

KAM V DRUGEM LETNIKU?

Matic Šincek

September 16, 2017

1 Uvod

Sem študent, ki končuje prvi letnik programa Računalništvo in informatika na visokošolski stopnji. Bliža se čas, ko bom moral izbrati, katere predmete želim obiskovati v drugem letniku. Vem, da je to tema, ki je zanimiva tako zame kot tudi za večino mojih sošolcev. To je vsekakor ena izmed zelo pomembnih odločitev, ki jih moramo sprejeti v času šolanja.

1.1 Opredelitev problema

Poraja se dilema, kako se odločiti, kaj izbrati. Pri izbiri so nam na voljo samo kratki opisi predmetov. Opisi nam nekaj o vsebini povedo že vnaprej, vendar ne veliko. Predmet je lahko zelo enostransko opisan ali pa sploh ni in nas nagovarja, zakaj naj ga izberemo. Ni pa smiselno, da se odločimo za predmet samo glede na to, kdo predmet predava. Za mnenje o predmetih lahko vprašamo tudi študente višjih letnikov. Tako sem sam vprašal štiri študente za njihovo mnenje, a sem dobil od vsakega popolnoma drugačen odgovor. Res je, da ne obiskujejo vsi istih predmetov in zato tudi nisem mogel narediti ocene verodostojnosti povratnih informacij. Za mnenje bi moral vprašati veliko več študentov. Spomnil sem se, da bi bila uporaba internetnih storitev verjetno veliko bolj časovno učinkovita kot spraševanje vsakega posameznika, poleg tega lahko tam vprašanje postavim kratko in jedrnato. Potem je tu še dejstvo, da ima program z istim imenom, vendar na univerzitetni stopnji, proti koncu leta predstavitev modulov, ki si jih bodo študentje morali izbrati. Na visokošolskem programu o tem ni ne duha ne sluha. Zato sem se posvetil iskanju boljšega načina, kako izbrati predmet za naslednji letnik.

1.2 Motivacija in cilj

Z raziskavo sem želel izvedeti čim več podrobnosti o predmetih, ki sem jih imel deloma že izbrane, saj nisem želel izbrati takšnih, ki mi ne bi ustrezali. Moje mnenje je, da se je večini študentom, ki jih videvam na fakulteti samo enkrat na mesec in so do sedaj prišli pogledat samo na kolokvije, zgodilo ravno to. Zdaj se držijo za glavo in razmišljajo, kaj bodo naredili drugo leto. Žal nam univerza ne omogoča, da bi zamenjali predmete, ki smo jih izbrali. Niti za en predmet, za katerega ugotovimo, da smo pri njem brenili v popolno temo.

Naj bolj natančno opredelim moj namen. Zanimalo me je predvsem, kateri so bili lani najbolj obiskani predmeti v drugem letniku in če obstajajo kakšne povezave med predmeti, ki so bili študentom všeč v prvem in drugem letniku. Preveriti želim, kako so predmeti povezani s "tipi znanja", kot so jih kategorizirali anketiranci. Zanimalo me je tudi, če drži, da so nekateri predmeti bolj obiskani, ker se za njih govori, da "jih z lahkoto narediš".

1.3 Struktura naloge

Nalogo sem razčlenil tako, da sem v drugem poglavju natančneje opisal, kje sem pridobil podatke in kaj na to temo že obstaja. V tretjem poglavju sem se lotil obravnave vsakega od vprašanj, ki so me zanimala, v zadnjem poglavju pa sem naredil še kratek zaključek.

2 Pridobivanje podatkov

2.1 Kaj že obstaja?

Odločil sem se, da bom najprej preveril, če na to temo že obstaja kakšen članek, raziskava ali kakšno diplomsko delo. Ugotovil sem, da je na spletu veliko razprav, v katerih študentje na forumih povprašajo za pomoč druge študente. Te razprave so zelo specifične, za točno določene programe, točno določena leta. Odzivov je kar nekaj. Na eni strani odgovarjajo ljudje, ki so bili z izvedbo predmeta zelo zadovoljni in želijo predmet predlagati še drugim, na drugi strani pa ljudje, ki s predmetom niso bili zadovoljni in želijo posvariti pred njim.

Našel sem tudi zanimivo magistrsko delo z naslovom *Odločitveni model za pomoč pri svetovanju o izbiri izbirnega predmeta* ([2] Murko, 2008), v katerem se avtor loti razvoja odločitvenega sistema za izbirne predmete za 3. triado osnovnošolcev, s pomočjo podatkovnega rudarjenja in strojnega učenja. Odločitve so opravili na podlagi ocen pri predmetih prejšnjega leta. Problema so se lotili z računalniškim analiziranjem že znanih podatkov o učencih.

2.2 Anketiranje

Da bi imeli v vodstvu univerze željene podatke, se letno med študenti naredi informativni predvpis, na katerem izvedo, kakšen bo trend stopnje vpisanosti v predmete prihodnje leto. Žal teh podatkov od študentskega sveta nisem mogel dobiti, saj so podatki zaupni. Da bi pridobil podatke, ki jih potrebujem za začetek analize, sem naredil anketo, v kateri sem študente drugih letnikov prosil, da mi odgovorijo na pet vprašanj:

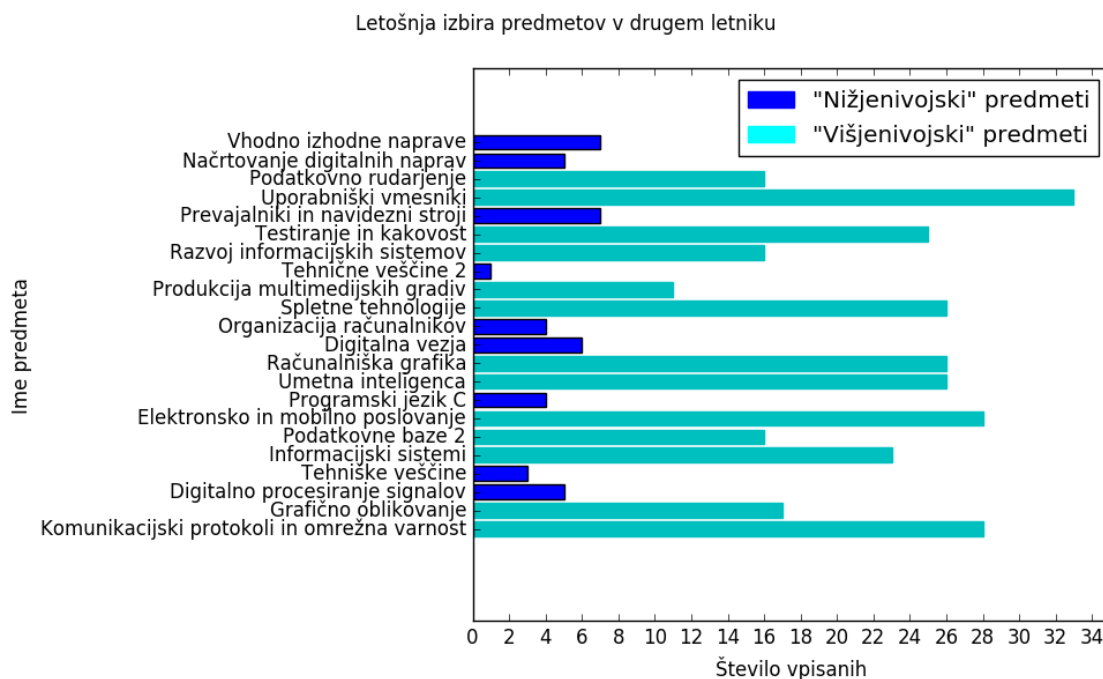
- Kateri predmeti, ki so jih obiskovali v prvem letniku, so jim bili najbolj všeč?
- Kakšna je bila lani njihova povprečna ocena?
- Katere predmete so izbrali v drugem letniku?
- Kateri trije, od izbranih v drugem letniku, so jim bili lani najbolj všeč?
- S katerim tipom znanja bi povezali ta predmet (umetnost, novosti, logika, delo v skupinah)?

S pridobivanjem rezultatov sem se najprej trudil sam, vendar sem kmalu ugotovil, da bi anketiranje študentov po končanih predavanjih, trajalo predolgo. Zato sem za pomoč zaprosil nekaj asistentov, ki so študente k reševanju ankete povabili v sklopu vaj. Na anketo se je odzvalo 62 študentov. Pravilno rešenih anket je bilo 44, nepopolno rešenih pa 18.

3 Raziskovanje

3.1 Kateri so bili v drugem letniku letos najbolj obiskani predmeti?

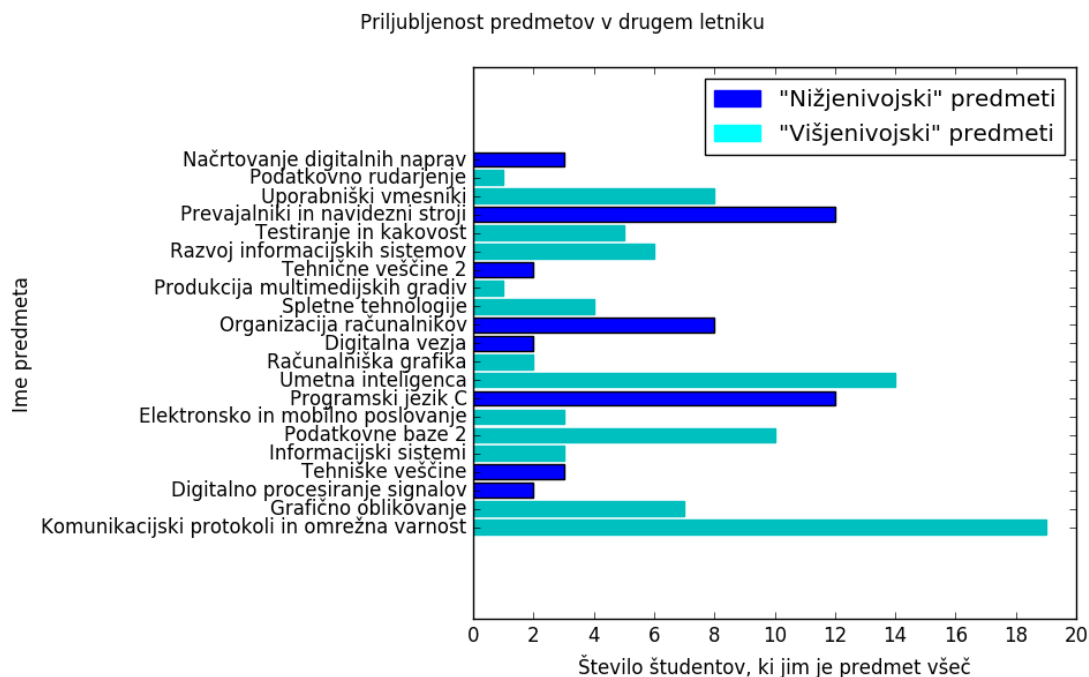
Zanimalo me je, koliko je bilo letos prijav za vsak predmet. Podatke sem dobil iz tretjega vprašanja ankete. Nato sem izrisal graf 1.



Graf 1: Graf letošnje izbire predmetov drugih letnikov.

Ugotovil sem, da je predmet, na katerega se je prijavilo največ študentov Uporabniški vmesniki, s 33 prijavami, kar je 75% vprašanih. Opazil sem, da so predmeti, ki so bolj povezani z višje nivojskimi tehnologijami (splet, grafika, umetna inteligenca,...), bolje obiskani kot predmeti bolj povezani s procesorji, elektroniko, vezji, jezikom c, itd.

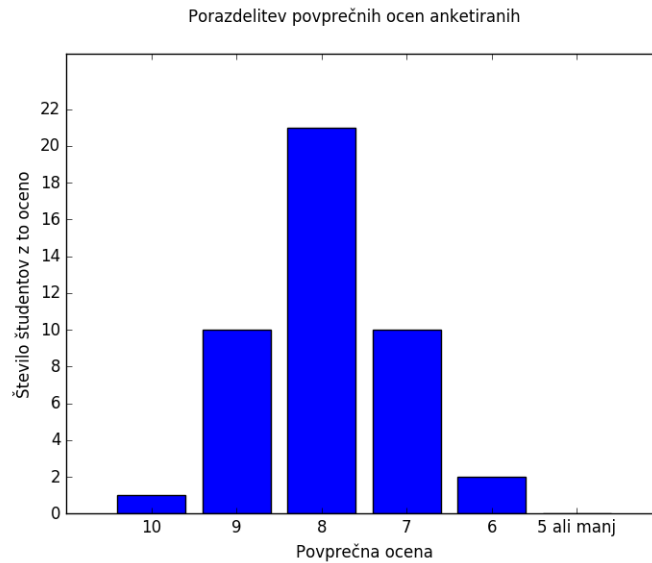
Nato sem v anketi želel še, da študenti izpostavijo tri predmete, ki so jim bili med izbranimi najbolj všeč. Tudi tukaj sem naredil graf 2.



Graf 2: Graf priljubljenosti izbirnih predmetov drugih letnikov.

Pričakoval sem, da bodo odgovori odsevali trend prvega grafa in tako je tudi bilo. Ugotovil sem, da so bili tudi tukaj največkrat izbrani "višje nivojski predmeti". Veliko študentom se je zdel dobro izveden predmet Komunikacijski protokoli in omrežna varnost. Presenetljivo je, da se je kar veliko študentov odločilo za Podatkovno rudarjenje, med najljubše tri pa ga je uvrstil samo en študent. Podobno se je zgodilo tudi z Računalniško grafiko, Elektronskim in mobilnim poslovanjem in Spletnimi tehnologijami. Pojavila se je tudi anomalija pri predmetu Programski jezik C, saj so se nanj prijavili samo štirje študenti, medtem ko je bil všeč dvanajstim.

Da sem predstavil še ostale podatke, sem naredil graf 3 porazdelitve povprečnih ocen študentov in graf 4 predmetov, za katere so mi študentje odgovorili, da so jih imeli najraje v prvem letniku.



Graf 3: Graf porazdelitev povprečnih ocen letošnjih drugih letnikov.

Ocene so porazdeljene zelo podobno binomski porazdelitvi. Če bi jo primerjali z naravno porazdelitvijo, bi bila krivulja podobna obliki zvona, kar za porazdelitev ocen precej pogosto drži. Povprečje je razvidno že iz grafa 3.

$$\bar{x} = \frac{10 + 9 * 10 + 8 * 21 + 7 * 10 + 6 * 2}{5} = 7.95$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} = 0.86$$

Z zgornjim računom smo ugotovili, da je popravljen standardni odklon tega vzorca 0.86.

Izračunal sem interval zaupanja za pričakovano vrednost s stopnjo zaupanja 95%. Ker je vzorec večji od 30, sem uporabil formulo s Studentovo porazdelitvijo:

$$\bar{x} \pm z_{(1-\frac{\alpha}{2})} * \frac{s}{\sqrt{n}} = [7.697, 8.204]$$

Postavil sem tudi ničelno domnevo H_0 , s katero sem trdil, da je $\mu = 8$ dobro povprečje in alternativno domnevo H_1 , ki je nasprotna H_0 . Naredil sem parametrični enostranski test. H_1 sem potrdil v primeru, da bi držalo:

$$TS \leq -z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

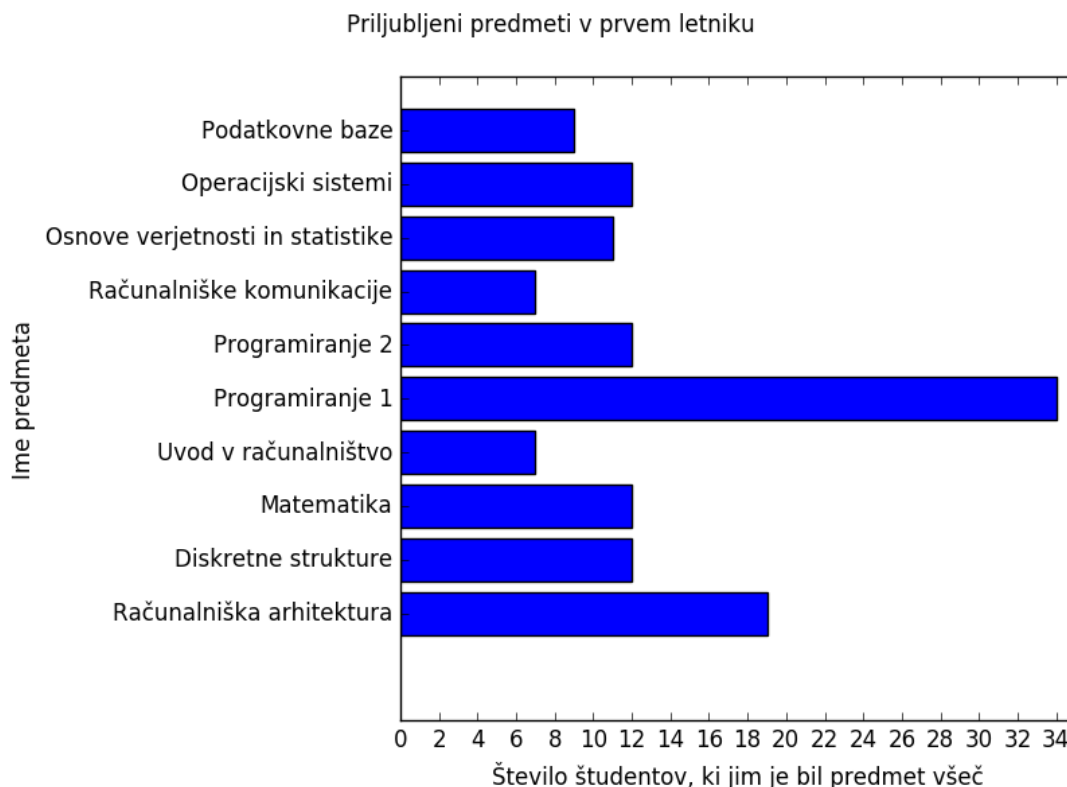
ali pa:

$$TS \geq +z_{1-\frac{\alpha}{2}}$$

Za testno statistiko sem uporabil naslednjo formulo:

$$TS = \frac{\bar{x} - \mu}{\sigma} = -0,385$$

Rezultat torej ni večji od zgornje meje ali manjši od spodnje meje intervala. Drži ničelna domneva, saj je s H_1 ne moremo ovreči.



Graf 4: Graf priljubljenosti predmetov v prvem letniku.

Iz grafa 4 priljubljenosti predmetov prvega letnika se vidi, da je bil daleč najbolj priljubljen predmet Programiranje 1, na drugem mestu mu sledi Računalniška arhitektura. Drugi predmeti pa so porazdeljeni bolj ali manj enakomerno.

3.2 Povezava med predmeti prvega in drugega letnika

Ugotoviti sem želel še ali so študenti, ki jim je bil všeč nek predmet v prvem letniku, množično izbrali kakšen predmet iz drugega letnika in ali je pri tem obstajal kakšen vzorec. Ker je za vse kombinacije predmetov nemogoče narediti uporabne zaključke, ker so si preveč različne, sem se odločil, da bom pogledal, če obstaja kakšen "vzorec" za predmeta, ki sta bila meni v prvem letniku najbolj všeč – Programiranje 1 in Računalniške komunikacije.

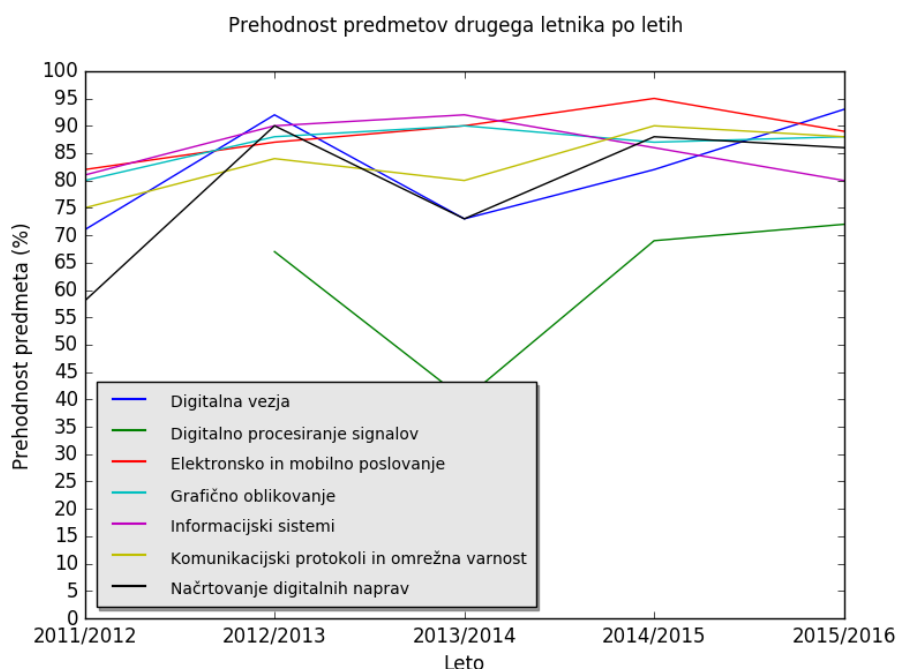
Ugotovil sem, da ima 34 študentov, ki so v prvem letniku radi obiskovali Programiranje 1, o predmetih v drugem letniku zelo različno, neusklajeno mnenje. Izjema sta predmeta Umetna inteligenca, za katerega se nista odločila samo dva in Računalniška grafika, za katerega se od teh študentov ni odločil samo eden. Poleg tega tudi nihče od študentov, ki so bili navdušeni za Programiranje 1, ni izbral predmetov Prevajalniki in navidezni stroji ali Načrtovanja digitalnih naprav.

Pri sedmih študentih, ki so jim bile vseč Računalniške komunikacije, me je presenetilo to, da sta samo dva v drugem letniku izbrala predmet Komunikacijski protokoli in omrežna varnost, saj je ta predmet smiselno nadaljevanje Računalniških komunikacij. Najbolj obiskan predmet pri njih je bil Računalniška grafika, na katerega se je vpisalo pet od sedmih študentov. Vsi drugi predmeti so bili srednje ali zelo slabo obiskani.

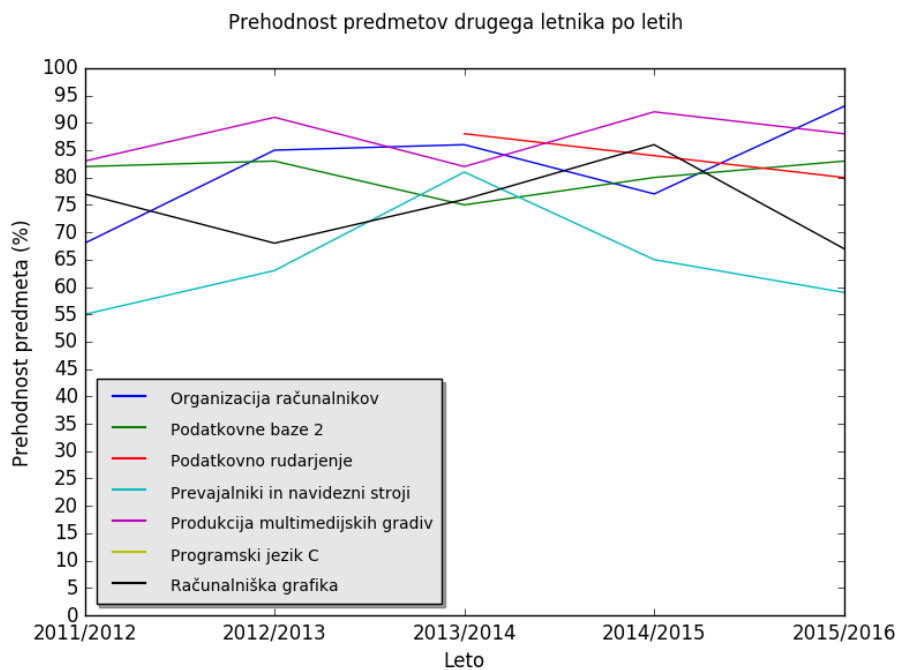
Ugotovil sem tudi, da je pri obeh predmetih, ki sta bila meni zelo všeč v prvem letniku, v drugem letniku zelo priljubljen predmet Računalniška grafika.

3.3 Prehodnost predmetov

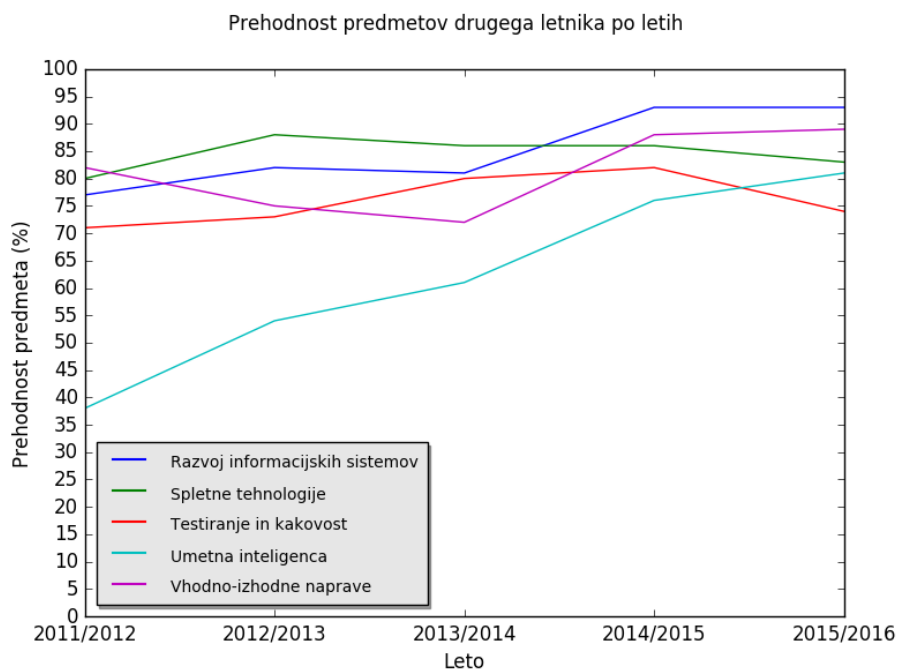
Pri tem razdelku naloge mi je pomagal moj mentor, saj mi je lahko priskrbel podatke o prehodnosti predmetov, ki jih je možno izbrati v drugem letniku. Z dobljenimi podatki sem naredil grafe, s katerimi sem predstavil prehodnost predmetov v zadnjih petih letih (glej grafe 5, 6 in 7).



Graf 5: Prehodnost predmetov po letih 1.del.



Graf 6: Graf prehodnosti predmetov po letih 2.del.

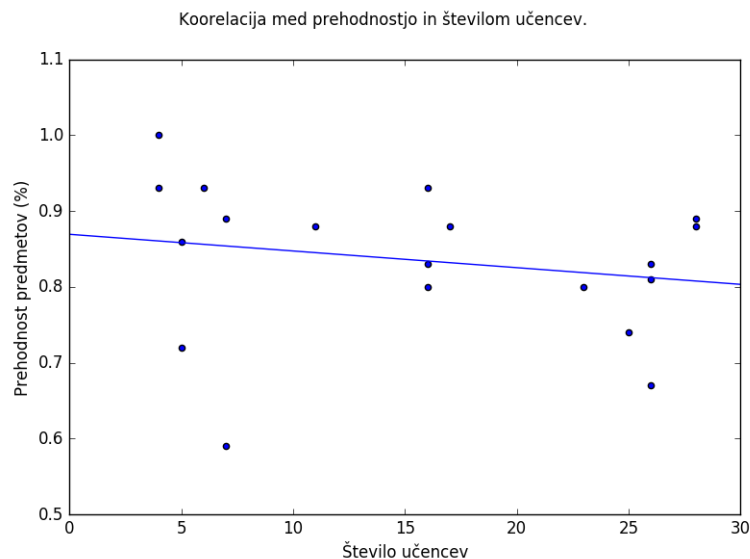


Graf 7: Graf prehodnosti predmetov po letih 3.del.

Zanimalo me je, če je prehodnost predmetov, kaj povezana s številom študentov, ki so se prijavili na te predmete, saj se jih veliko odloči za predmete, za katere so jim študentje višjih letnikov povedali, da jih je preprosto opraviti. V ta namen sem uporabil Pearsonov koeficient korelacije. Ta preverja linearno povezanost dveh spremenljivk. Formula za koeficient je takšna:

$$r = \frac{\sum_i^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_i^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_i^n (y_i - \bar{y})^2}} = -0,205$$

Dobimo negativen koeficient, ki je veliko bližje ničli kot -1 . Koeficient bližje 1 oz. -1 pomeni močno povezanost med spremenljivkama, medtem ko je v našem primeru -0.205 (bližje ničli), kar pomeni šibko povezavo. To pomeni, da študenti lani verjetno niso izbirali predmetov po merilu "izberi najprej najlažje predmete" oziroma jih tako ni izbirala večina. Da bi se še vizualno prepričal, sem obe spremenljivki povezal na grafu 8 s točkami in narisal še regresijsko premico.

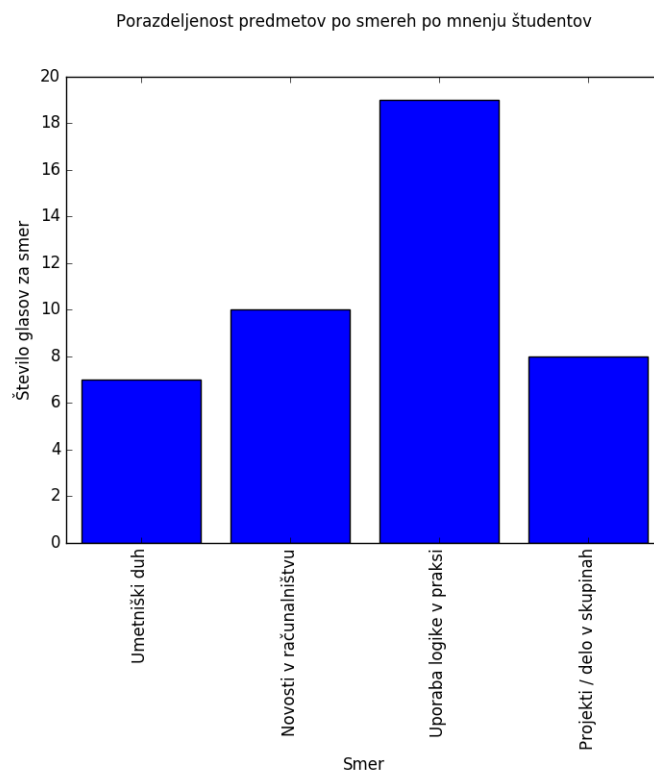


Graf 8: Razsevni diagram za prehodnost predmeta in število prijav na predmet.

Vidimo, da je veliko točk kar precej stran od regresijske premice, kar nam potrdi, da je povezava med spremenljivkama slaba.

3.4 Kategorije predmetov

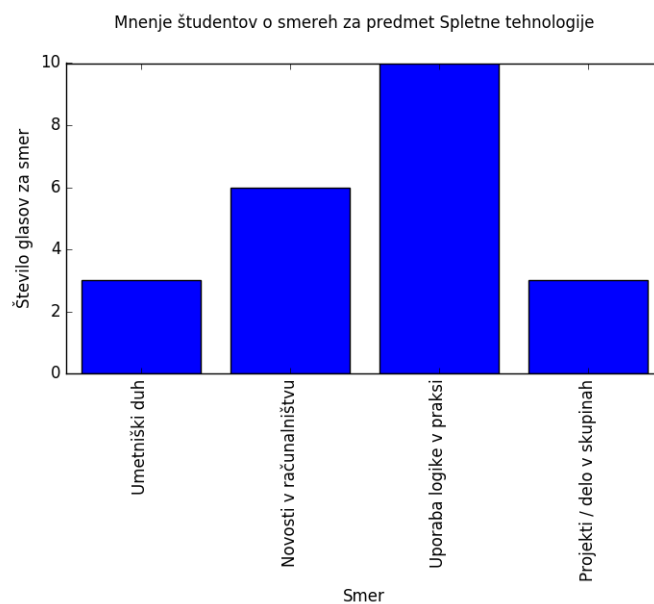
Zanimalo me je, katere predmete študentje v drugem letniku povezujejo s katerimi kategorijami. V anketi sem jim dal na voljo izbiro med petimi različnimi kategorijami, ki jih povezujejo s predmeti, ki so jih izbrali (Umetniška vsebina, Novosti v računalništvu, Uporaba logike, Projekti / delo v skupinah). V grafu 9 sem predstavil, katere smeri predmetov so študentom najbolj všeč.



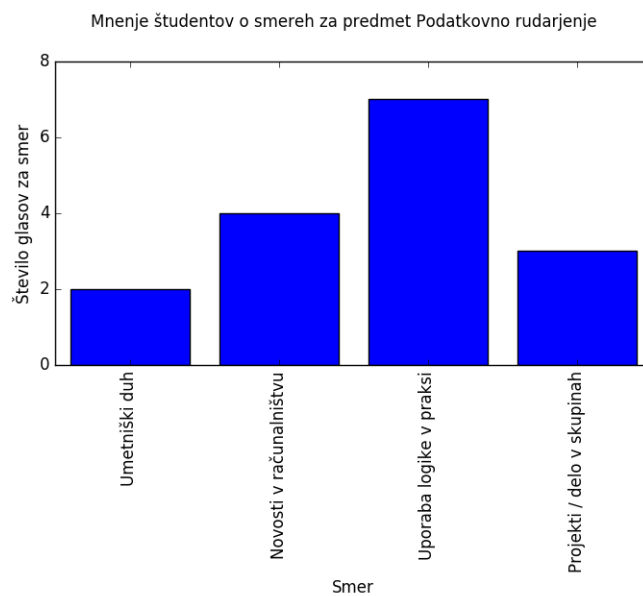
Graf 9: Graf preferiranosti kategorij.

Večina študentov svoje izbrane predmete povezuje s spodbujanjem uporabe logike. Ker je predmetov preveč, da bi predstavil vse, sem se odločil in podatke predstavil le za dva moja izbrana predmeta. Preveril sem, če večina misli, da spadata v skupino "Novosti v računalništvu", kar bi jaz pričakoval. Izbral sem prva dva izmed mojih izbranih predmetov, Spletne tehnologije 10 in Podatkovno rudarjenje 11. Za njiju sem napisal, kam so jih uvrstili študentje.

Rezultati so takšni:



Graf 10: Mnenje študentov o smereh za predmet Spletne tehnologije.

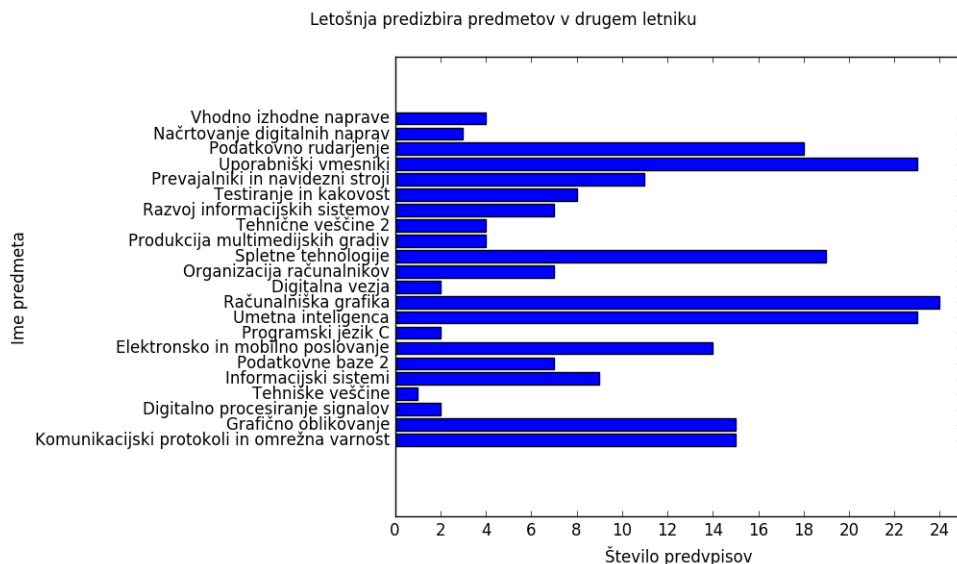


Graf 11: Mnenje študentov o smereh za predmet Podatkovno rudarjenje.

Ugotovil sem, da po mnenju študentov nisem izbral pravih predmetov glede na to, s katero smerjo so jih povezali. Oba predmeta sta namreč najbolj povezana z uporabo logike.

3.5 Sprememba v enem letu

Zanimalo me je, kateri predmeti so bili letos najbolj popularni. V ta namen sem anketiral sošolce. V anketi sem jih vprašal, katere predmete so izbrali pri predvpisu. Dobil sem rezultat prikazan na grafu 12.



Graf 12: Graf letošnje predizbire predmetov v drugem letniku.

V anketi je sodelovalo 28 oseb. Stanje je pri veliko predmetih zelo podobno, se pa vidi razhajanje pri nekaterih predmetih, kot so na primer Testiranje in kakovost, Razvoj informacijskih sistemov, Informacijski sistemi in Podatkovne baze 2, kjer se je število prijavljenih, glede na moj vzorec, zmanjšalo.

4 Zaključek

Raziskal sem možnosti načinov izbire predmeta glede na to, kaj o predmetih pravijo prejšnje generacije. Ugotovil sem, da obstajajo povezave med predmeti, ki so mi bili všeč in predmeti, ki bi mi bili všeč naslednje leto ter da glede na kategorijo, ki me zanima, nisem izbral najboljših predmetov. Ugotovil sem tudi, da so predmeti vsako leto približno enako obiskani, z majhnimi odstopanji ter da lani korelacija med prehodnostjo predmetov in številom prijav na predmete ni veljala oziroma je bila zelo šibka.

Viri

- [1] W. Mendenhall, T. Sincich, Statistics for Engineering and the Sciences, 5. izdaja, Pearson, 2006
- [2] R. Murko. Odločitveni model za pomoč pri svetovanju o izbiri izbirnega predmeta, 2008.