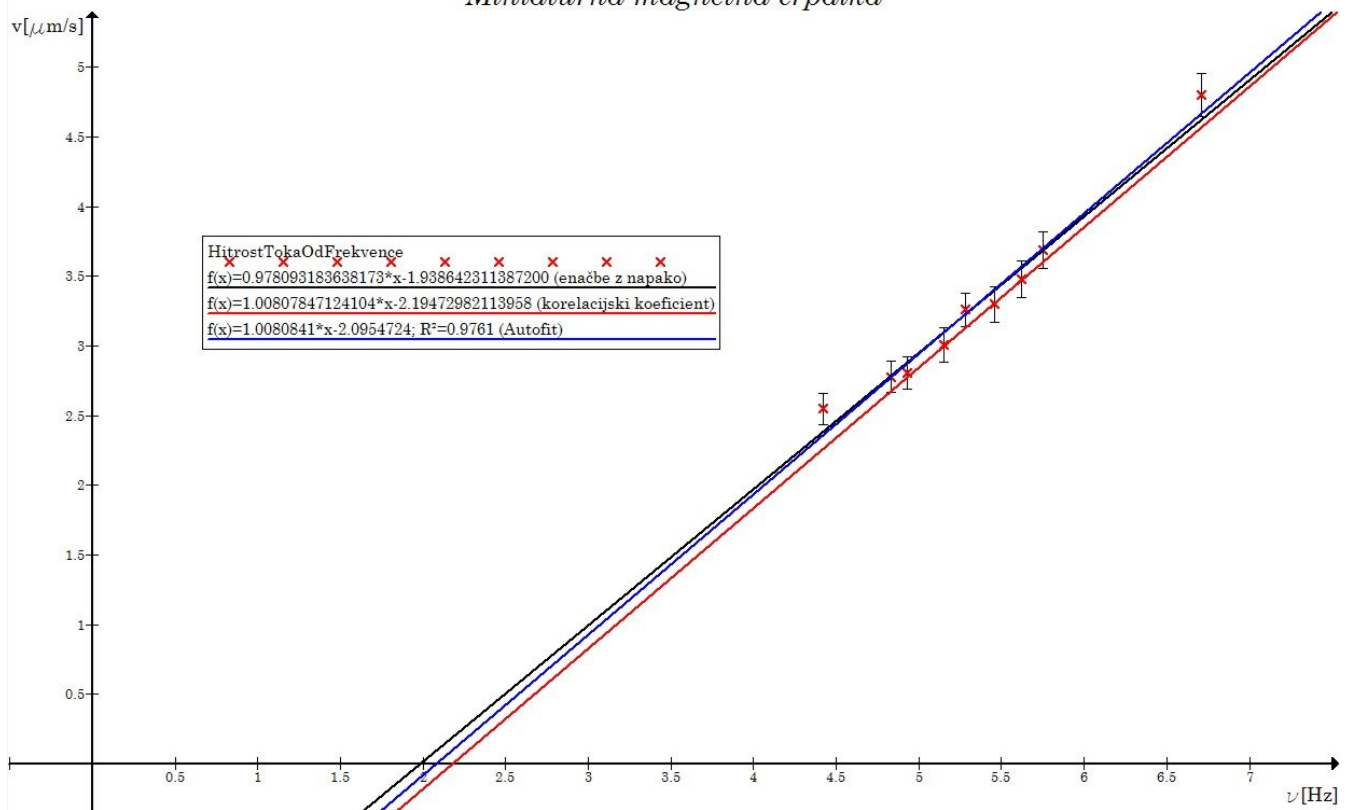
Odločil sem se izračunati k in n še prek korelacijskega koeficienta, kot je bilo predlagano v navodilih. Uporabil sem korelacijski koeficient iz prve naloge prejšnje vaje, ki znaša $R = 0.98797$ in sicer po formulah:

$$k = R_{S_y/S_x} = 1.0080784 \text{ mm},$$

$$n = y_p - k \cdot x_p = -2.1947298 \text{ mm/s}.$$

Nato sem v programu Graph še narisal linearen fit te premice:

Miniaturna magnetna črpalka



Graf 1: Na grafu so prikazane premice z izračunanimi k in n iz prejšnjega opisa in s samodejnim linearnim fitanjem programa Graph.

II. naloga:

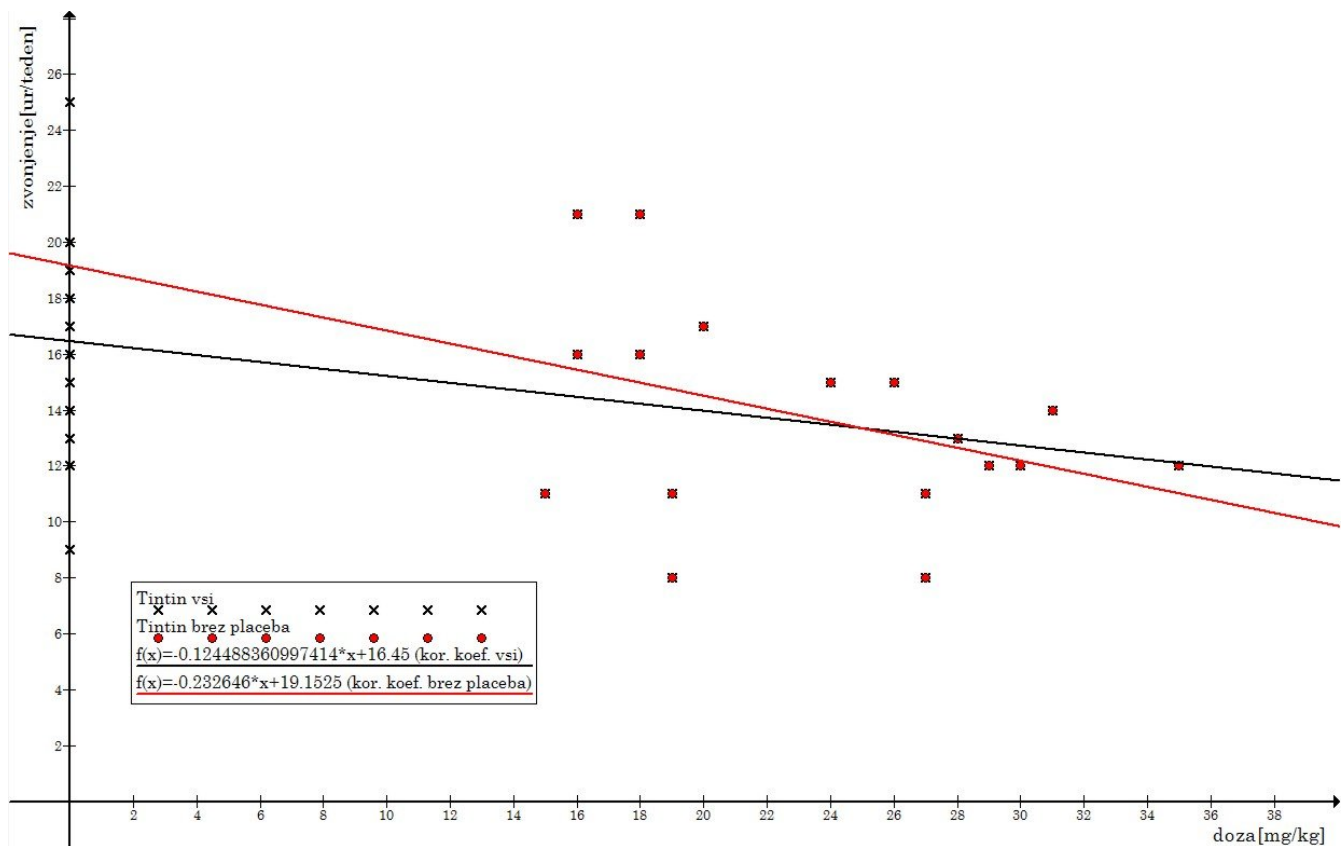
Z drugo nalogo sem opravil podobno kot s prvo. Najprej sem uporabil korelacijski koeficient iz druge naloge prejšnje vaje in z istima enačbama, ki sta navedeni zgoraj, izračunal k in n . Najprej za vse paciente in dobil:

$$k = -0.1244883 \text{ ur zvonjenja na teden,}$$
$$n = 16.4546 \text{ ur zvonjenja na teden/(mg/kg).}$$

Nato še samo za tiste paciente brez placeba:

$$k = -0.232646 \text{ ur zvonjenja na teden,}$$
$$n = 19.1525 \text{ ur zvonjenja na teden/(mg/kg).}$$

To sem nato vstavil še v graf in fital, kjer sem dobil iste rezultate:



Graf 2: Na grafu so prikazane premice s samodejnim linearnim fitanjem programa Graph, enkrat za vse paciente in enkrat samo za paciente brez placeba.

III. naloga:

Naloga je bila skozi točke iz datoteke interval potegniti najboljšo eksponentno funkcijo $w = Ae^{-\lambda x}$. To sem moral najprej pretvoriti v linearno zvezo $\ln(w) = \ln(A) - \lambda x$. Tu je jasno, da nastopa koeficient k v obliki $k = -\lambda$ in $n = \ln(A)$. Tako sem torej najprej narisal histogram s 50 in nato 100 predalčki, število merjencev v posameznem predalčku logaritmiral in vse skupaj prikazal kot zgoraj omenjeno linearno zvezo na grafu. Dobil sem rezultate:

1. 50 predalčkov:

$$k = -0.0025601161,$$

$$n = 4.6616618, \text{ in torej iskane:}$$

$$A = 99.3788,$$

$$\lambda = 0.0025601.$$

2. 100 predalčkov:

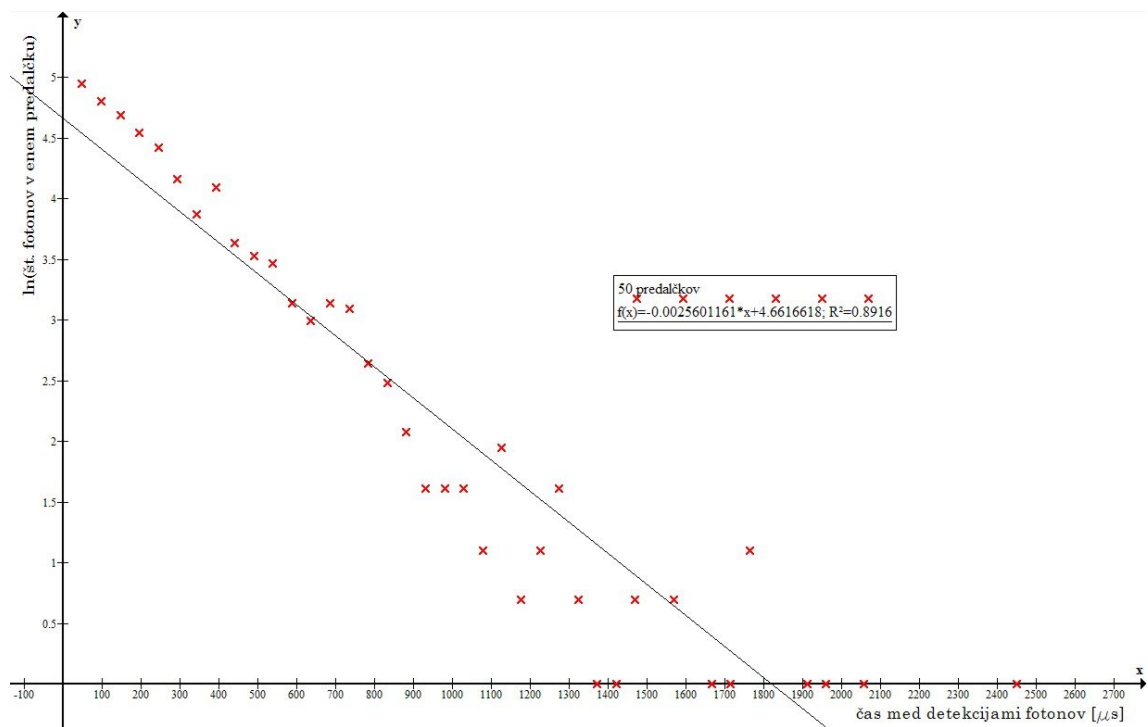
$$k = -0.0023921656,$$

$$n = 3.8131473, \text{ in torej iskane:}$$

$$A = 46.7002,$$

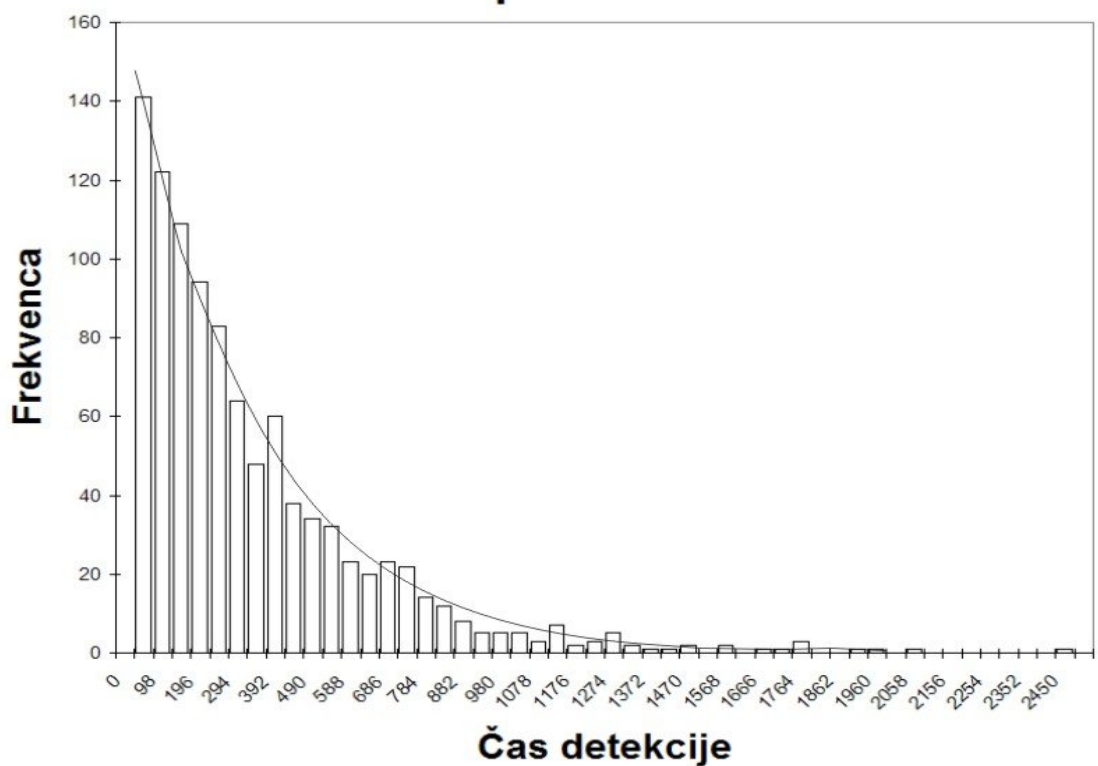
$$\lambda = 0.0023924.$$

Tukaj sta predstavljeni grafa za obe vrsti predalčenja in še odziv teh podatkov na eksponentno fitanje za narejene histograme:

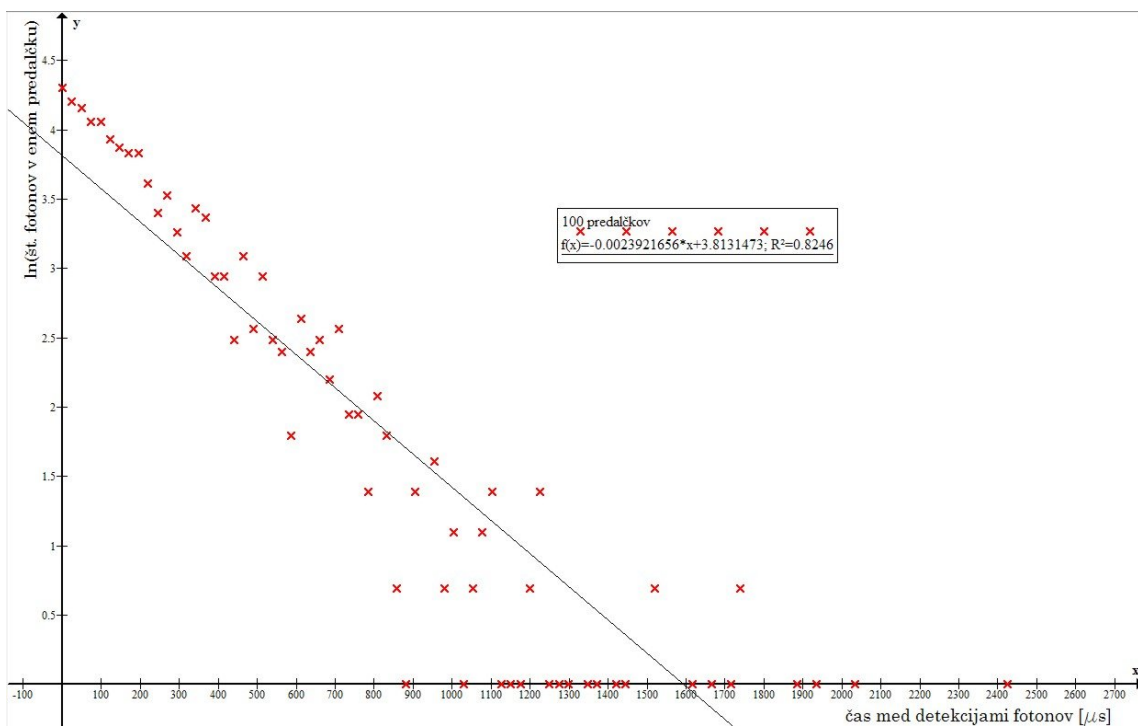


Graf 3: Na grafu je prikazana premica skozi logaritmirane podatke v odvisnosti od časovnih presledkov za 50 predalčkov

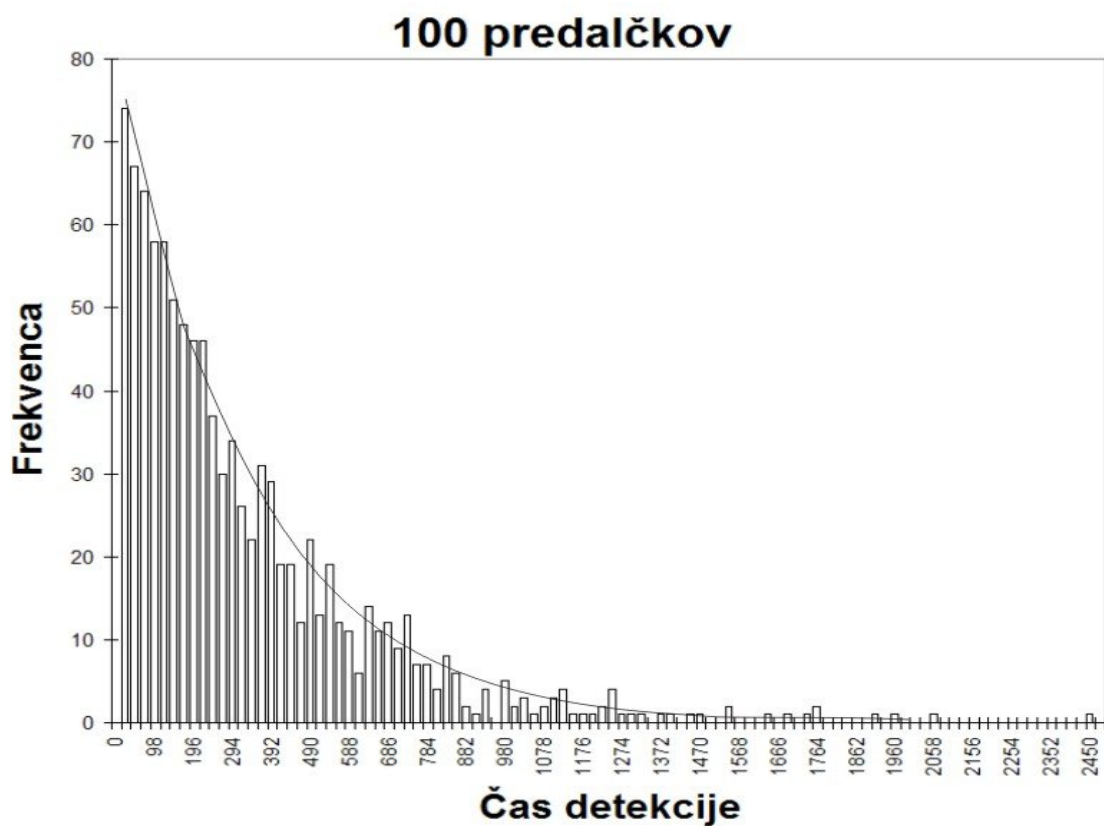
50 predalčkov



Graf 4: Na grafu je prikazan eksponenten fit po nastavku $w = Ae^{-\lambda x}$ glede na podatke pridobljene po fitanju premice za 50 predalčkov. Vidimo dobro ujemanje.



Graf 5: Na grafu je prikazana premica skozi logaritmirane podatke v odvisnosti od časovnih presledkov za 100 predalčkov



Graf 6: Na grafu je prikazan eksponenten fit po nastavku $w = Ae^{-\lambda x}$ glede na podatke pridobljene po fitanju premice za 100 predalčkov. Vidimo dobro ujemanje.

IV. naloga:

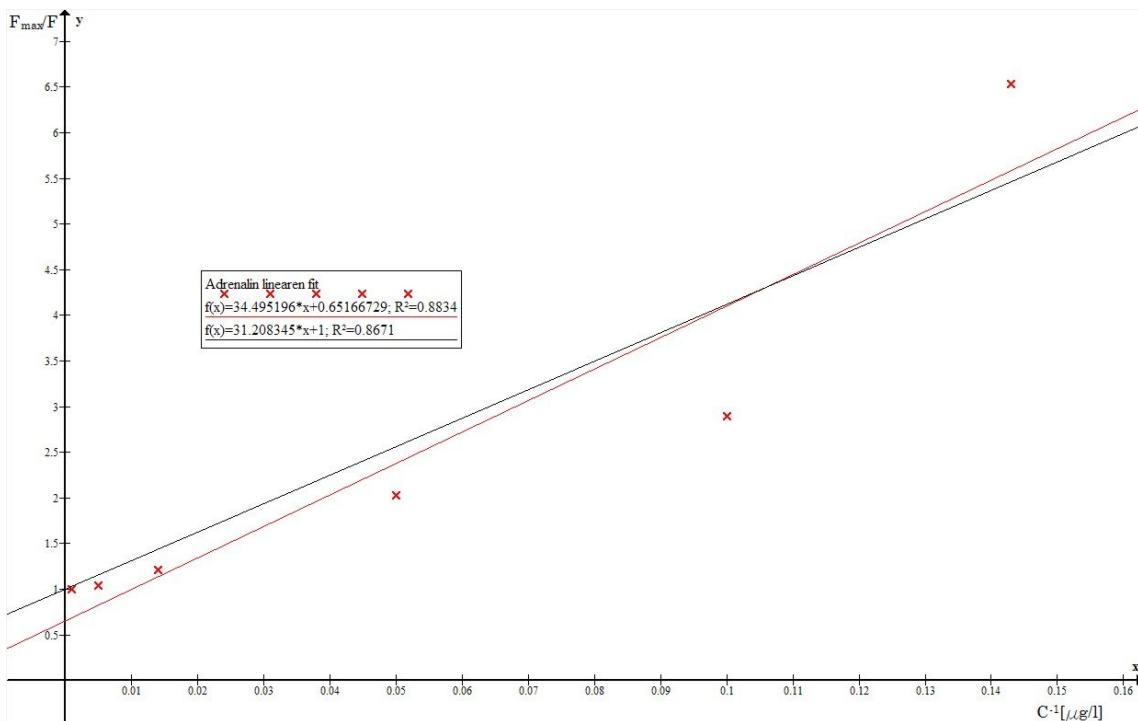
Reševanja sem se lotil po postopku recipročnih vrednosti. In sicer sem zapisal $F_{\max}/F = a/C + 1$, oziroma sem zapisal F^{-1} kot $F^{-1} = a/C F^{-1}_{\max} + F^{-1}_{\max}$. Na kratko: spremenljivkam F in C sem priredil recipročno vrednost in tako dobil linearno zvezo med komponentami. Dobim rezultate:

$$\begin{aligned}k &= 34.495196, \\n &= 0.65166729, \\a &= 53.2589, \\F_{\max} &= 1.54199.\end{aligned}$$

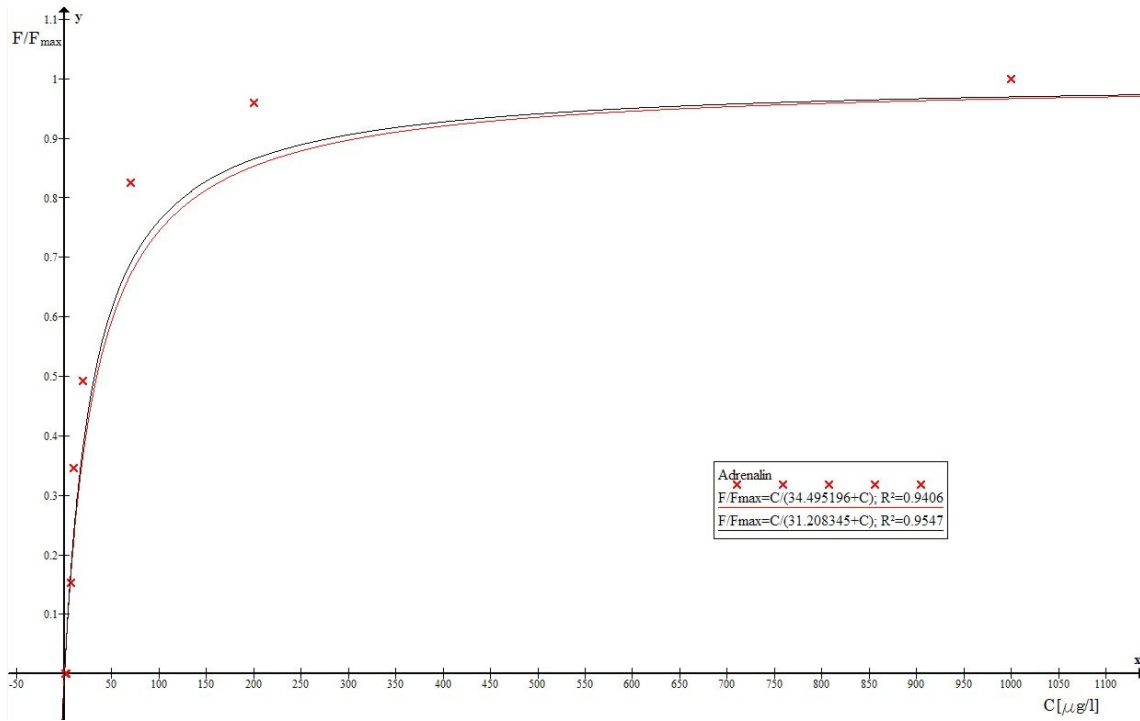
Nato sem naredil še fit po postavki $y = k \cdot x + 1$ in dobil:

$$\begin{aligned}k &= 31.208345, \\n &= 1, \\a &= 31.208345, \\F_{\max} &= 1.\end{aligned}$$

Prikazani so linearni fiti in nato še fit po enačbi $F/F_{\max} = C/(a+C)$, kjer sem iz prej dobljenih rezultatov potegnil a .



Graf 7: Na grafu sta prikazani premici za linearen fit podatkov datoteke adrenalin.



Graf 8: Na grafu sta prikazana fita po enačbi $F/F_{\max} = C/(a+C)$.