

Ljubljana, 6. 4. 2009

Racunalniska orodja v fiziki

Naloga 4

# Grafi II.

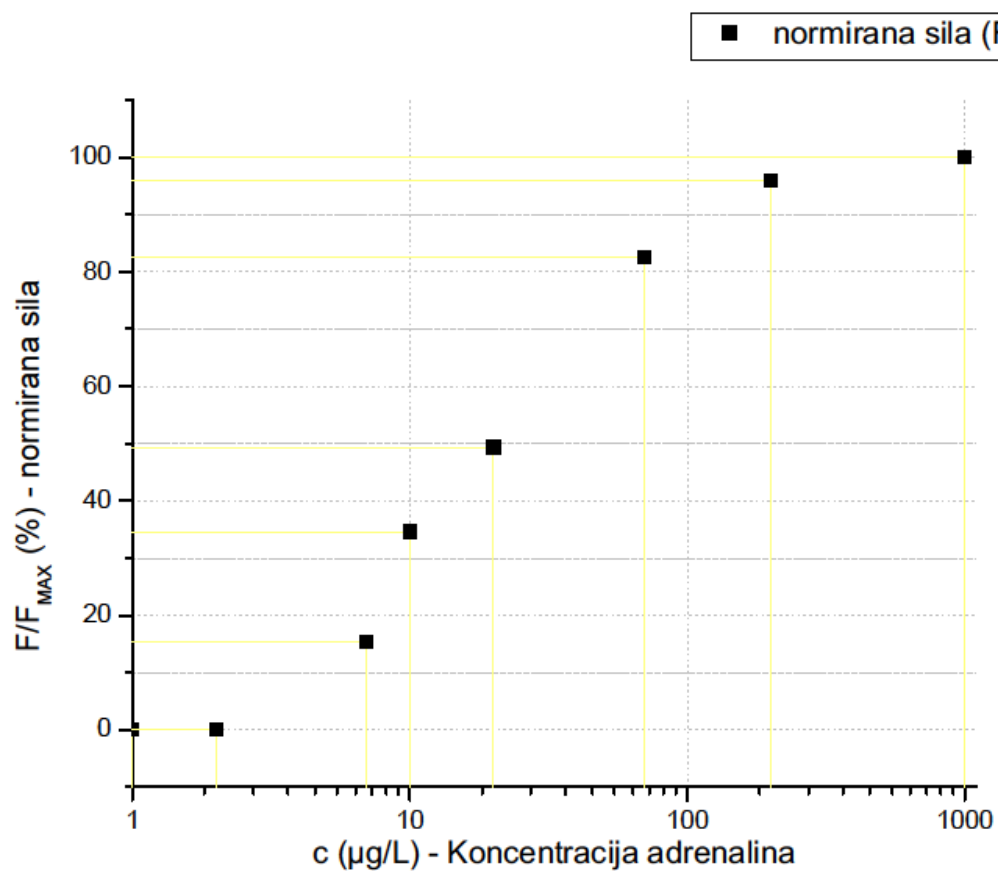
Mitja Predikaka

28031234

# 1. naloga

Navodilo: Prikaži podatke Navodilo: Prikaži podatke iz datoteke "Adrenalin.dat" v logaritemskem merilu za koncentracijo. (Dobili smo "sigmoidni" graf, priljubljen v bioloških in medicinskih znanostih, ki kaže liho simetrijo okoli srednje vrednosti: nasičevanje količine je obrnjena slika upadanja k majhnim vrednostim.)

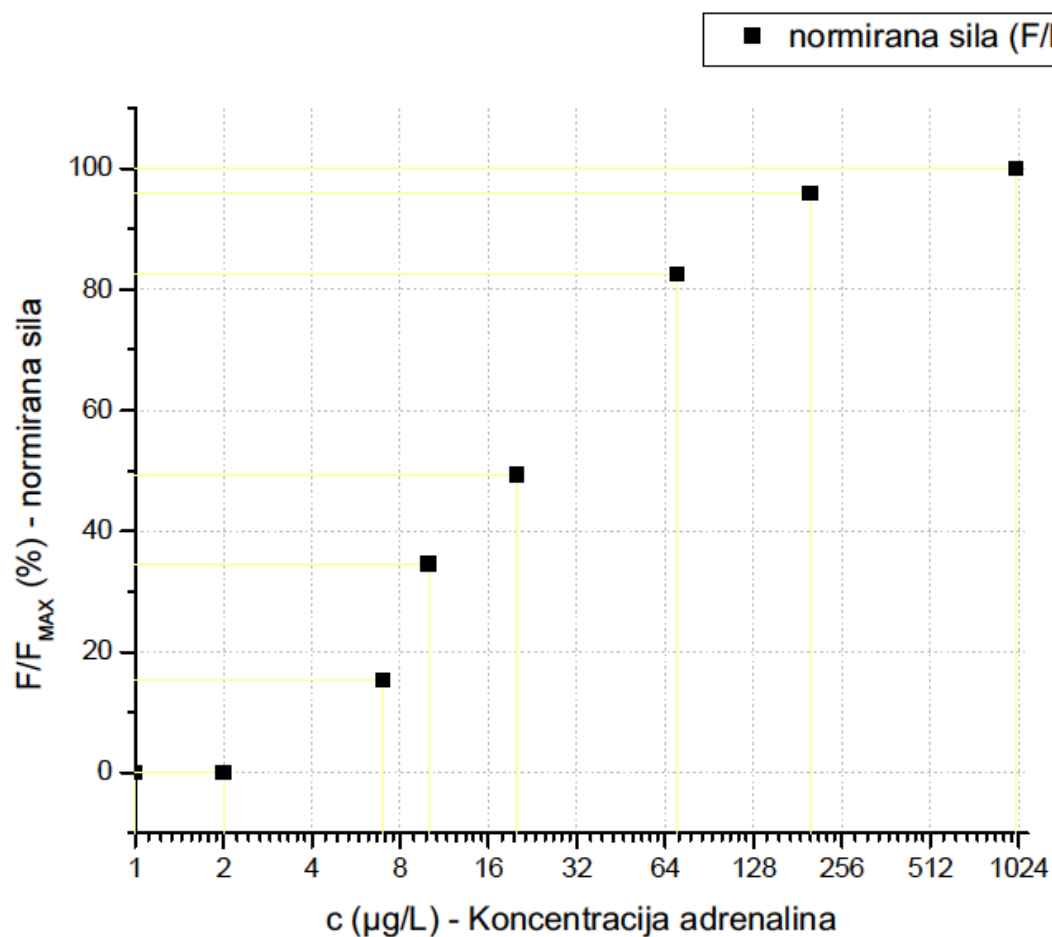
Graf 1: odzivanje misicnega vlakna zabjega srca na razlicne koncentracije adrenalina



Opomba: pri grafu številka 1 sem na abscisni osi uporabil logaritemsko merilo z osnovo 10.

Zaradi težkega odčitavanja vrednosti na oseh, sem dodal tudi rumene črte, ki nam vsaj malo povečajo preglednost.

Graf 2: odzivanje misicnega vlakna zabjega srca na razlicne koncentracije adrenalina



Opomba: pri grafu številka 2 sem na abscisni osi uporabil logaritemsko merilo z osnovo 2.

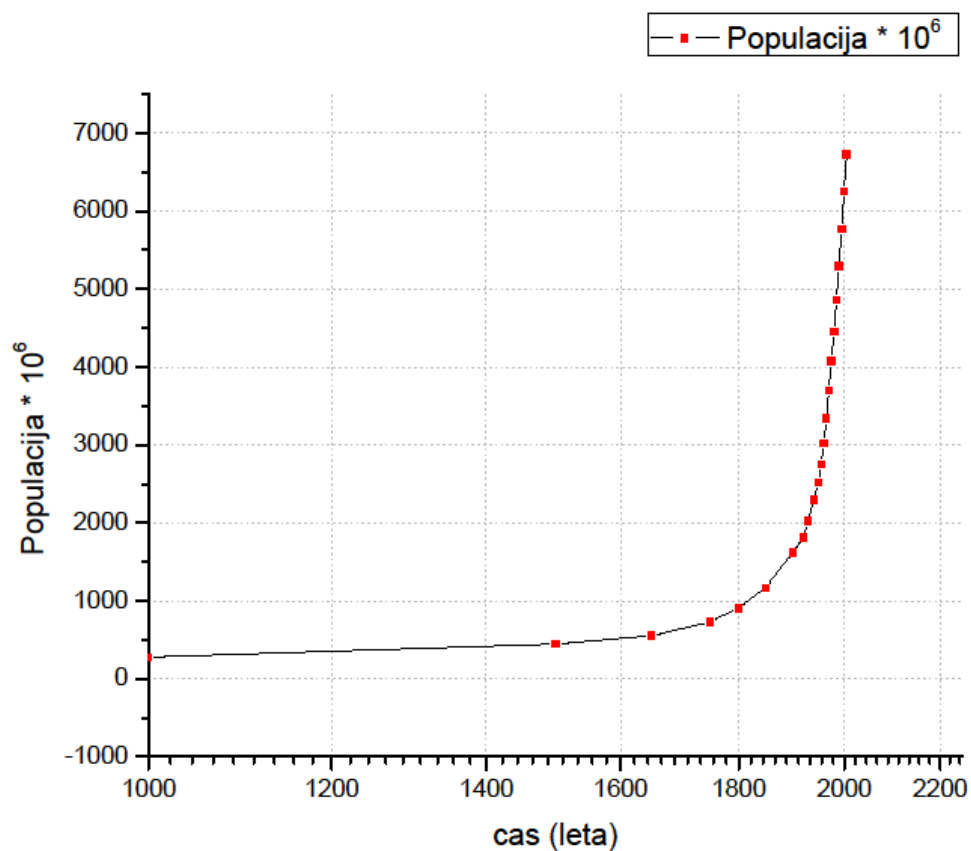
Zaradi težkega odcitavanja vrednosti na oseh, sem dodal tudi rumene crte, ki nam vsaj malo povečajo preglednost.

Komentar: graf številka 2 sem dodal samo za primerjavo izgledov, saj se nam pri logaritmu z osnovo 10 pojavi velika težava pri odcitavanju natancnih vrednosti. Težava pri logaritmu z osnovo 2 ni odpravljena vendar je veliko enostavnejša.

## 2. naloga

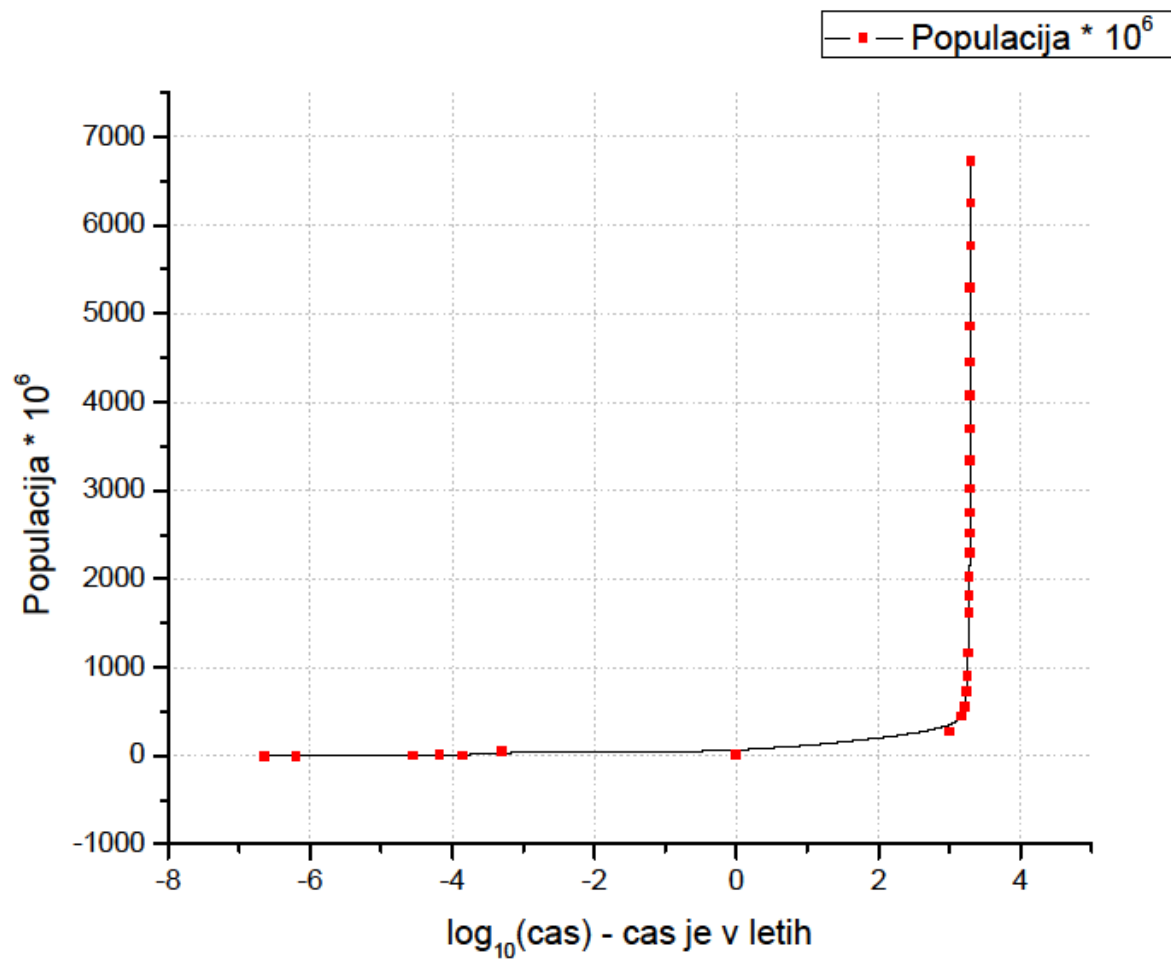
Navodilo: Ruski fizik Peter Kapica je zgradil model rasti človeške populacije v teku vse znane zgodovine. Realni in ocenjeni podatki o velikosti populacije so v datoteki "Zgodovina.dat". Ali je glede na veliko definicijsko območje boljši navadni graf ali graf  $\log(\text{populacije})$ ? Ali celo graf log-log? Zanimivo je, da te podatke sorazmerno dobro opišemo s preprosto funkcijo  $2 \cdot 10^{11}/(2025 - t)$ , kjer je  $t$  čas, izražen z letnico našega štetja.

Graf 3: populacija zemlje skozi čas od leta 1000 naprej



Opomba: pri grafu številka 3 je zaradi logaritemske skale tezava pri letih manjsih ali enakih od nic, zato sem jih na tem grafu izpustil.

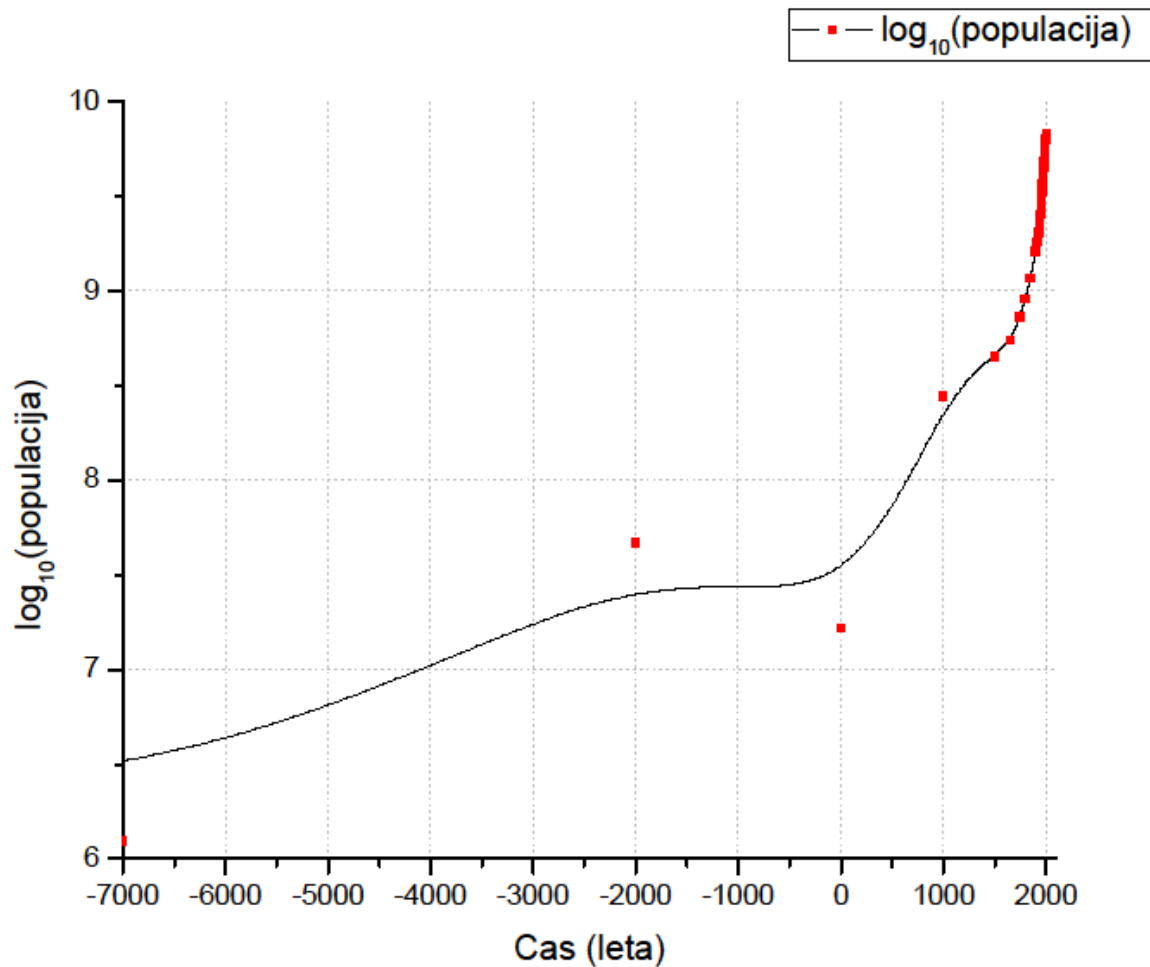
Graf 4: populacija zemlje skozi cas



Opomba: pri grafu številka 4 sem v Excelu preračunal cas v logaritemsko obliko in nato dodal minuse letom pred nasim stetjem.

Prav tako bi bilo potrebno poudariti da tocka nic na abscisni osi pomeni dejansko leto nic in ne  $\log_{10}(0)$ .

Graf 5: populacija zemlje skozi cas

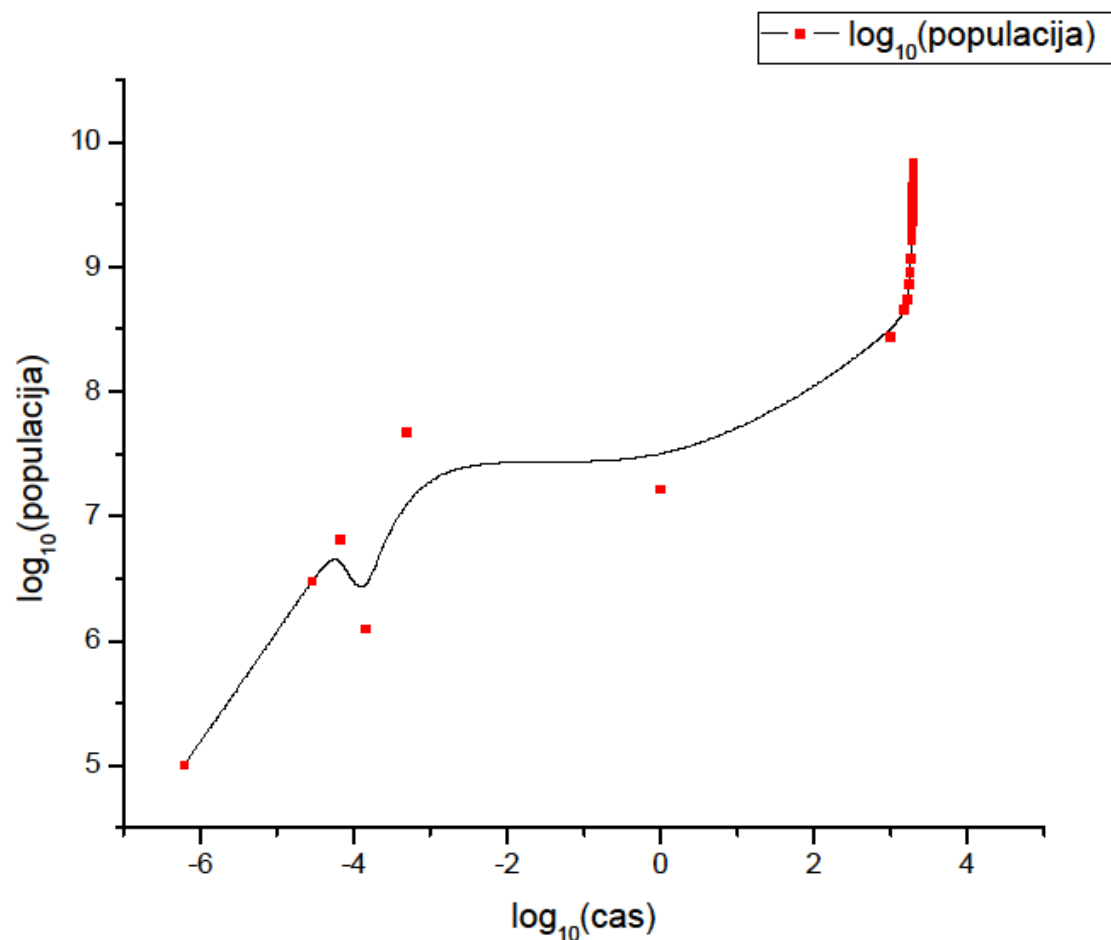


Opomba: pri grafu številka 5 sem v Excelu preračunal populacijo v logaritemsko skalo in dobljene vrednosti nato uporabil v Originu.

Zaradi zelo velikega razpona časa, bi bil graf zelo nepregleden, če bi prikazoval celotnega, zato sem prikazal le del od leta -7000 naprej.

Prav tako sem na ta graf dodal fit, ki ne povezuje točk, temveč isče najboljši časovni potek populacije skozi čas.

Graf 6: populacija zemlje skozi cas



Opomba: pri grafu številka 6 sem v Excelu preračunal populacijo in čas v logaritemsko obliko in nato izrisal graf v Originu.

Tudi pri tem grafu sem dodal fit krivuljo, ki izbere najboljši potek spreminjanja populacije glede na dane podatke

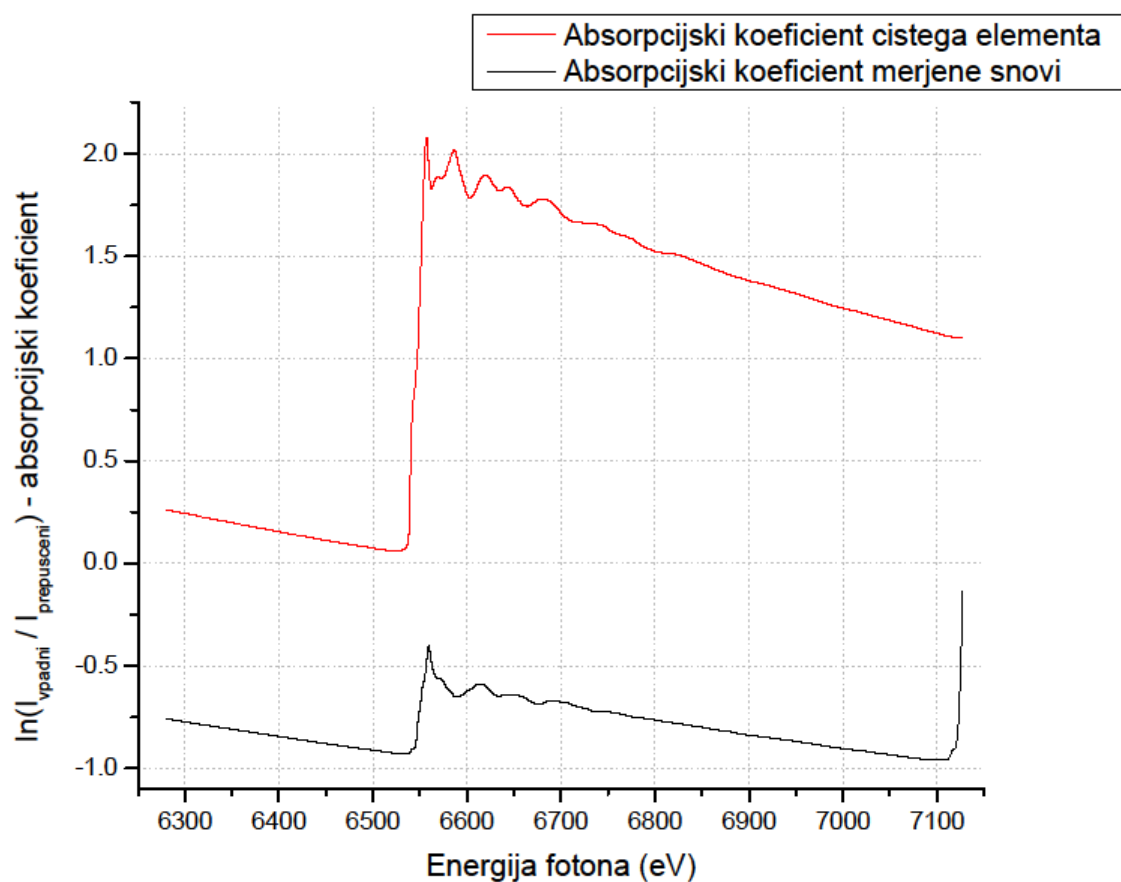
Prav tako kot pri grafu številka 4 moramo paziti da točka nič na abscisni osi pomeni dejansko leto nič in ne  $\log_{10}(0)$ .

Odgovor: glede na veliko definicijsko območje populacije bi izbral graf, z logaritmirano ordinatno osjo za populacijo. Vendar zaradi velikega razpona let, bi bilo dobro ce je tudi abscisna os logaritmirana. Tako da bi izbral graf log-log.

### 3. naloga

Navodilo: Izpis sinhrotronske meritve obsega mnogo stolpcev, od katerih so za obdelavo zanimivi štirje: stolpec #1 vsebuje energijo fotonov, stolpci #6-8 pa tokove iz treh ionizacijskih detektorjev  $I_1$ ,  $I_2$  in  $I_3$ , ki po vrsti merijo jakost svetlobnega snopa. Med prva dva postavimo merjeno snov, tako da dobimo njen absorpcijski koeficient kot  $\ln(I_1/I_2)$ , med drugega in tretjega pa vzorec čistega elementa za primerjavo, tako da je njegova absorpcija  $\ln(I_2/I_3)$ . Nariši (na skupni graf) ta dva absorpcijska spektra iz datoteke "Md29mn\_00001.fio".

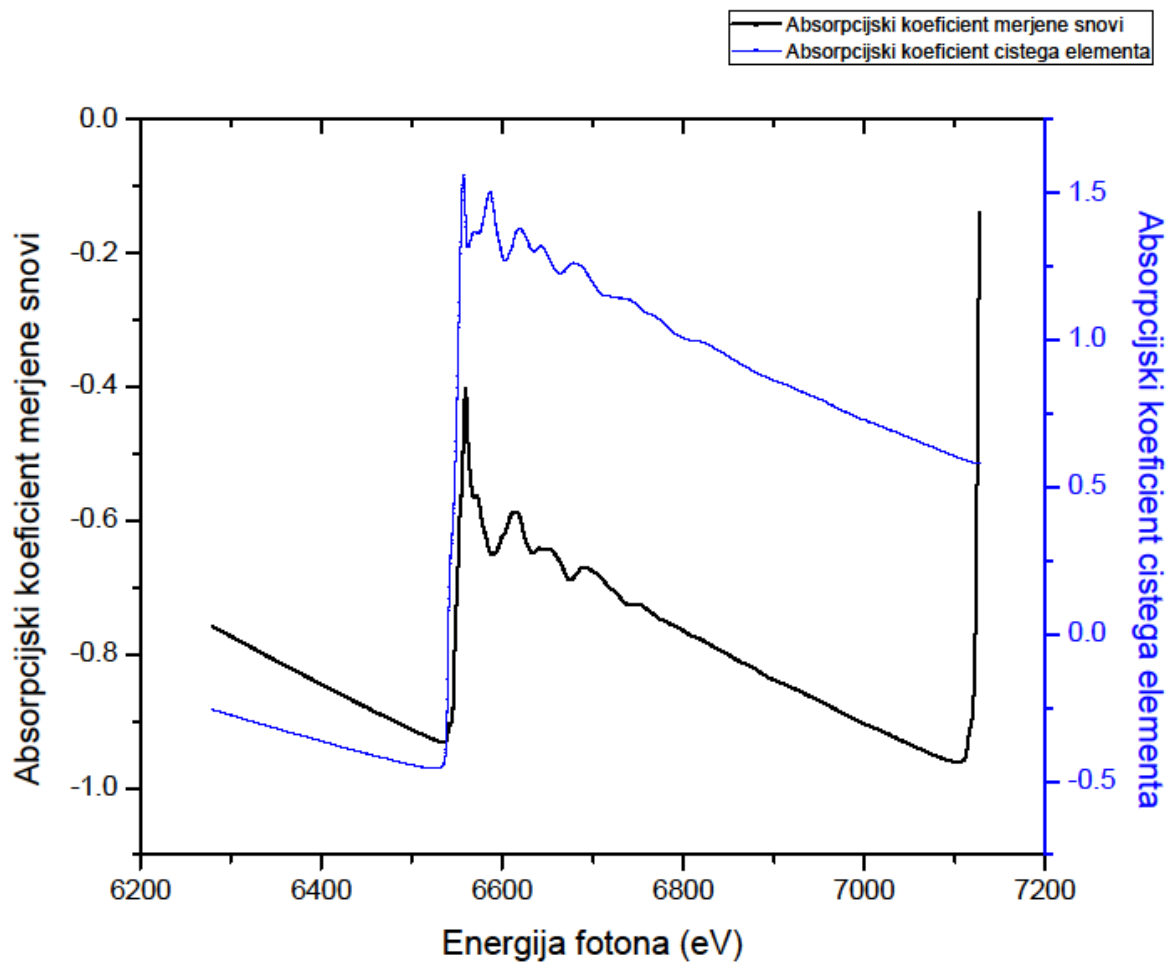
Graf 7: absorpcijski spekter svetlobe v merjeni snovi in cistem element



Opomba: pri grafu številka 7 sem v Excelu izračunal določene vrednosti za absorpcijske koeficiente in jih nato tudi izrisal v program Origin.



Graf 8: absorpcijski spekter svetlobe v merjeni snovi in cistem element

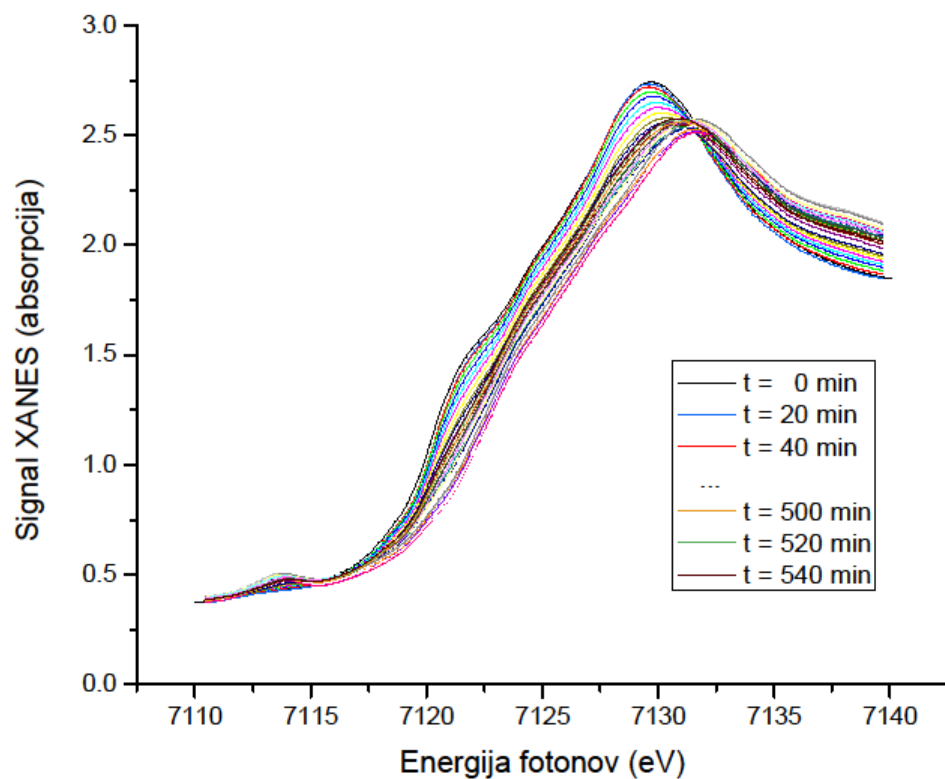


Opomba: graf 8 sem narisal pri dveh različnih velikostih skal ordinatnih osi, da lahko lažje primerjamo njuni obliki.

## 4. naloga

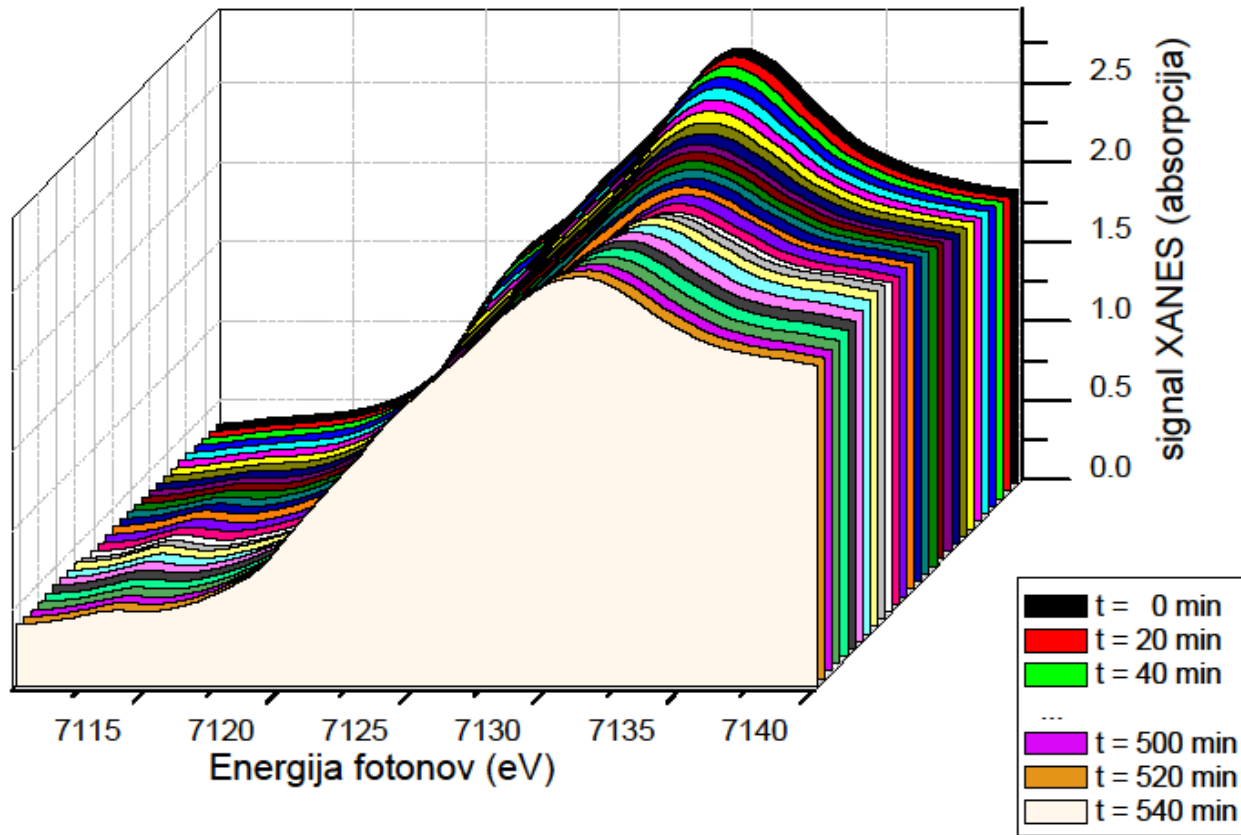
Navodilo: V datoteki "Fe\_rob\_0\_27.xmu" so zbrani spektri XANES (x-ray absorption near-edge structure), torej spektri absorpcijskega robu K železa v novi litijevi ionski bateriji med polnjenjem in praznjenjem baterije. V prvem stolpcu je zapisana energija fotonov, v nadaljnjih pa signal XANES (absorpcija) v presledkih po 20 minut. Poskusi narisati vse spektre na skupni graf, da lahko opazujemo premik lege robu, ki pove spremembo valence železa, med elektrokemijskim dogajanjem. Mogoče bi bilo koristno spektre nekoliko razmakniti po osi y. Ugani, kdaj se neha polnitev in se začne praznjenje.

Graf 9: spektri XANES



Opomba: zaradi velike količine podatkov nanesenih v ravnino grafa, je le ta zelo nepregleden

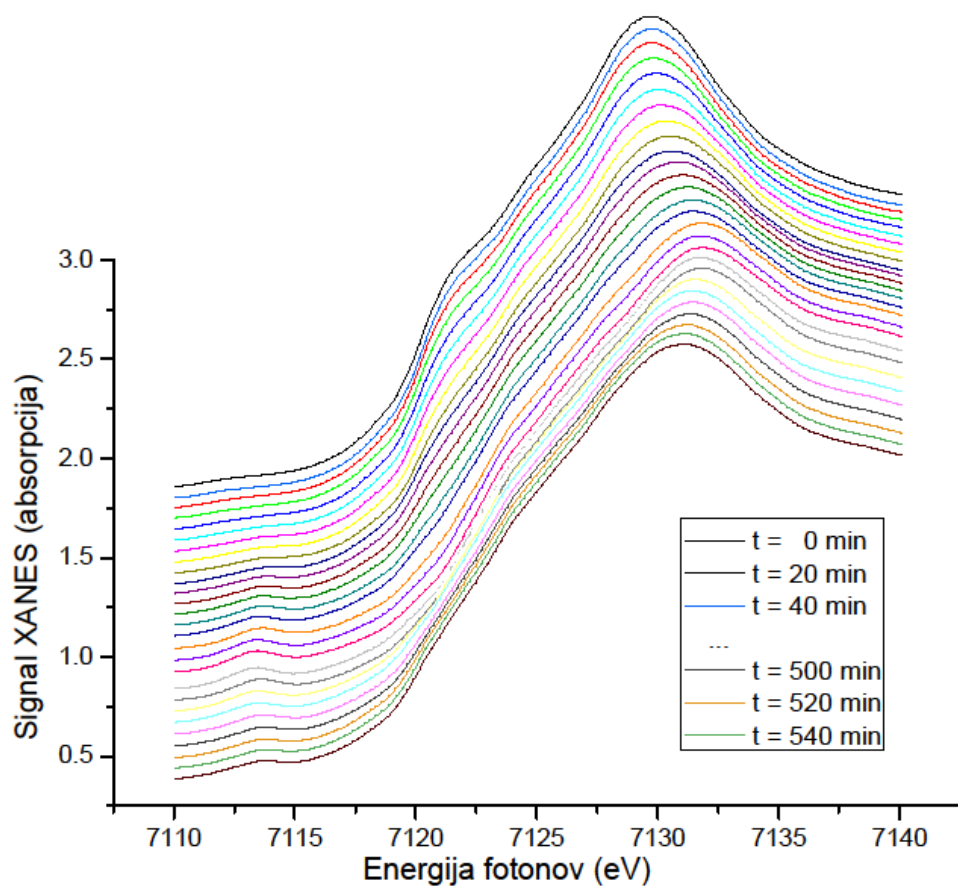
Graf 10: spektri XANES



Opomba: zaradi nepreglednosti grafa številka 9 sem iste podatke narisal se v 3D obliki.

Grafi si sledijo v časovnem zaporedju od najglobljega do najblizjega.

Graf 11: spektri XANES – z različnimi y-offseti



Opomba: na grafu številka 11 so uporabljeni isti podatki kot na grafu številka 9, le da sem posamične krivulje med sabo razmaknil za 0.2 y-enoti

Odgovor: polnjenje baterije se konča takrat, ko je energija fotonov v ekstremu največja. To pa ugotovimo tako, da iz vsake krivulje izberemo največjo vrednost signala XANES in nato primerjamo energije fotonov pri teh vrednostih. Primerjava pokazuje, da se polnjenje in praznjenje zamenjata nekje med 360 in 380 minutami.

- Polnjenje: energija fotonov v absorpcijskem maksimumu se premika v desno
- Praznjenje: energija fotonov v absorpcijskem maksimumu se premika v levo