

**Računalniška orodja v fiziki**  
**Tema 7: Linearna regresija,**  
**Jan Bohinec, 28031206**

1. Za meritve v datoteki "HitrostTokaOdFrekvence.txt" (naloga 6.1) določi parametra najboljše premice. Ker so podane napake hitrosti, lahko določiš tudi  $\chi^2$ .

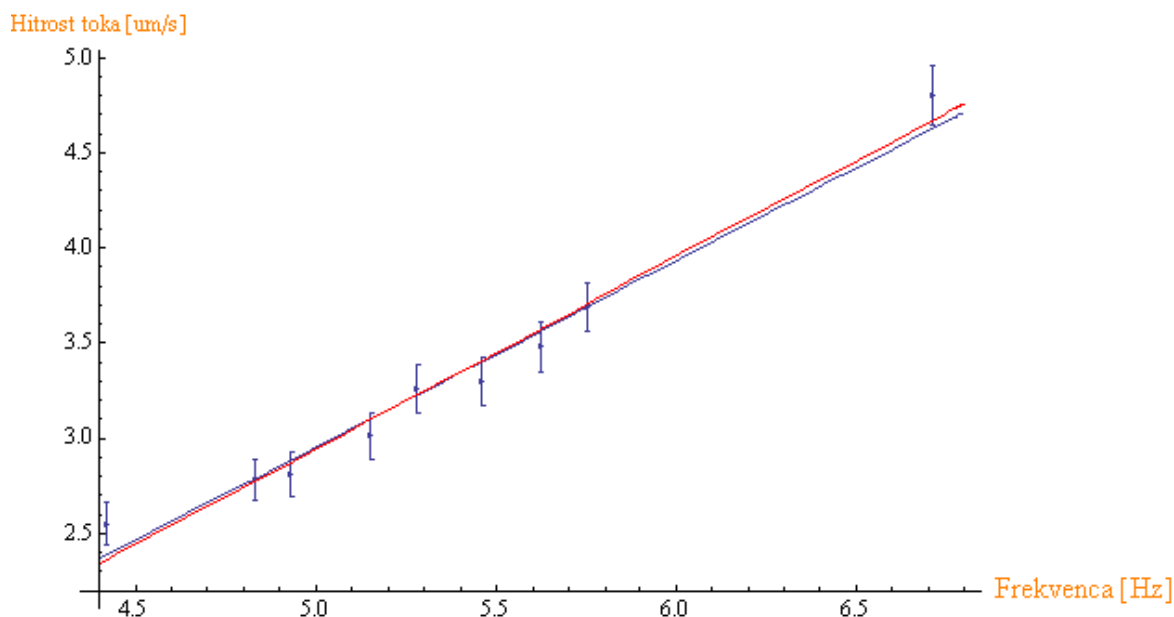
- a) Izračun najboljše premice v programu Mathematica, tukaj so upoštevane napake pri meritvah.

$$f(x) = 0.978093 * x - 1.93864$$
$$\chi^2 = 5.437883$$

- b) Izračun najboljše premice brez upoštevanja napak, z lastnim programom, katerega bistveni del je predstavljen spodaj; programski jezik C.

```
for(int i=0; i<n; i++){
    fscanf(f, "%lf" "%lf" "%lf", &x, &y, &e);
    sumy=(sumy+y);
    sumx=(sumx+x);
    sumxx=(sumxx+x*x);
    sumxy=(sumxy+x*y);
}
k = (n*sumxy - sumx*sumy) / (n*sumxx - sumx*sumx);
n = (sumxx*sumy - sumx*sumxy) / (n*sumxx - sumx*sumx);
f(x)=1.008084 * x -2.095471
```

Opomba: Enake rezultate sem dobil izračunane iz  $k=R * \text{sigmay} / \text{sigmax}$  ter premica mora iti skozi točko (xpov, ypov). Graf prikazuje premici a)(modra) in b)(rdeča).



2. Skozi oblak podatkov "Tintin.dat" potegni najboljšo premico. Uporabiš lahko kar korelacijske rezultate iz naloge 6.2.

Za izračun premice sem uporabil rezultate iz naloge 6.2.

$k=R \cdot \text{sigmay} / \text{sigmax}$ . Premica mora potekati skozi težišče podatkov x in y.

$R=-0.39409$

Povprečje podatkov x je: 12.437500.

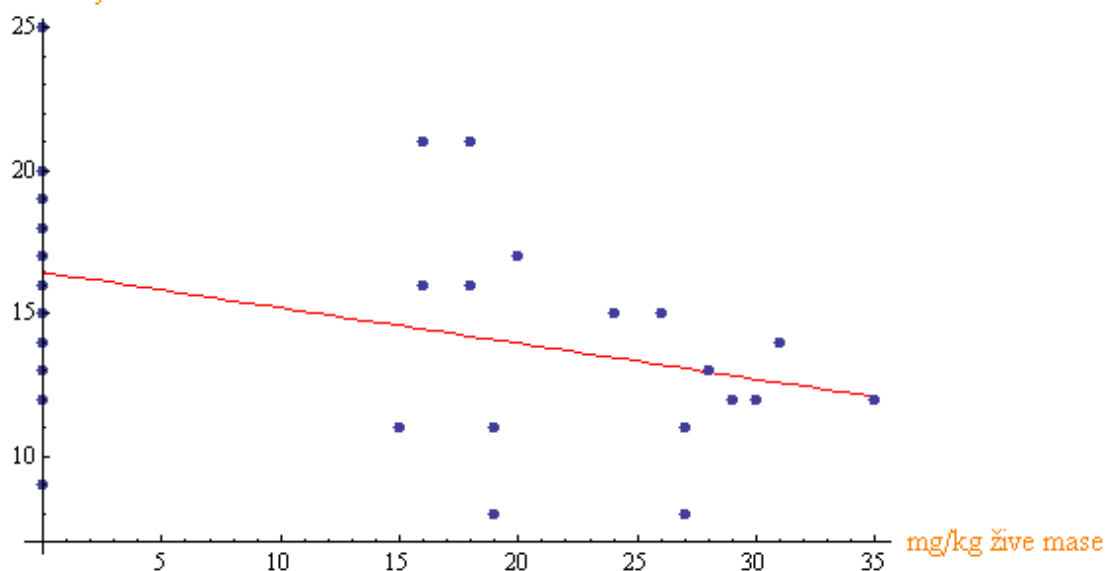
SigmaX je: 12.472313.

Povprečje podatkov y je: 14.906250.

SigmaY je: 3.939855.

$f(x)=-0.124 \cdot x + 16.45$

St. ur zvonjenja



3. Skozi točke v histogramu podatkov "Interval.dat" poskusi potegniti najboljšo eksponentno funkcijo  $w = Ae^{-\lambda x}$

a) Parametra **k** in **n** premice v grafu  $y = \ln(w)$  v odvisnosti od x:

$k=-0.002847$

$n=-0.493500$

b) Parametra  $\lambda$  in **A** v grafu eksponentne funkcije:

$\lambda = 0.002847$

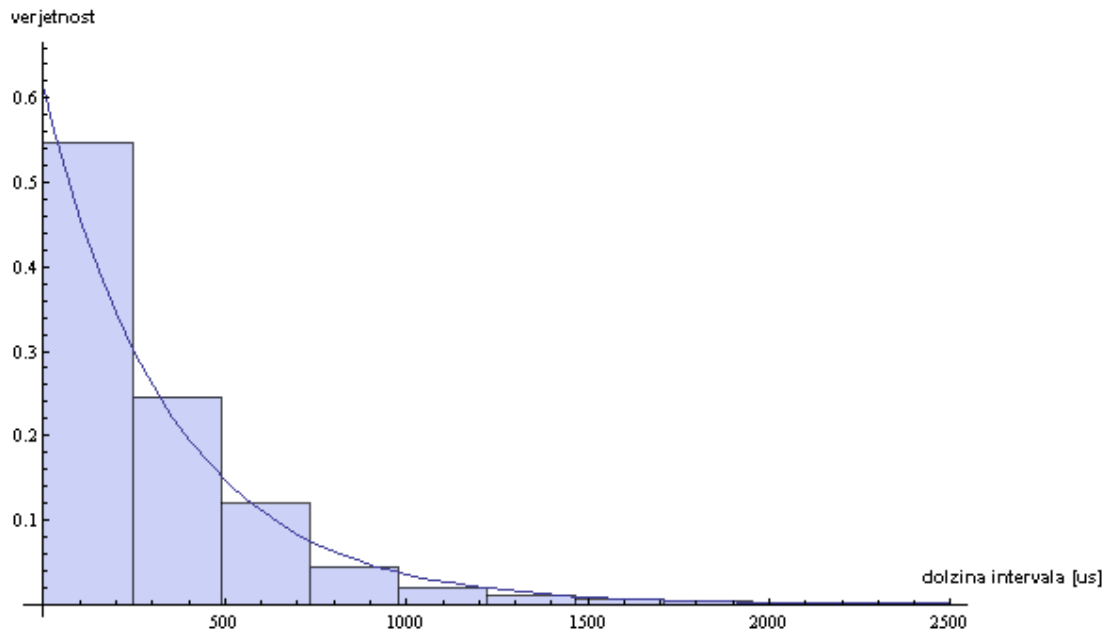
$A = 0.610486$

c) Recipročna povprečna vrednost histograma - 10 binov:

$\lambda_R = 1/338.4 = 0.002955$

Opomba: graf eksponentne funkcije ter histogram sem narisal v programu *Mathematica*. Za primer sem vzel 10 predalčkov. Podatke za graf, torej k, n, A in  $\lambda$  sem izračunal z lastnim

programom, napisanem v prog. jeziku C. Del programa je prekopiran spodaj. Podana je tudi recipročna povprečna vrednost histograma, ki se dobro ujema z  $\lambda$ .



```
double sum1=0, sumx=0, sumy=0, sumx2=0, sumxy=0;
double k, n, l, A;

for(int j=0; j<st; j++){
    sum1+=1;
    sumx+=povbin[j];
    sumy+=y[j];
    sumx2+=((povbin[j])*(povbin[j]));
    sumxy+=povbin[j]*y[j];
}
k=(sum1*sumxy-sumx*sumy)/(sum1*sumx2-sumx*sumx);
n=(sumx2*sumy-sumx*sumxy)/(sum1*sumx2-sumx*sumx);
fprintf(iz, "\nk=%lf\nn=%lf\n", k, n);
l=-k;
A=exp(n);
fprintf(iz, "\nλ=%lf    Lambda=%lf", A, l);
```

4. Določi koeficienta  $F_{max}$  in  $a$ . Pretvori v linearno zvezo – ena pot je uvedba recipročnih spremenljivk  $1/F$  in  $1/c$ , druga pa je uvedba spremenljivke  $c/F$ .

Tudi pri tej nalogi sem si pomagal z svojim programom, in z uvedbo nove spremenljivke  $m=c/F$ .

```
double c[MAX], F[MAX];
FILE *vh=fopen("Adrenalin.txt","rt");
for(int i=0; i<8; i++){
    fscanf(vh,"%lf""%lf", &c[i], &F[i]);
}
double sum1=0, sumx=0, sumy=0, sumx2=0, sumxy=0;
double k, n;
for(int i=0; i<8; i++){
    sum1+=1;
    sumx+=F[i];
    sumy+=c[i];
    sumx2+=F[i]*F[i];
    sumxy+=c[i]*F[i];
}
k=(sum1*sumxy-sumx*sumy)/(sum1*sumx2-sumx*sumx);
n=(sumx2*sumy-sumx*sumxy)/(sum1*sumx2-sumx*sumx);
printf("k = %lf      n = %lf\n\n", k,n);
```

$$\frac{F}{F_{Max}} = \frac{c}{a+c} \rightarrow \frac{a+c}{F_{Max}} = \frac{c}{F}$$

$$\frac{a}{F_{Max}} + \frac{c}{F_{Max}} = \frac{c}{F} \rightarrow \frac{a}{F_{Max}} + \frac{1}{F_{Max}} \cdot c = \frac{c}{F}$$

$$y = \frac{c}{F}$$

$$k = 0.0097.$$

$$x = c$$

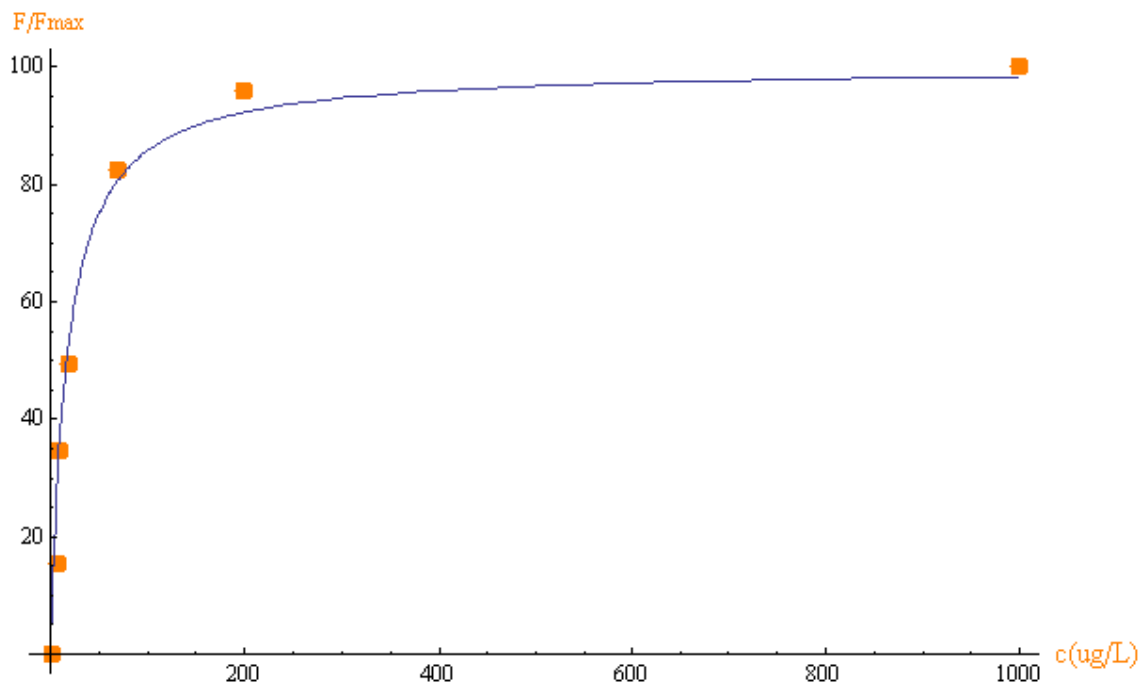
$$n = 0.2217$$

$$F_{Max} = \frac{1}{k}$$

$$F_{Max} = \frac{1}{k} = 102$$

$$a = n \cdot F_{Max} = n \cdot \frac{1}{k}$$

$$a = n \cdot \frac{1}{k} = 22.73 \frac{\mu g}{L}$$



Opomba: Na grafu je narisana je krivulja  $kx/(a+kx)$  in podatki iz datoteke.