

Računalniška orodja v fiziki - Napredni grafi

Primož Cigler (28090039)

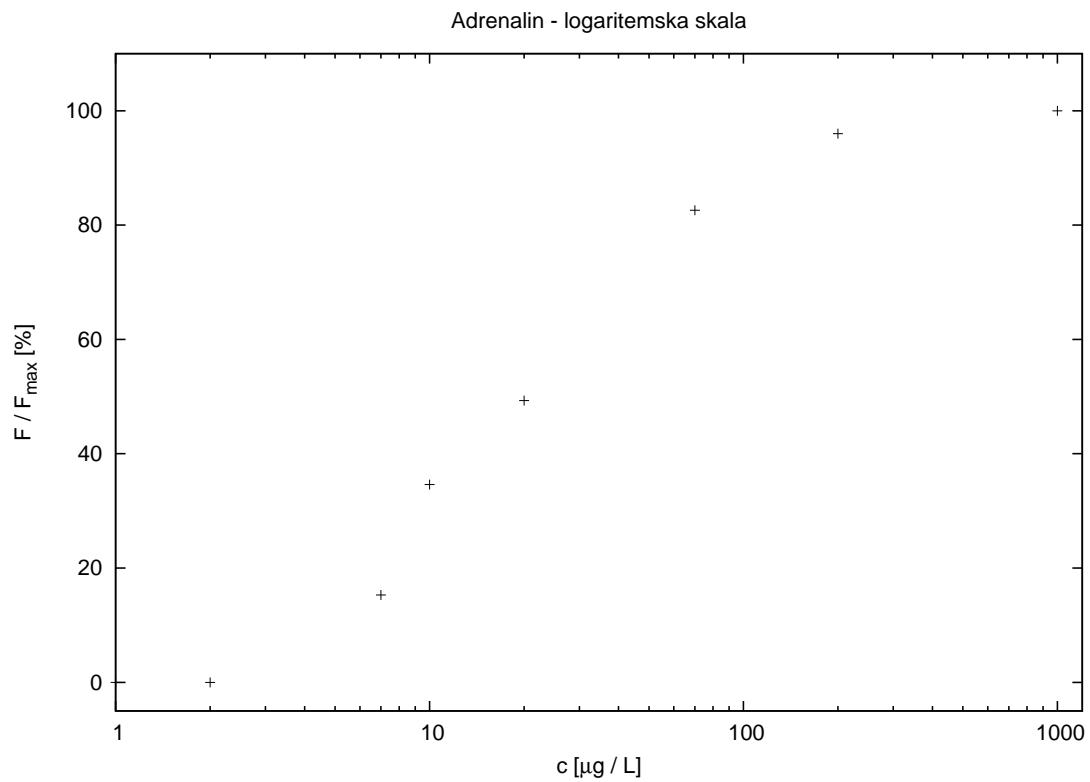
29. marec 2010

Povzetek

Pri risanju grafov se velikokrat srečamo z velikimi definicijskimi območji, ki jih težko prikažemo na linearni skali. S tem problemom se bom ukvarjal v tej vaji.

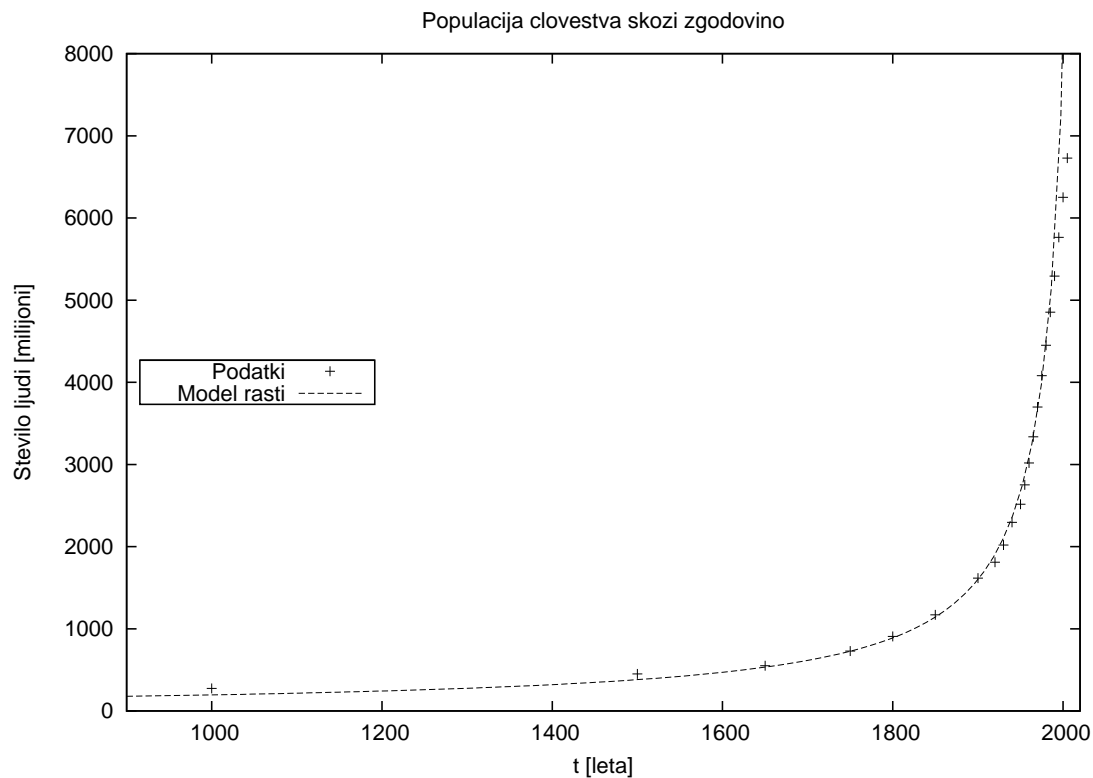
Prav tako je včasih uporabno več meritev predstaviti na enem samem grafu, kjer jih lažje primerjamo.

1 Adrenalin v logaritemski skali



Graf 1: Podatki iz prve vaje (Adrenalin.dat) predstavljeni z logaritemsko skalo na abscisni osi.

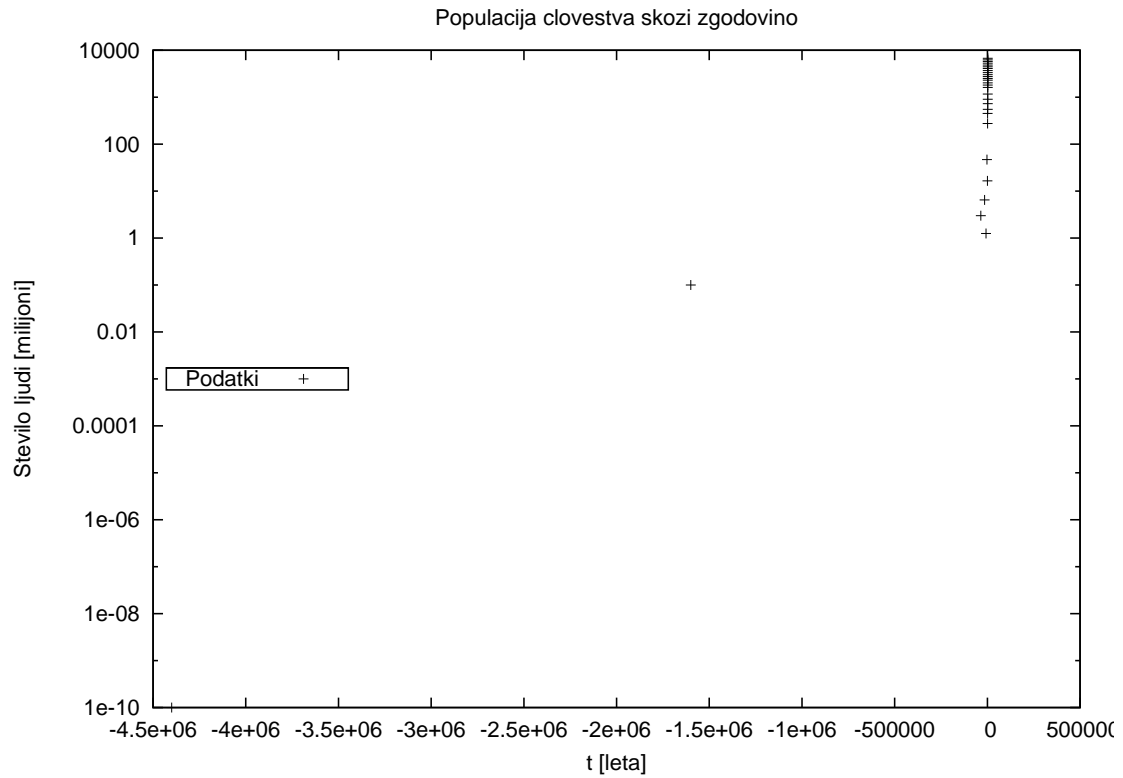
2 Model rasti človeške populacije



Graf 2: Linearni graf rasti človeške populacije

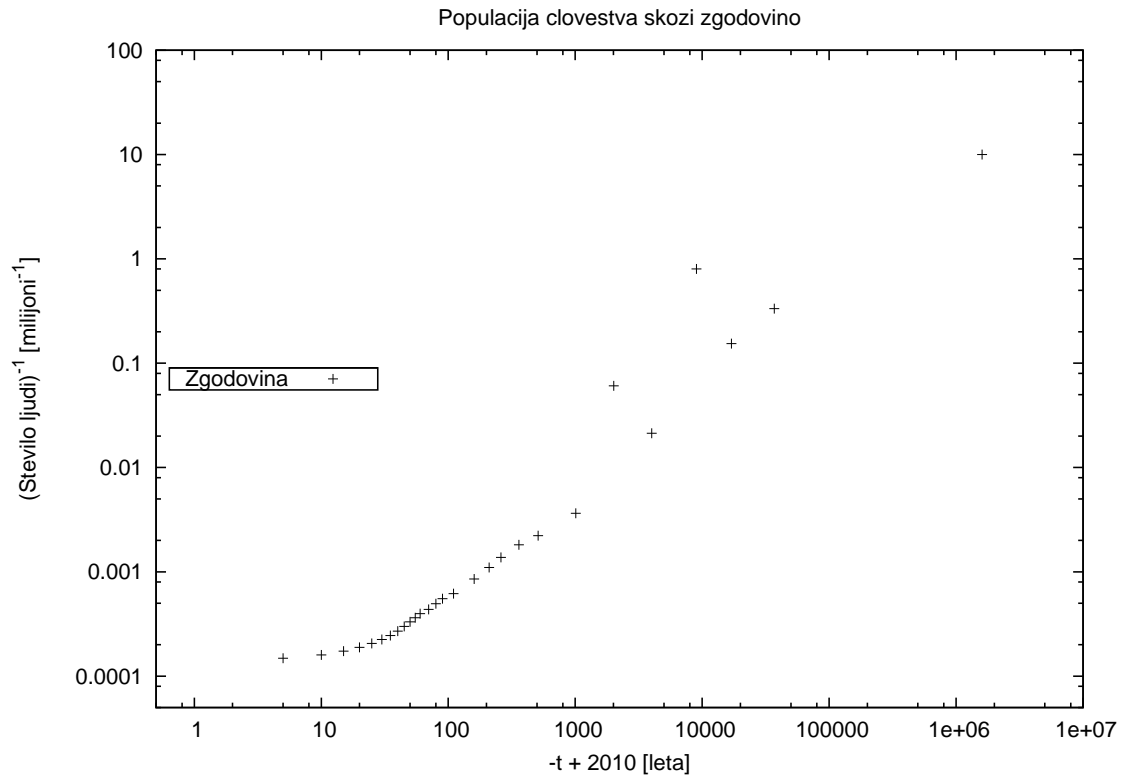
Na grafu 2 so prikazani samo podatki od leta 1000 dalje, ker linearna skala ni primerna za prikaz podatkov tako velikega definicijskega območja. Dodana je funkcija, ki opiše eksponentno rast populacije:

$$f(t) = \frac{2 \times 10^{11}}{2025 - t}$$



Graf 3: Graf rasti človeške populacije z logaritemsko skalo na ordinatni osi

Pri grafu 3 sem uporabil vse podatke, ki so bili v datoteki, vendar sem logaritmiral ordinatno os. Problem se je pojavil, ker program Gnuplot ne dovoli negativnih vrednosti na logaritemski skali (logično), zato prva točka leži na robu grafa. Morda bi jo bilo bolje izpustiti.



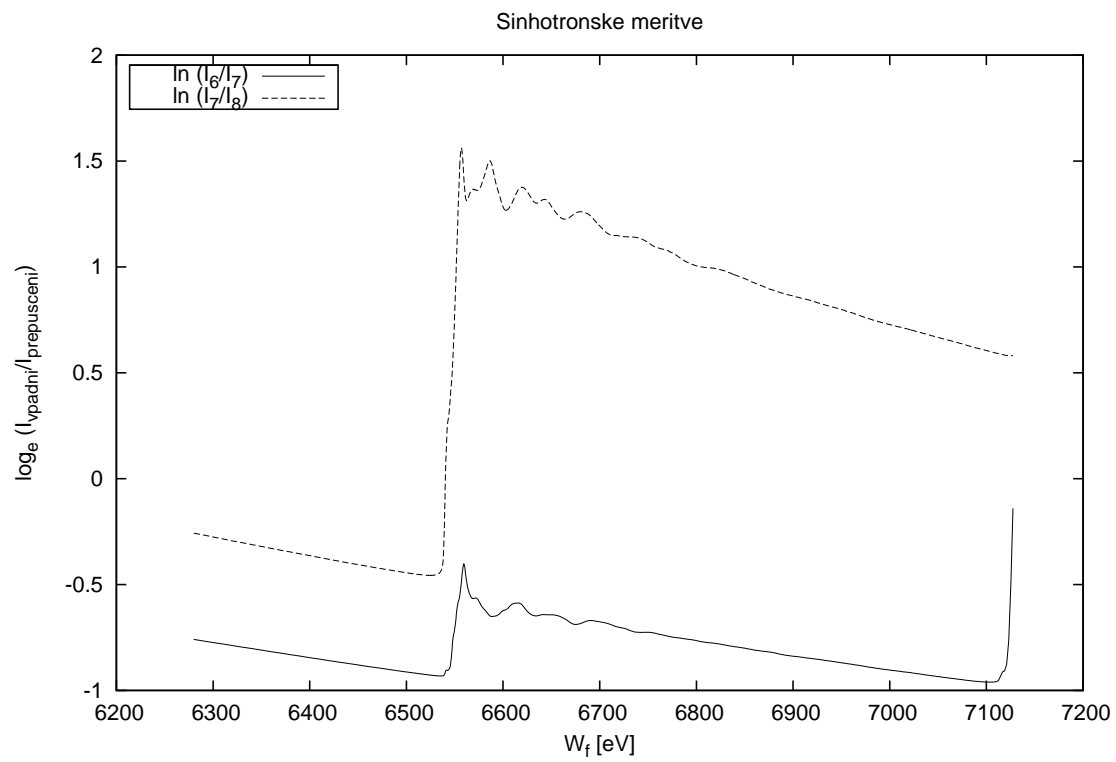
Graf 4: "Log-log" graf rasti človeške populacije

Pri grafih 2 in 3 se pojavi problem, in sicer logaritemska skala je primerna za podatke, ki se "fino" spreminjajo pri majhnih vrednosti in jih imamo tam tudi zelo na gosto podane, pri velikih vrednostih pa so razlike velike in večje vrzeli med meritvami. Pri podatkih v datoteki zgodovina pa je ravno obratno: v levem spodnjem delu grafa so podatki zelo razmaknjeni po abscisni osi in se le malo spreminjajo, medtem ko se v desnem zgornjem delu grafa hitro spreminjajo in so razmiki med posameznimi deli majhni.

Zato sem se odločil, da bom podatke 2-krat "prezrcalil" in sicer po x osi preko 0 (in prištel 2010, da bodo vsi pozitivni), za y vrednosti pa tako, da bom vzel njihov kvocient. V tem primeru dobimo lep prikaz podatkov, a je časovno skala obratno obrnjena in moramo malo poračunati, da dobimo prvotne podatke nazaj z grafa.

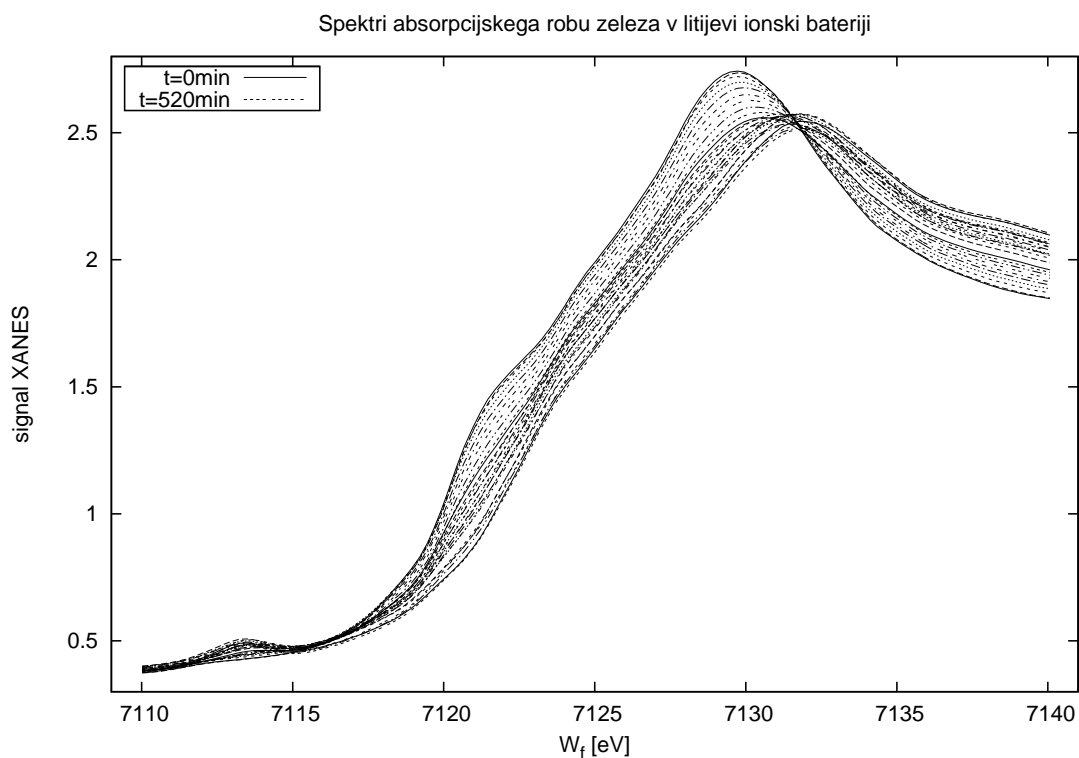
Spet sem imel problem s prvo (na grafu najbolj desno) točko, saj nisem mogel deliti z 0. Tako sem vpisal namesto tega vrednost 10^{-10} . Morda bi bilo spet boljše to točko izpustiti, saj bi v teoriji morala biti po ordinatni osi v neskončnosti.

3 Sinhotronske meritve



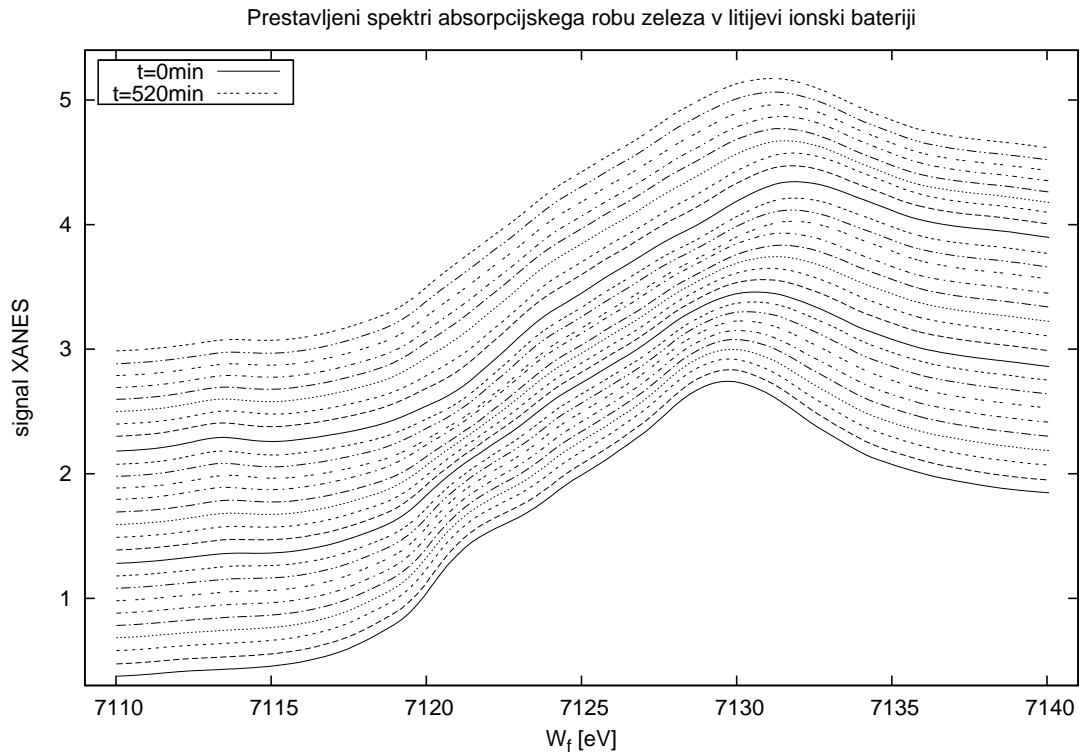
Graf 5: Grafa za sinhotronske meritve

4 Spektri absorpcijskega robu K železa v novi litijevi ionski bateriji



Graf 6: Graf polnjenja in praznenja baterije

V grafu 6 sem na en graf narisal vseh 27 krivulj za praznenje in polnjenje litijeve ionske baterije. Vsaka meritev absorpcije je bila narejena v razmaku 20 min. Ko sem narisal prvi graf, sem videl, da je zadeva zelo nepregledna, zato sem narisal graf 7, ki prikazuje iste podatke, s tem da je vsaka naslednja krivulja pomaknjena za 0.1 višje po ordinatni osi.

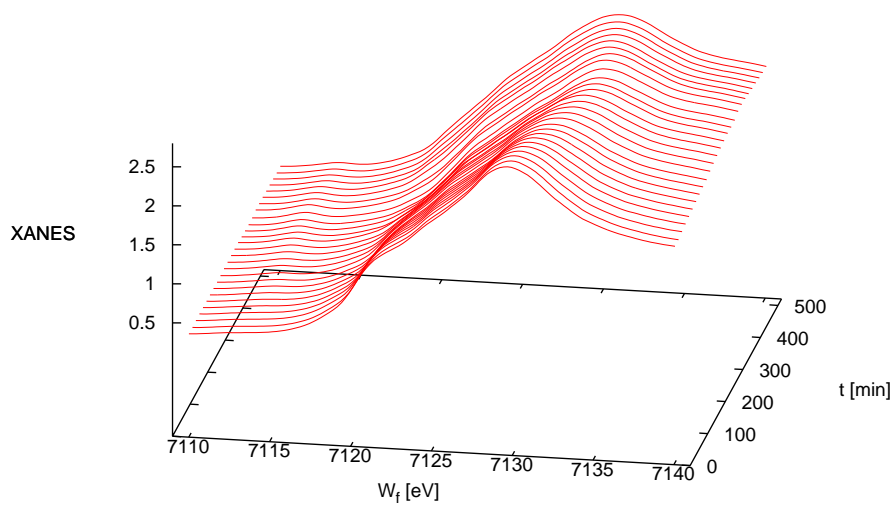


Graf 7: Premaknjen graf polnjenja in praznenja baterije

Graf 7 izgleda že dosti bolj pregleden kot 6, vendar sem že takoj, ko sem videl graf 6, dobil idejo, da bi bili morda ti podatki primerni za prikaz v 3-D grafu. Tretja koordinata je v tem primeru namreč čas, saj je vsaka posamezna krivulja narejena z 20 minutno zamudo glede na prejšnjo.

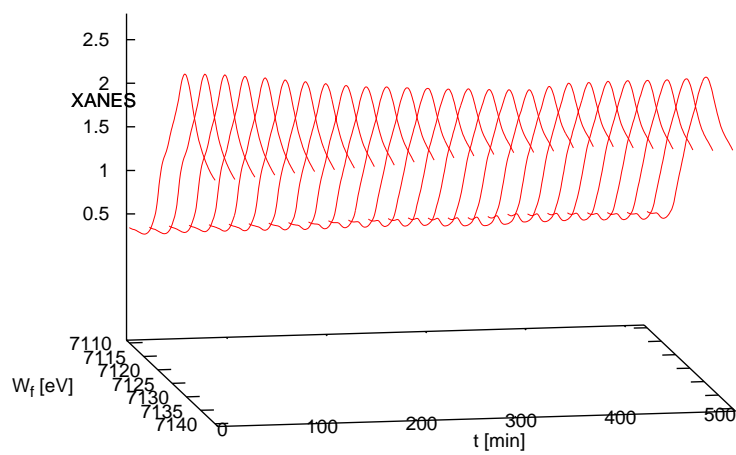
Z ukazom “`splot`” sem narisal še dva grafa v Gnuplotu, kjer se po moji presoji najboljše vidi, do kdaj se je baterija praznila in kje se je začela polniti. Ocenil bi, da se je to zgodilo nekje pri 320 min po začetku meritev.

Spektri absorpcijskega robu zelega v litijevi ionski bateriji v odvisnosti od casa



Graf 8: 3-D graf polnjenja in praznenja baterije

Spektri absorpcijskega robu zelega v litijevi ionski bateriji v odvisnosti od casa



Graf 9: 3-D graf polnjenja in praznenja baterije