

# Diferencialne operacije

Jure Aplinc

11.4.2009

## Povzetek

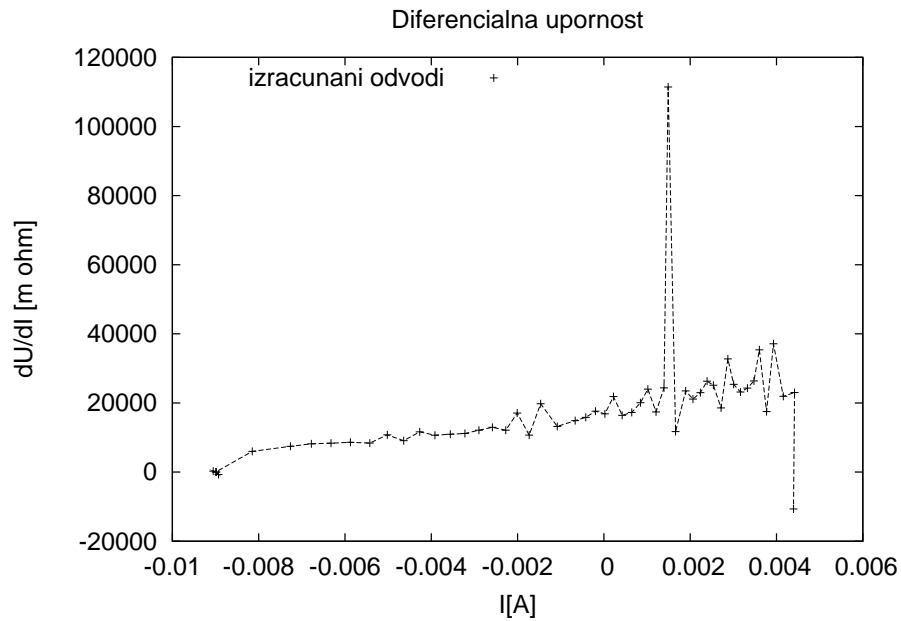
V fiziki in matematiki sta odvod in integral zelo pogosto v uporabi. Matematično sta definirana na neskončno majhnih odsekih, v fiziki pa imamo pogosto opraviti z končno meritvami, ki si sledijo v neinfnitizimalnih razmakih. Tako smo prisiljeni s tema operacijama računati približno.

## 1 Diferencialna upornost

Za izračun odvoda krivulje sem napisal program:

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<math.h>
int main(void){
FILE *fin, *fout;
fin=fopen("Korozija.dat", "r");
fout=fopen("koderive.dat", "w");
double x0, x1, y0, y1, d;
int i;
i=0;
d=0;
while(fscanf(fin, "%lf %lf", &x1, &y1)==2){
if(i>=1){
d=(y1-y0)/(x1-x0);
fprintf(fout, "%g %g\n", (x1+x0)/2 , d);
}
x0=x1;
y0=y1;
i++;
}
printf("N=%d\n", i);
fclose(fin);
fclose(fout);
return 0;
}
```

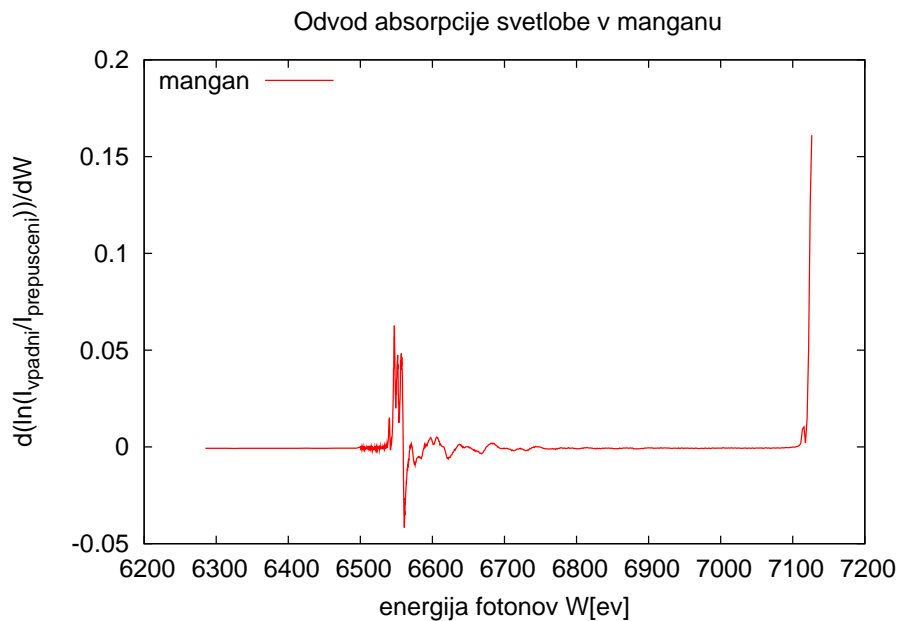
Program izračuna odvod podatkov, ki so v datoteki. Tiste podatke, ki močno odstopajo od drugih meritev sem odstranil že pri temi Grafi I.



Slika 1: Odvod po toku v odvisnosti od toka.

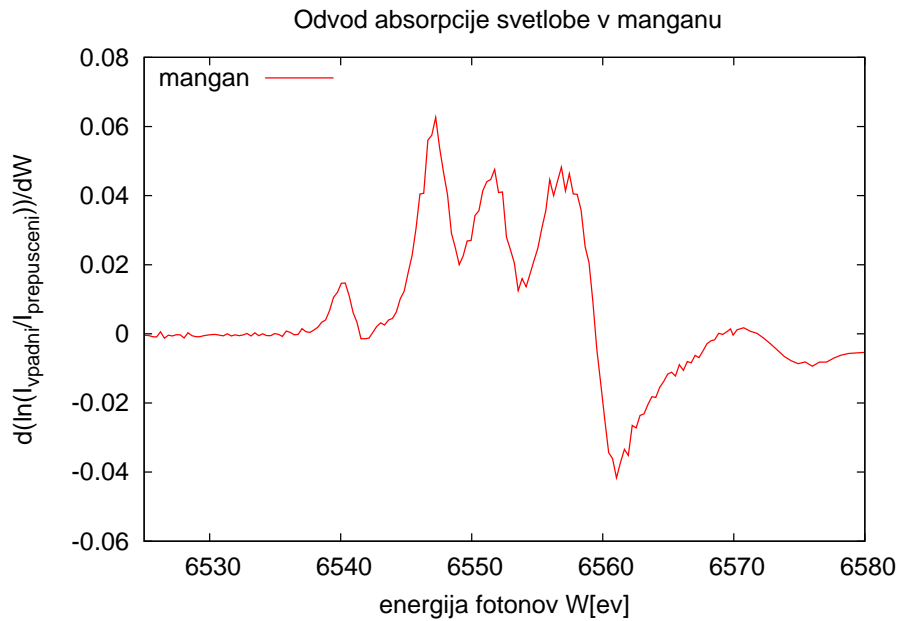
## 2 Rentgenski absorpcijski rob

Z istim programom, kot pri prejšnji nalogi sem odvajal celoten spekter absorpcije rentgenske svetlobe v manganu. Dobil sem graf:



Slika 2: Celoten absorpcijski spekter.

Poglejmo maksimume поближе:



Slika 3: Del absorpcijskega spektra.

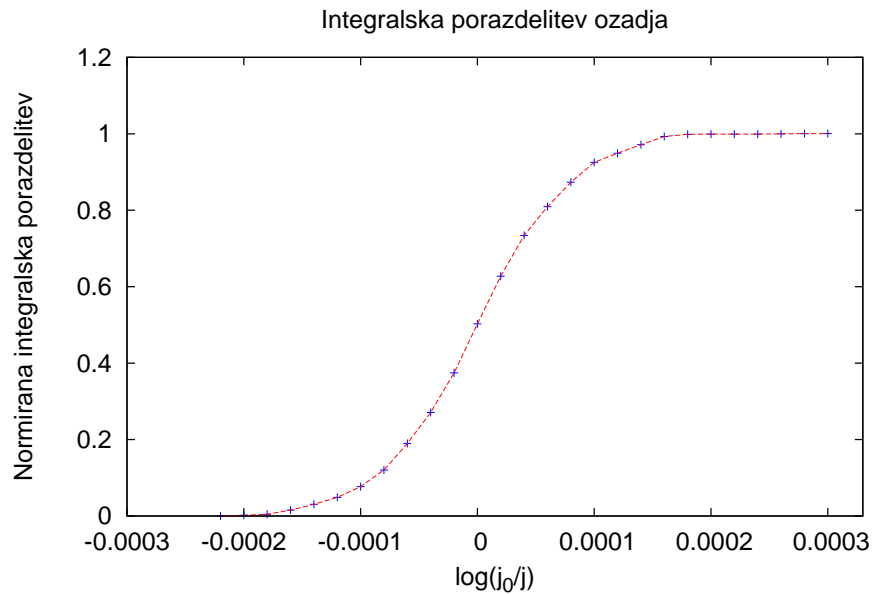
Absorpcijski spekter ima največjo strmino kjer je energija:  $W=6547.25$  eV! Ta energija je energija rentgenskega absorpcijskega robu.

### 3 Integralska porazdelitev ozadja

Najprej sem z programom, prikazanem pri naslednji nalogi integriral še Gaussovo porazdelitev za ozadje.

Opomba: Program integrira po formuli trapezov.

Rezultati integracije:

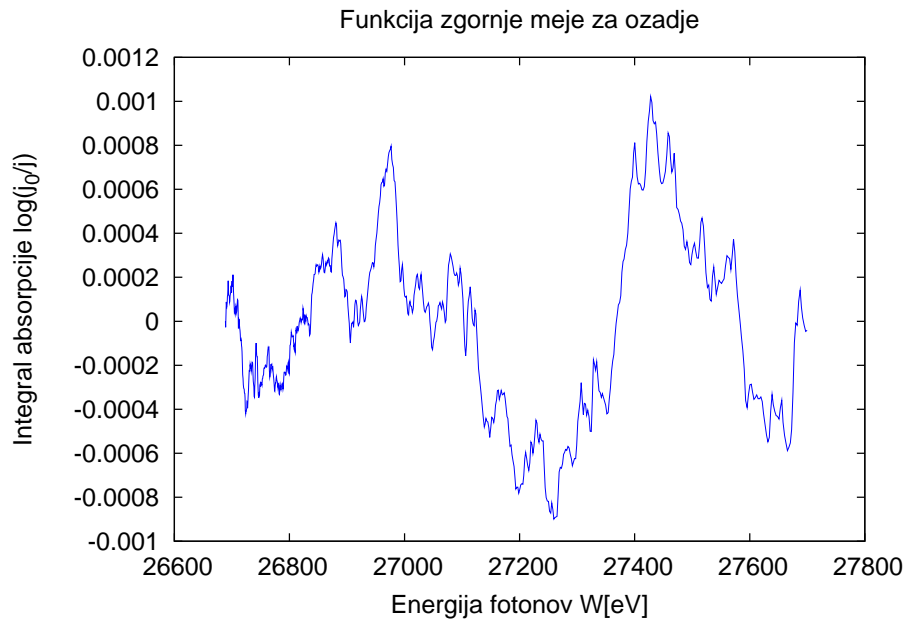


Slika 4: Numerično integrirana Gaussova porazdelitev za ozadje.

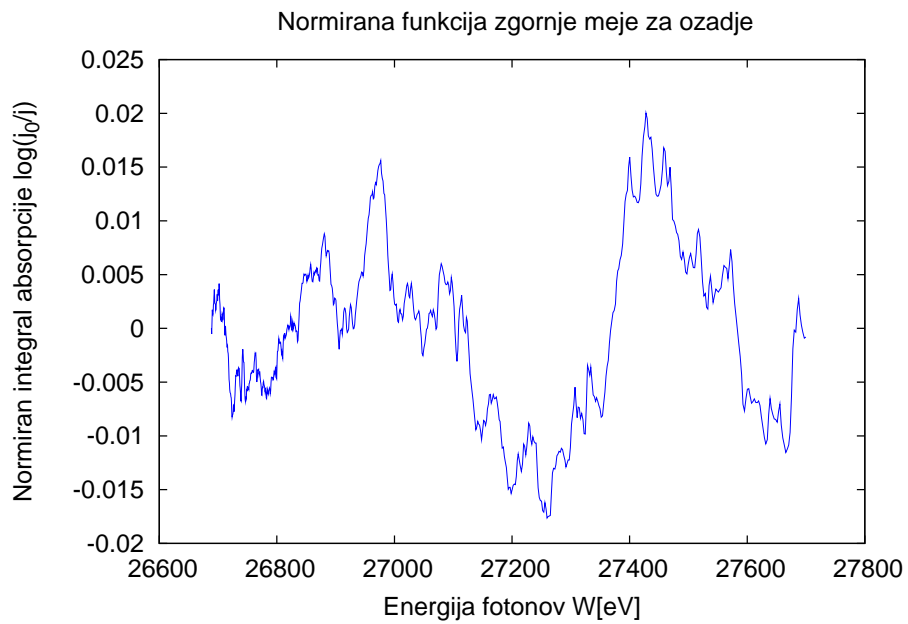
Nato sem z spodnjim programom integriral še vse podatke v datoteki.

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<math.h>
int main(void){
FILE *fin, *fout;
fin=fopen("Ozadje.dat", "r");
fout=fopen("ointegrate.dat", "w");
double x0, x1, y0, y1, w;
int i;
i=0;
w=0;
while(fscanf(fin, "%lf %lf", &x1, &y1)==2){
if(i>=1){
w+=0.5*(x1-x0)*(y1+y0);
fprintf(fout, "%g %g\n",x1 , w);
}
x0=x1;
y0=y1;
i++;
}
printf("N=%d\n", i);
fclose(fin);
fclose(fout);
return 0;
}
```

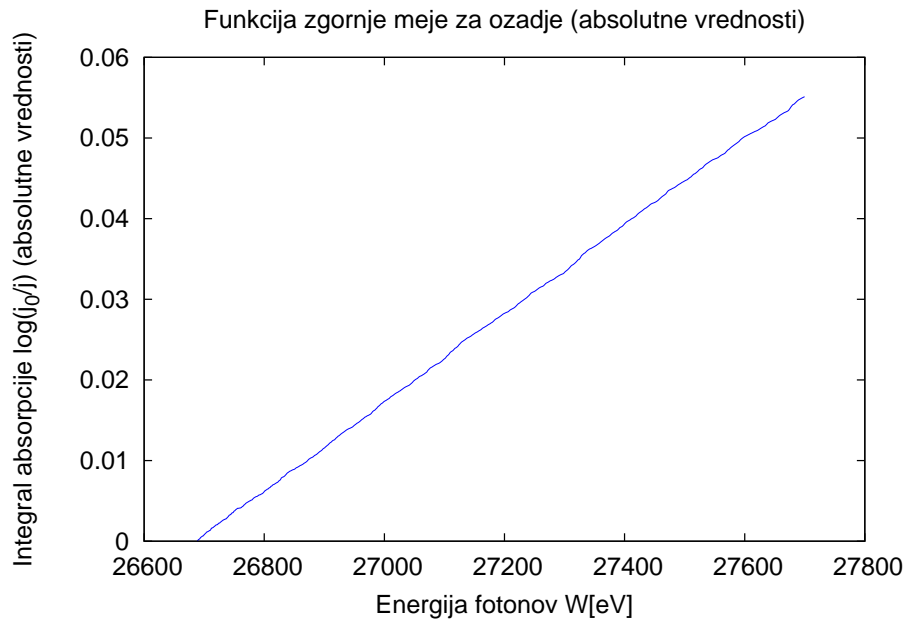
Funkcija zgornje meje izgleda takole:



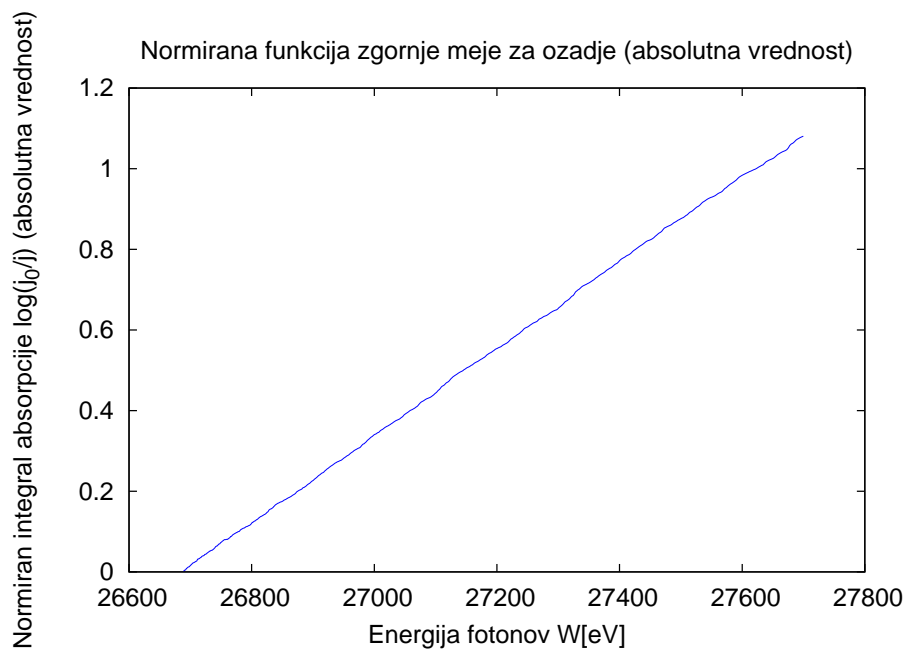
Slika 5: Numerično integrirana absorpcija.



Slika 6: Numerično integrirana absorpcija (normirana).



Slika 7: Numerično integrirana absorpcija (absolutna vrednost).



Slika 8: Numerično integrirana absorpcija (normirana) (po absolutni vrednosti).

## 4 Integralska porazdelitev za funkcijo sinus

Napisal sem program, ki integrira podatke iz predhodnodobljenih normiranih podatkov za porazdelitev funkcije sinus.

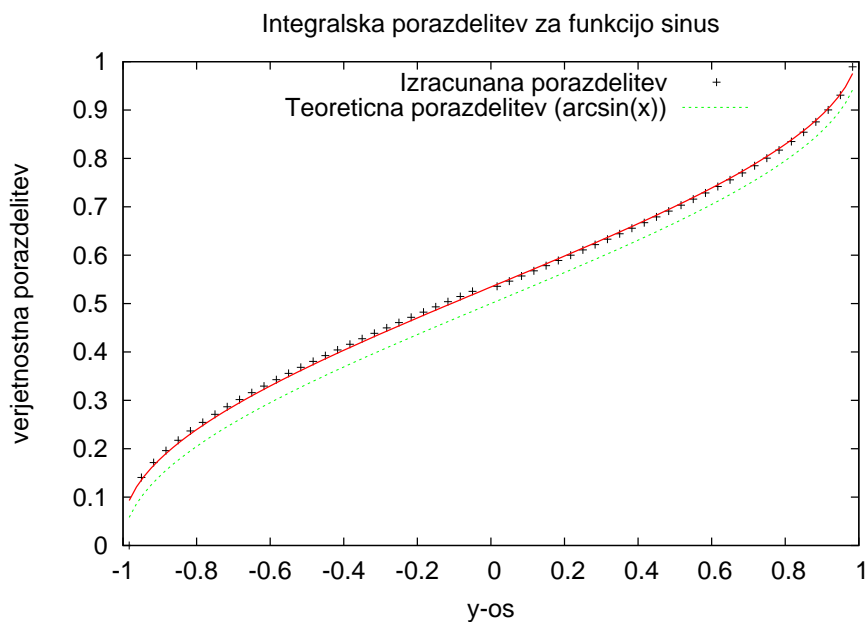
```
#include<stdio.h>
```

```

#include<stdlib.h>
#include<math.h>
// Integrira po formuli trapezov
double integrate(int N){
FILE *fin, *fout;
fin=fopen("sinr.out", "r");
double x1, xN, xi, yi, I, sum;
int n;
n=0;
I=0;
sum=0;
while(fscanf(fin, "%lf %lf", &xi, &yi)==2){
if(n==0){
printf("B");
x1=xi;
sum+=yi/2;
}
if(n==N){
printf("E");
xN=xi;
sum+=yi/2;
break;
}
else{
printf("C");
sum+=yi;
}
n++;
}
if(N==0) I=0;
else I=(double)sum*(xN-x1)/N;
fclose(fin);
return I;
}
int main(void){
FILE *fin, *fout;
fin=fopen("sinr.out", "r");
fout=fopen("sinrintegrate.dat", "w");
int N;
double xi, yi, I;
N=0;
while(fscanf(fin, "%lf %lf", &xi, &yi)==2){
I=integrate(N);
printf("I=%g\n", I);
fprintf(fout, "%lf %lf\n", xi, I);
N++;
}
printf("N=%d\n", N);
fclose(fin);
fclose(fout);
return 0;
}

```

Integralska porazdelitev za funkcijo sinus izgleda takole:



Slika 9: Integralska porazdelitev za funkcijo sinus.

Vidimo lahko, da je integralska porazdelitev blizu za  $\pi/2$  premaknjeni in normirani funkciji arcsin.

To porazdelitev lahko ugotovimo tudi čisto analitično (glej nalogo povprečja):  $\omega(x) = \frac{d(\frac{\pi}{2} + \arcsin(x))}{dx} = \frac{1}{\sqrt{1-x^2}\pi}$

Komentar:

Izračunana integralska porazdelitev je glede na teoretično nekoliko vertikalno premaknjena, kar je bržkone posledica zaokroževanja pri razvrščanju vrednosti v intervale (pri nalogi histogrami).