

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Blaž Kavčič

Analiza omrežja Twitter igralcev lige NHL

Diplomsko delo

Ljubljana, 2017

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA DRUŽBENE VEDE

Blaž Kavčič

Mentor: prof. dr. Andrej Mrvar

Analiza omrežja Twitter igralcev lige NHL

Diplomsko delo

Ljubljana, 2017

Za strokovno pomoč se najlepše zahvaljujem mentorju dr. Andreju Mrvarju, ki mi je bil v času pisanja diplomskega dela vedno pripravljen pomagati, ter Katarini Nagode za lektoriranje diplomske naloge.

Hvala tudi staršem, ki me že od rojstva vedno in povsod podpirata na življenjski poti.

Analiza omrežja Twitter igralcev lige NHL

Analizo socialnih omrežij so raziskovalci začeli uporabljati za raziskovanje športa šele v zadnjih dveh desetletjih. Spletna socialna omrežja kot posebna vrsta socialnih omrežij v zadnjih 15 letih zelo hitro pridobivajo nove uporabnike. V vse večji meri jih uporabljajo tudi športniki, kljub temu pa so analize omrežij športnikov na spletnih socialnih omrežjih, še posebej na Twitterju, redke. V svojem diplomskem delu sem se ukvarjal z mešanico omrežja znotraj organizacij in omrežja pripadnosti. S pomočjo programskega dodatka Microsoft Excela, NodeXL, sem ustvaril Twitter omrežje igralcev profesionalne hokejske lige NHL, pri tem pa sem si pomagal s pomočjo Twitterjevega seznama "NHL Players". Nato sem dobljeno omrežje s pomočjo programa Pajek tudi analiziral. Zanimalo me je predvsem, kako se igralci v omrežju povezujejo, katere kohezivne podskupine lahko najdemo v omrežju, katere posredniške vloge v omrežju prevzemajo igralci in kakšne mere središčnosti in pomembnosti imajo. Na koncu sem v omrežju poiskal tudi skupnosti, rezultate pa sem nato primerjal med seboj.

Ključne besede: analiza socialnih omrežij, liga NHL, Twitter.

Twitter network analysis of NHL players

It was only in the last two decades, that the researchers started using social network analysis as a mode of researching sports. A type of social network, social networking sites, has grown exponentially in the last 15 years. Even professional athletes started using it more and more, though analysis of athletes' networks are rare on social networking sites, specially on Twitter. In my diploma thesis, I focused on mixture between intra-organizational and affiliation network. With help of Microsoft Excel add-in, NodeXL, I generated Twitter network of professional ice-hockey league, known as NHL via Twitter list "NHL Players". Later, I analysed the network with Pajek. My focus was on connections between players, which cohesive subgroups we can find in the network, which brokerage roles the players take and what are their values of centrality and importance. In the last part, I tried to find communities in the network and compare results between different partitions.

Keywords: social network analysis, NHL league, Twitter.

KAZALO

1 UVOD.....	7
2 ANALIZA SOCIALNIH OMREŽIJ	9
2.1 OSNOVNE ZNAČILNOSTI SOCIALNIH OMREŽIJ	11
2.2 KOHEZIVNE PODSKUPINE V OMREŽJU.....	12
2.2.1 KOMPONENTE OMREŽJA.....	12
2.2.2 JEDRA OMREŽJA.....	12
2.2.3 KLIKE OMREŽJA	13
2.3 OTOKI OMREŽJA.....	13
2.4 POSREDNIŠKE VLOGE.....	13
2.5 MERE SREDIŠČNOSTI IN POMEMBNOSTI.....	14
2.6 ODKRIVANJE SKUPNOSTI V OMREŽJU	14
3 EMPIRIČNI DEL.....	16
3.1 PREDSTAVITEV SPLETNEGA DRUŽBENEGA OMREŽJA TWITTER	16
3.2 PREDSTAVITEV LIGE NHL.....	17
3.3 METODOLOGIJA.....	18
4 REZULTATI RAZISKAVE.....	19
4.1 OSNOVNO OMREŽJE.....	19
4.2 PREMER OMREŽJA.....	22
4.3 KOHEZIVNE PODSKUPINE V OMREŽJU	22
4.3.1 KOMPONENTE OMREŽJA.....	22
4.3.2 JEDRA OMREŽJA.....	24
4.3.3 KLIKE NA 3 TOČKAH.....	25
4.3.4 KLIKE NA 4 TOČKAH.....	26
4.4 OTOKI.....	27
4.5 POSREDNIŠKE VLOGE.....	29
4.5.1 POSREDNIŠKE VLOGE GLEDE NA KONFERENCO.....	29
4.5.2 POSREDNIŠKE VLOGE GLEDE NA EKIPO.....	30
4.6 MERE SREDIŠČNOSTI IN POMEMBNOSTI.....	31
4.7 ODKRIVANJE SKUPNOSTI V OMREŽJU	32
4.7.1 LOUVAINOVA METODA.....	32
4.7.2 VOS-CLUSTERINGOVA METODA.....	33
4.8 PRIMERJAVA RAZBITIJ	34
5 ZAKLJUČEK	36
6 LITERATURA.....	38

PRILOGE.....	40
Priloga A: Seznam vseh točk v omrežju	40
Priloga B: Posredniške vloge ter mere središčnosti in pomembnosti.....	48

KAZALO SLIK

Slika 4.1: Barvna legenda	20
Slika 4.2: Osnovno omrežje.....	21
Slika 4.3: Premer omrežja.....	22
Slika 4.4: Največja krepko povezana komponenta	23
Slika 4.5: Jedro s stopnjo 8	24
Slika 4.6: Klikе na 3 točkah.....	26
Slika 4.7: Klikе na 4 točkah.....	27
Slika 4.8: Največji otok v omrežju	28
Slika 4.9: Skupnosti v omrežju glede na Louvainovo metodo	32
Slika 4.10: Skupnosti v omrežju glede na VOS-Clusteringovo metodo	33

KAZALO TABEL

Tabela 4.1: Posredniške vloge glede na konferenco	29
Tabela 4.2: Posredniške vloge glede na ekipo	30
Tabela 4.3: Mere središčnosti in pomembnosti v omrežju	31
Tabela 4.4: Razbitja in njihovi E-I indeksi.....	34
Tabela 4.5: Število tvitov med konferencama	34

1 UVOD

Čeprav je analiza socialnih omrežij precej nova perspektiva raziskovanja športa, pa so njene osnovne ideje že vsaj 50 let sestavni del znanstvenih člankov o športu. Pomemben premik se je zgodil v zgodnji 90-ih letih, ko je Howard L. Nixon razvil izraz "sportsnet" za opis športnih subkultur. Značilnost le-teh niso samo interakcije med skupino športnikov, temveč tudi skupni pomeni, simboli, rituali itd. (Wäsche in drugi 2017, 144). Wäsche in drugi (2017, 156–158) so v svojem delu razvili šest različnih tipov aplikacije analize socialnih omrežij v športu: tekmovalna omrežja, interakcijska omrežja, medorganizacijska omrežja, omrežja znotraj organizacij, omrežja pripadnosti in družbena okolja. V svojem diplomskem delu se bom ukvarjal z mešanico omrežij znotraj organizacij, ki razlagajo omrežne strukture znotraj organizacij in omrežij pripadnosti. Pretekle raziskave na tem področju so se ukvarjale s tem, kako strukturni vzorec komunikacije med družbenimi akterji vodi v konflikt v karate klubu, kako družbene relacije, osnovane na prijateljstvu, nasvetih in zaupanju med člani športne ekipe, vplivajo na uspešnost, in sočasen pojav nizozemskih igralcev nogometa glede na to, v kateri ekipi nastopajo (dvovrstno omrežje) (Wäsche in drugi 2017, 156–158).

V današnjem času se vse bolj uveljavlja posebna oblika socialnih omrežij, t.i. spletna socialna omrežja, ki se z izjemno hitrostjo širijo v vse sfere življenja ne samo navadnih državljanov, temveč tudi športnikov, politikov, poslovnežev itn. V času nastajanja diplomskega dela so bila med 15 najbolj obiskanimi stranmi na internetu kar tri spletna socialna omrežja – Facebook, Reddit in Twitter (Alexa 2017). Omogočajo nam izgradnjo javnega ali pol-javnega profila znotraj omejenega sistema, prikaz seznama drugih uporabnikov, s katerimi si delimo povezave in pregled, ter primerjavo seznamov uporabnikov, ki so jih ustvarili drugi (boyd in Ellison 2008). Omogočajo nam tudi nove načine samopredstavitve, učenje, konstrukcijo novih razmerij in upravljanje z zasebnostjo ter intimnostjo (Livingstone in Brake 2010).

Ena izmed platform družbenih medijev, ki je preoblikovala športno okolje, je Twitter. Kljub temu da se je uporaba Twitterja med vsemi udeleženci v športu (ekipe, športniki, lige) v zadnjih letih izrazito povečala, pa je bila do sedaj napravljena samo ena raziskava socialnih omrežnih struktur na Twitterju. To je bila raziskava Marion E. Hambrick z naslovom *Six degrees of information: Using social network analysis to explore the spread of information within sport social networks* (Clavio in drugi 2012, 522–523).

Ker so družbeni mediji namenjeni pogovoru, sodelovanju in ustvarjanju skupnosti in je vrednost razumevanja delovanja posameznikov v družbenih omrežjih izredno visoka (Clavio in drugi 2012, 523), bom v svojem diplomskem delu preveril, kako se med seboj na Twitterju povezujejo igralci profesionalne hokejske lige NHL.

2 ANALIZA SOCIALNIH OMREŽIJ

Analiza socialnih omrežij je interdisciplinarna veda, v kateri se uporabljajo različne matematične, statistične in računske metode. Njeni pionirji prihajajo iz sociologije in socialne psihologije (Moreno, Cartwright, Newcomb in drugi) ter antropologije (Barnes, Mitchell). Vse se je začelo na začetku 30. leta 20. stoletja, ko je Jacob Levy Moreno razvil sociogram, kar je pomenilo nastanek sociometrije – predhodnice današnje analize socialnih omrežij. Sociogram je slika, v kateri so družbene enote predstavljene kot točke v dvodimenzionalnem prostoru, razmerja med pari enot pa so predstavljena s črtami, ki povezujejo enote. Besedo socialno omrežje naj bi prvi uporabil John Arundel Barnes že daljnjega leta 1954 (Wasserman in Faust 1994, 11–12).

Analiza socialnih omrežij se pogosto uporablja v družboslovnih in vedenjskih znanostih, najdemo pa jo tudi v ekonomiji, trženju in industrijskem inženiringu. Osredotoča se na raziskovanje razmerij med družbenimi entitetami, na primer pri komunikaciji med člani skupin, pri ekonomskih transakcijah med podjetji ali pa pri trgovanju med državami. Prav omenjena osredotočenost na razmerja je pomemben dodatek k standardnemu družboslovnemu in vedenjskemu raziskovanju, ki se v glavnem ukvarjata le z lastnostmi družbenih akterjev (Wasserman in Faust 1994).

Družbene entitete v omrežju imenujemo točke (akterji, enote). To so posamezniki, organizacije ali pa druge kolektivne družbene enote, ki so po navadi istega tipa (na primer sošolci, soigralci, politiki itd.). Taka omrežja imenujemo enovrstna (Wasserman in Faust 1994, 17), poznamo pa tudi dvovrstna omrežja, ki jih sestavljajo dve množici enot, na primer osebe in dogodki, omenjeni množici pa povezuje relacija vključenosti oseb v družabne dogodke (Mrvar 2017g). Relacijska vez (oziroma povezava) povezuje dve različni točki v omrežju (Wasserman in Faust 1994, 18).

Nekatere izmed bolj pogostih tipov povezav so:

- *vrednotenje ene osebe s strani druge (prijateljstvo, spoštovanje),*
- *prenos materialnih dobrin (posoja stvari, finančne transakcije),*
- *pripadnost in združevanje (skupno udejstvovanje dogodkov, treniranje v istem klubu),*
- *vedenjske interakcije (pogovor, poslana sporočila),*
- *premikanje med prostori oziroma statusi (migracije, družbena mobilnost),*
- *fizična povezava (cesta, reka, most)*

- *formalne relacije (državni organi) in*
- *biološka razmerja (družina, potomstvo)* (Wasserman in Faust 1994, 18).

Naslednji pomemben koncept v analizi omrežij so diade. Diado sestavljajo dve točki v omrežju in vez(i) med njima. Analiza na osnovi diad se torej osredotoča na lastnosti parov razmerij - ali so vezi recipročne oziroma če se specifične vrste večkratnih razmerij pojavljajo skupaj. Podobna koncepta so tudi triade in podskupine, le da te preučujejo razmerja in povezave med tremi oziroma več točkami v omrežju. Analiza omrežij pa se ne ukvarja le z diadami, triadami in podskupinami, njena moč je namreč predvsem v modeliranju razmerij med sistemi točk v omrežju, ki sestavljajo bolj ali manj omejene skupine. Skupine so zbirka kočnih točk v omrežju, na katerih lahko merimo povezave. Večina analiz omrežij se osredotoča na merjenje ene skupine, lahko pa seveda preučujemo tudi dve, tri ali več skupin. Skupek povezav med člani v omrežju imenujemo relacija. Za vsako skupino točk v omrežju imamo lahko več različnih relacij (na primer prijateljstvo in sovraštvo med sošolci v razredu) (Wasserman in Faust 1994, 18–20).

Za analizo socialnih omrežij potrebujemo podatke. Podatki v družboslovnih znanostih so, za razliko od naravoslovnih, sestavljeni s pomočjo pomenov, motivov in definicij, kar pomeni, da produkcija teh podatkov vsebuje proces interpretacije. Družboslovni znanstveniki so zaradi tega oblikovali pojma lastnostnih in relacijskih podatkov. Lastnostni podatki se, kot že ime pove, nanašajo na lastnosti, mnenje in vedenje posameznikov. Za to vrsto podatkov so primerne analize spremenljivk, kjer so lastnosti posameznikov merjene kot vrednosti različnih spremenljivk. Druga vrsta podatkov, relacijski podatki, pa je primernejša za analize omrežij. Le-te se nanašajo na kontakte, vezi in povezave med različnimi akterji. Relacije niso lastnosti akterjev, temveč sistema akterjev – relacije povezujejo pare akterjev v večje relacijske sisteme. V analizi omrežij so relacije obravnavane kot povezave, ki potekajo med različnimi agenti (Scott 2000).

Poznamo dva različna načina analize socialnih omrežij: analizo popolnih, oziroma kompletnih omrežij ter analizo osebnih oziroma egocentričnih omrežij. Prva se osredotoča na vse relacije med opazovanimi enotami v omrežju, druga pa samo na vezi specifičnih posameznikov (egov) v omrežju. Razlika med omenjenima analizama nastaja predvsem zaradi različnih načinov pridobivanja podatkov s strani analitikov. Za skupine, kot so podjetja, šole in različna združenja, po navadi lahko pridobimo celotne informacije o tem, kdo vse nastopa v omrežju – vsi udeleženci so namreč egi in tudi alterji v tem

omrežju. Analize egocentričnih omrežij pa se po navadi izvajajo v primeru, ko poznamo identitete egov, ne pa tudi njihovih alterjev. V takih primerih se študije zanašajo na informacije, ki jih egi podajo o njihovih alterjih, ne pričakuje pa se, da bodo različni egi povezani z zbirkami alterjev (Kosorukoff 2011).

2.1 OSNOVNE ZNAČILNOSTI SOCIALNIH OMREŽIJ

Vsako socialno omrežje ima ključne lastnosti, po katerih ga lahko ločimo od ostalih. Prva taka lastnost je tip omrežja. Poznamo neusmerjena, usmerjena, splošna in dvovrstna omrežja. Za neusmerjena socialna omrežja so značilne simetrične relacije, kar pomeni, da so vse povezave v pripadajočem grafu neusmerjene (angl. *edges*). Nasprotno pa so povezave v usmerjenih socialnih omrežjih, kot že ime pove, usmerjene (angl. *arcs*), relacije v omrežju, pa so asimetrične. V splošnih omrežjih nastopata obe omenjeni vrsti povezav, usmerjene in neusmerjene (Mrvar 2017a). Za dvovrstna omrežja je značilno, da so sestavljena iz dveh različnih množic enot (npr. dogodki in osebe), ki sta med seboj povezani preko relacij (Mrvar 2017f). Omrežja lahko ločimo tudi po njihovi velikosti. Omrežja z nekaj 10 enotami in povezavami imenujemo mala omrežja, omrežja z nekaj 1000 enotami in povezavami pa velika omrežja. Zadnja, ključna lastnost vsakega socialnega omrežja je gostota. Če je v grafu, ki pripada omrežju, število povezav enako kot število točk ($n \approx km$), je omrežje redko. Pri tem je n – število točk in m – število povezav, to pa velja tudi za formule v nadaljevanju odstavka. Taka omrežja so v praksi precej pogosta, s pomočjo določenih algoritmov pa jih lahko hitro analiziramo tudi v primeru velikega števila enot. Gosta omrežja imenujemo tista, kjer je število povezav večje od števila točk v omrežju. V primeru, ko je vsaka točka povezana z vsako drugo točko v omrežju, je število povezav enako n^2 ; $n(n-1)$ povezav pa lahko najdemo v omrežjih, kjer je vsaka točka povezana z vsako drugo v omrežju, razen sama s seboj. Graf takega omrežja ne vsebuje zank. V omrežjih lahko izračunamo gostoto s pomočjo naslednjih formul:

- Omrežja z zankami: $Gostota1 = \frac{m}{n^2}$
- Omrežja brez zank: $Gostota2 = \frac{m}{n(n-1)}$

Gostota omrežja je število med 0 in 1, veljati pa mora predpostavka, da med točkama ne sme biti večkratnih povezav (Mrvar 2017a).

2.2 KOHEZIVNE PODSKUPINE V OMREŽJU

V socialnih omrežjih pogosto najdemo skupine ljudi, ki so med seboj povezani z več kot le interakcijo. Ta fenomen imenujemo kohezivne podskupine, znotraj katerih so si posamezniki bolj podobni kot med skupinami (de Nooy in drugi 2005, 71). V omrežjih želimo torej poiskati skupine enot, ki “imajo enake oziroma podobne strukturne karakteristike” (Mrvar 2017b). Poznamo več vrst kohezivnih podskupin, v nadaljevanju pa bom predstavil komponente, jedra in klike.

2.2.1 KOMPONENTE OMREŽJA

Poznamo tri različne vrste komponent: šibke, krepke in dvopovezane. Šibko in krepko povezane komponente v omrežju predstavljajo največje povezano podomrežje. To pomeni, da lahko iz vsake točke pridemo v vsako drugo točko takega podomrežja. Razlika med šibko in krepko povezanimi komponentami je v tem, da krepko povezane komponente upoštevajo smer povezav med točkama (usmerjeno podomrežje), v primeru šibko povezanih komponent pa smer povezav ni pomembna (neusmerjeno podomrežje). Za dvopovezane komponente je značilno, da ob odstranitvi katerekoli točke iz nje omrežje ostane povezano; dvopovezana omrežja torej ne vsebujejo presečišč med točkami (Mrvar 2017b).

2.2.2 JEDRA OMREŽJA

K-jedro imenujemo skupino točk v omrežju, kjer je vsaka točka iz skupine, povezana vsaj s k-točkami iz iste skupine. Za jedra v omrežju je značilno, da so gnezdena (višja jedra vedno vsebujejo tudi nižja jedra, obratno ne velja), da niso nujno povezani podgrafi in da jih lahko posplošimo na omrežja z vrednostmi na povezavah. V omrežju lahko najdemo tri različne vrste jeder: izračunana glede na povezave, ki vstopajo v točke (angl. *input*), izračunana glede na povezave, ki izstopajo iz točke (angl. *output*), in taka, ki jih izračunamo glede na vse (vstopne in izstopne) povezave (angl. *all*) (Mrvar 2017b).

2.2.3 KLIKE OMREŽJA

Klike omrežja so poseben primer jeder. So najbolj stroga oblika kohezivnih skupin, zanje pa je značilno, da mora biti vsaka točka iz skupine povezana z vsemi drugimi točkami iz iste skupine. Klike so torej podomrežja z največjo možno gostoto. Iskanje klik v omrežju je računsko precej bolj zahtevna in časovno potratna metoda, kot na primer iskanje jeder v omrežju, že v srednje velikih omrežjih namreč lahko najdemo precejšnje število različnih klik. Zaradi tega se po navadi omejimo na iskanje manjših klik v omrežju (klik na 3 ali 4 točkah) (de Nooy in drugi 2005, 84–85).

2.3 OTOKI OMREŽJA

Naslednja tehnika analize socialnih omrežij so otoki. Analiza na podlagi le-teh temelji na vrednosti povezav. Otok je torej podomrežje, ki je definirano z vrednostjo njegovih povezav. Je največje podomrežje točk, ki so med seboj posredno ali neposredno povezane s povezavami, katerih vrednost je višja kot vrednost povezav do točk zunaj otoka (de Nooy in drugi 2005, 124).

2.4 POSREDNIŠKE VLOGE

V vsakem omrežju, ki je razdeljeno na kakršnekoli skupine (na primer moški in ženske), lahko enote nastopajo v eni izmed petih posredniških vlog: notranji posrednik, zunanji posrednik, predstavnik, vratar ali zveza (Mrvar 2017c). Prvi dve vlogi, notranji in zunanji posrednik, vsebujeta posredovanje med člani ene skupine. Notranji posrednik je tudi sam član skupine, v kateri posreduje informacije, zunanji posrednik pa, kot že ime pove, ne prihaja iz iste skupine kot točki, med katerima posreduje informacije. Naslednje tri posredniške vloge opisujejo posredovanje informacij, dobrin ali česa drugega med različnimi skupinami. Predstavnik uravnava pretok informacij v njegovo skupino, vratar pa uravnava pretok podatkov iz njegove skupine. Pogoji za vse do sedaj omenjene posredniške vloge sta vsaj dve skupini v omrežju, za vlogo zveze pa v omrežju potrebujemo vsaj tri različne skupine. Zveza namreč posreduje podatke med člani različnih skupin, medtem ko sam ne pripada nobeni izmed omenjenih skupin. Vse posredniške vloge so bile zasnovane za analizo usmerjenih omrežij, kljub temu pa je smer povezav med točkami pomembna samo v primeru razločevanja med posredniki in vratarji omrežja. Posredniške vloge lahko torej iščemo tudi v neusmerjenih omrežjih, pri čemer je vsak posrednik tudi vratar omrežja in obratno, vsak vratar je tudi posrednik v omrežju (de Nooy in drugi 2005, 174).

2.5 MERE SREDIŠČNOSTI IN POMEMBNOSTI

Ena izmed pomembnih tehnik analize socialnih omrežij je iskanje najbolj središčnih oziroma najpomembnejših enot v omrežju. Mere središčnosti in pomembnosti lahko izračunamo za vsako točko v omrežju posebej, lahko pa jih izračunamo tudi za celotno omrežje - v tem primeru računamo usredinjenost omrežja. Računamo jih lahko tako na usmerjenih kot na neusmerjenih omrežjih, pomembna razlika med središčnostjo in pomembnostjo pa je v tem, da prvo računamo na neusmerjenih omrežjih, druga pa nastopa v analizah usmerjenih omrežij. Mere središčnosti lahko izračunamo tudi na usmerjenih omrežjih, obratno pa to ne velja. Mer pomembnosti ne moremo izračunati za neusmerjena omrežja, saj je pomemben kriterij analize na podlagi pomembnosti ta, ali točka vstopa ali izstopa iz omrežja. Poznamo precej različnih mer središčnosti in pomembnosti, v nadaljevanju pa se bom omejil samo na tiste, ki sem jih uporabil v svojem diplomskem delu. Vhodna (izhodna) stopnja nam pove, koliko povezav vstopa (izstopa) iz določene točke. Omenjena mera je zelo omejena, saj upošteva samo neposredne izbire, prav tako pa ni pomembno, ali je bil posameznik izbran s strani pomembnih ali manj pomembnih ljudi v omrežju, saj pri izračunu vhodne (izhodne) stopnje upoštevamo samo lokalno in ne tudi globalne strukture omrežja (Mrvar 2017č). Pri meri središčnosti glede na vmesnost moramo upoštevati, katere enote ležijo na najkrajših poteh med pari enot, saj imajo take enote "nadzor nad pretokom informacij med pari enot" (Mrvar 2017d). Vmesnost torej govori o tem, da je točka v omrežju središčna v primeru, ko leži na velikem številu najkrajših poti med pari drugih točk (Mrvar 2017d). Za definicijo opisov in kazal pa si je najbolje predstavljati spletne strani. Opis je dobra, informativna spletna stran, na katero kaže precej različnih hiperpovezav, kazalo pa je spletna stran, ki kaže na dobre spletne strani in je s tem dober vir podatkov (Ding in ostali 2004). Če to prenesemo na analizo socialnih omrežij, je torej dober opis točka, v katero vstopa precej povezav pomembnih točk v omrežju, dobro kazalo pa je točka, iz katere gredo povezave v smeri drugih pomembnih točk v omrežju.

2.6 ODKRIVANJE SKUPNOSTI V OMREŽJU

Cilj metod za odkrivanje skupnosti v omrežju je iskanje skupin, katerih povezave znotraj skupin so gostejše in imajo višje vrednosti kot povezave med skupinami. Poznamo dve taki metodi, in sicer Louvainovo in VOS Clusteringovo. V primeru Louvainove metode iščemo razvrstitev v skupine, ki ima največjo možno modularnost: $Q = \frac{1}{2m} \sum_s (e_s - r *$

$\frac{K_s^2}{2m}$), pri čemer je Q – modularnost, m – skupno število povezav, s – skupina, e_s – dvakratno število povezav znotraj skupine s , K_s – vsota stopenj za točke v skupini s in r – resolucijski parameter. Podobna je tudi VOS Clusteringova metoda, ki pa namesto modularnosti izračuna “VOS Quality function” (Mrvar 2017e).

3 EMPIRIČNI DEL

3.1 PREDSTAVITEV SPLETNEGA DRUŽBENEGA OMREŽJA TWITTER

V svojem bistvu, je Twitter podloga za mikrobloganje, ki svojim uporabnikom omogoča ustvariti do 140-znakovne statute, imenovane tviti. Tviti so prikazani ostalim uporabnikom, ki sledijo lastniku tvita. Uporabniki, ki lahko do Twitterja dostopajo preko računalniške ali mobilne spletne strani, imajo že na začetni strani prikazane zadnje tvite uporabnikov, katerim sledijo (Price in drugi 2013). Kljub temu da je omejitev posameznega tvita nastavljena na 140 znakov, pa za uporabnike obstajajo možnosti skrajševanja naslovov spletnih strani (na primer <http://bit.ly/>), kar poveča uporabnost Twitterja za izobraževalne namene in omogoča uporabnikom, da svoje sledilce usmerijo na druge vire informacij (spletne strani, znanstveni članki, oglaševanje...) (Lowe in Laffey 2011).

Poznamo tri različne tipe tvitov: izvirne tvite, odgovore in re-tvite. Izvirni tviti se prikažejo na profilu pošiljatelja in na "domači časovnici" (angl. *home timeline*), drugi uporabniki pa imajo možnost, da ga re-tvitajo oziroma še enkrat pošljejo na svojo časovnico, ali pa odgovorijo nanj (Chae 2015).

Zadnje raziskave kažejo, da omrežje Twitter za posodobitve stanja na spletu uporablja okoli 20 % uporabnikov interneta. Še posebej je priljubljen med mladimi uporabniki, saj je povprečna starost njegovih uporabnikov nižja, kot v primeru drugih priljubljenih spletnih družbenih omrežij, kot je na primer Facebook (Lowe in Laffey 2011).

Twitter je od svojega nastanka leta 2006 rasel eksponentno in je med 10-20 najbolj obiskanimi spletnimi stranmi (Lowe in Laffey 2011). Po zadnjih podatkih ima Twitter več kot 328 milijonov mesečnih aktivnih uporabnikov, ki skupaj obišejo njegovo spletno stran več kot milijardokrat na mesec, in 3860 zaposlenih, ki delujejo po več kot 35 pisarnah na različnih koncih sveta (Twitter 2017). Nove uporabnike pridobiva predvsem na račun lahkote uporabe svojih storitev – vse kar mora uporabnik storiti, je, da v pogovorno okno vpiše besedilo in pritisne na gumb Enter – tvit pa je nato nemudoma dodan na njegovo časovnico (Price in drugi 2013).

3.2 PREDSTAVITEV LIGE NHL

Nacionalna hokejska liga (angl. *National Hockey League* - NHL), je profesionalna moška hokejska liga, ki je prepoznana kot najmočnejša na svetu. V času pisanja diplomskega dela, praznuje 100-letnico delovanja, saj je bila ustanovljena leta 1917 v Montrealu. Ekipe vsako leto tekmujejo za osvojitve Stanleyjevega pokala, ki velja za najstarejšo in najprestižnejšo športno lovoriko v vseh severnoameriških profesionalnih športnih ligah (Marsh 2012).

Liga NHL je nastala leta 1917 kot naslednica lige National Hockey Association (NHA) in je sprva vsebovala le 4 klube: Montreal Canadiens, Montreal Wanderers, Ottawa Senators in Toronto Arenas. Bila je le ena izmed profesionalnih lig, ki so se borile za Stanleyjev pokal. V naslednjih 25 letih je doživela precej sprememb v sestavi in v načrtovanju urnika tekem ter poteka končnice. Od leta 1942 pa vse do 1967 je v ligi NHL nastopalo šest moštev, in sicer Montreal Canadiens, Toronto Maple Leafs, Boston Bruins, Chicago Black Hawks, Detroit Red Wings in New York Rangers, ki so še danes znana pod imenom "Original Six" oziroma "Izvirnih šest". Leta 1967 je bilo v NHL dodanih 6 moštev – California Seals, Minnesota North Stars, Philadelphia Flyers, Pittsburgh Penguins, St. Louis Blues in Los Angeles Kings, kar je še danes znano kot največja širitev katerekoli profesionalne športne lige na svetu. V naslednjih letih je sledilo še precej širitev, v katerih sta bila po navadi dodana po en ali pa dva kluba (Marsh 2012).

Vse to je privedlo do obsega, kot ga poznamo danes – 31 moštev, izmed katerih 25 prihaja iz Združenih držav Amerike, 6 pa iz Kanade. Nazadnje je bil leta 2016 v ligo sprejet klub Vegas Golden Knights, ki pa na svojo prvo sezono v ligi (2017/18) še čaka. Liga je bila leta 1974 razdeljena na Vzhodno in Zahodno konferenco, ti pa sta še nadaljnje razdeljeni na Atlantsko in Metropolitansko ter Pacifiško in Centralno divizijo. Vsako leto se prvih 8 moštev iz vsake konference uvrsti v končnico, kjer igrajo po sistemu na 4 dobljene zmage – ekipa, ki prva doseže 4 zmage, se uvrsti v naslednji krog končnice, vse dokler ne ostaneta samo še zmagovalca obeh konferenc, ki se nato pomerita za tako željeni Stanleyjev pokal (NHL 2017).

3.3 METODOLOGIJA

V diplomskem delu sem se osredotočil na analizo omrežja Twitter igralcev lige NHL. Podatke sem zbral s pomočjo NodeXL, programskega dodatka za Microsoft Excel. Omrežje igralcev sem ustvaril 2. julija 2017 s pomočjo seznama NHL/NHL Players (<https://twitter.com/NHL/lists/nhl-players>) na Twitterju. Omenjeni seznam je na dan zbiranja podatkov vseboval 483 hokejistov, za vsakega izmed njih pa sem zbral zadnjih 200 tvitov. Najprej sem sicer preveril omrežje, generirano na zadnjih 100 tvitih, a bistvenih razlik med omrežjema ni bilo, zato sem se odločil za omrežje z več tviti. NodeXL tvite loči na tvit – posameznik ni omenil nikogar iz omrežja, omembo (angl. *mention*) – posameznik je omenil nekoga iz omrežja in odgovor (angl. *reply*) – posameznik je odgovoril na omembo. Osredotočil sem se samo na omembe in odgovore, saj nam tviti ne povedo ničesar o povezovanju posameznika z ostalimi v omrežju. Za omenjeni seznam sem se odločil, ker je bil v smislu zajema vseh možnih hokejistov, ki nastopajo v ligi NHL, bolj posodobljen od seznama NHLPA/NHL Players (<https://twitter.com/NHLPA/lists/nhl-players>). Kljub temu sem moral s seznama ročno odstraniti 120 hokejistov, ki so že zaključili kariero oziroma v sezoni 2016/17 niso odigrali nobene tekme v najmočnejši hokejski ligi na svetu. Podatke sem nato preko NodeXL-a izvozil v program Pajek, kjer sem opravil vse analize.

4 REZULTATI RAZISKAVE

4.1 OSNOVNO OMREŽJE

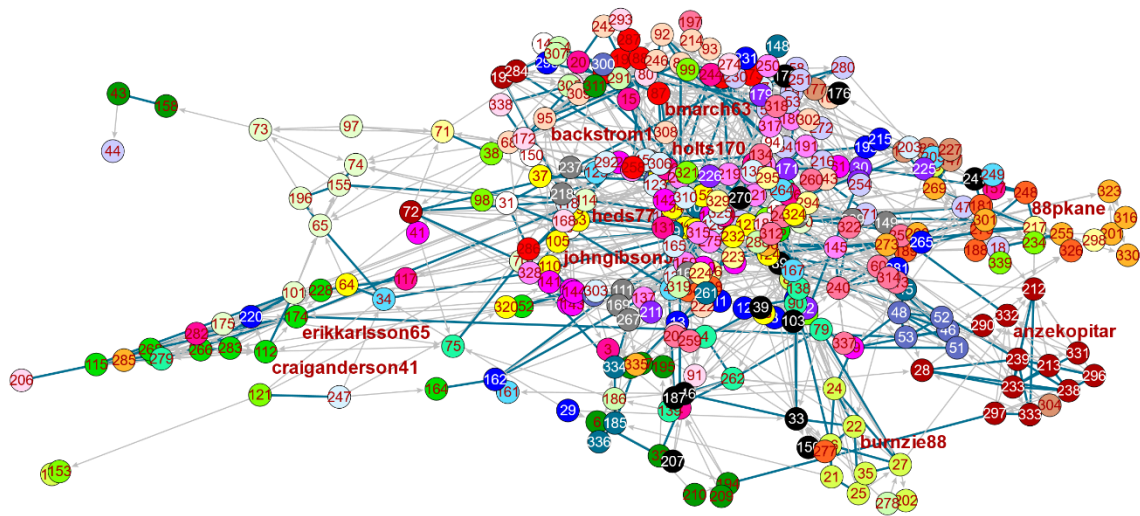
Osnovno omrežje igralcev lige NHL, ki so v sezoni 2016/17 odigrali vsaj eno tekmo, je sestavljeno iz 363 hokejistov. Vrednost povezave med parom hokejistov pomeni, koliko omemb in odgovorov (Glej podpoglavje 3.3 Metodologija.), sta si med seboj izmenjala hokejista. Iz omrežja sem odstranil vseh 1732 povezav z vrednostjo 1, saj te še niso zadosten pokazatelj komunikacije med dvema igralcema. Iz omrežja sem odstranil tudi zanke, ki zaradi tega, ker so to v mojem primeru tviti, kjer določeni posameznik ni omenil nikogar znotraj omrežja igralcev, niso bistvene za analizo omrežja, saj ne povedo ničesar o povezanosti posameznika z drugimi v omrežju. Nato sem v omrežju poiskal največjo šibko povezano komponento, ki jo sestavlja 339 igralcev, 24 igralcev pa postane oziroma v 4 primerih ostane nepovezanih z drugimi. Na omenjenih 339 hokejistov oziroma največjo šibko povezano komponento v omrežju sem osredotočil tudi nadaljnje analize, saj igralci, ki niso povezani z ostalimi, ne dodajo ničesar v smislu kvalitete in polnosti podatkov. Med hokejisti je skupaj 1464 usmerjenih povezav, gostota omrežja pa je 0,0128. Vse analize sem opravil na osnovnem omrežju z usmerjenimi povezavami, sem pa v nekaterih prikazih, kjer vrednost povezave ne vpliva na rezultat, dvosmerne povezave, zaradi večje preglednosti, zamenjal z neusmerjenimi povezavami (na sliki označene z modro). Prav tako so vse točke v omrežju označene s svojo številko (Glej prilogo A.), nekatere pomembnejše točke v omrežju – po trije najboljši vratarji, napadalci in branilci v sezoni 2016/17 in Anže Kopitar -pa so označene tudi z njihovim uporabniškim imenom na Twitterju. Vsaka barva točk na slikah omrežij predstavlja svojo ekipo (Glej Sliko 4.1):

1 – Anaheim Ducks, 2 – Arizona Coyotes, 3 – Boston Bruins, 4 – Buffalo Sabres, 5 – Calgary Flames, 6 – Carolina Hurricanes, 7 – Chicago Blackhawks, 8 – Colorado Avalanche, 9 – Columbus Blue Jackets, 10 – Dallas Stars, 11 – Detroit Red Wings, 12 – Edmonton Oilers, 13 – Florida Panthers, 14 – Los Angeles Kings, 15 – Minnesota Wild, 16 – Montreal Canadiens, 17 – Nashville Predators, 18 – New Jersey Devils, 19 – New York Islanders, 20 – New York Rangers, 21 – Ottawa Senators, 22 – Philadelphia Flyers, 23 – Pittsburgh Penguins, 24 – San Jose Sharks, 25 – St. Louis Blues, 26 – Tampa Bay Lightning, 27 – Toronto Maple Leafs, 28 – Vancouver Canucks, 29 – Washington Capitals, 30 – Winnipeg Jets.

Slika 4.1: Barvna legenda

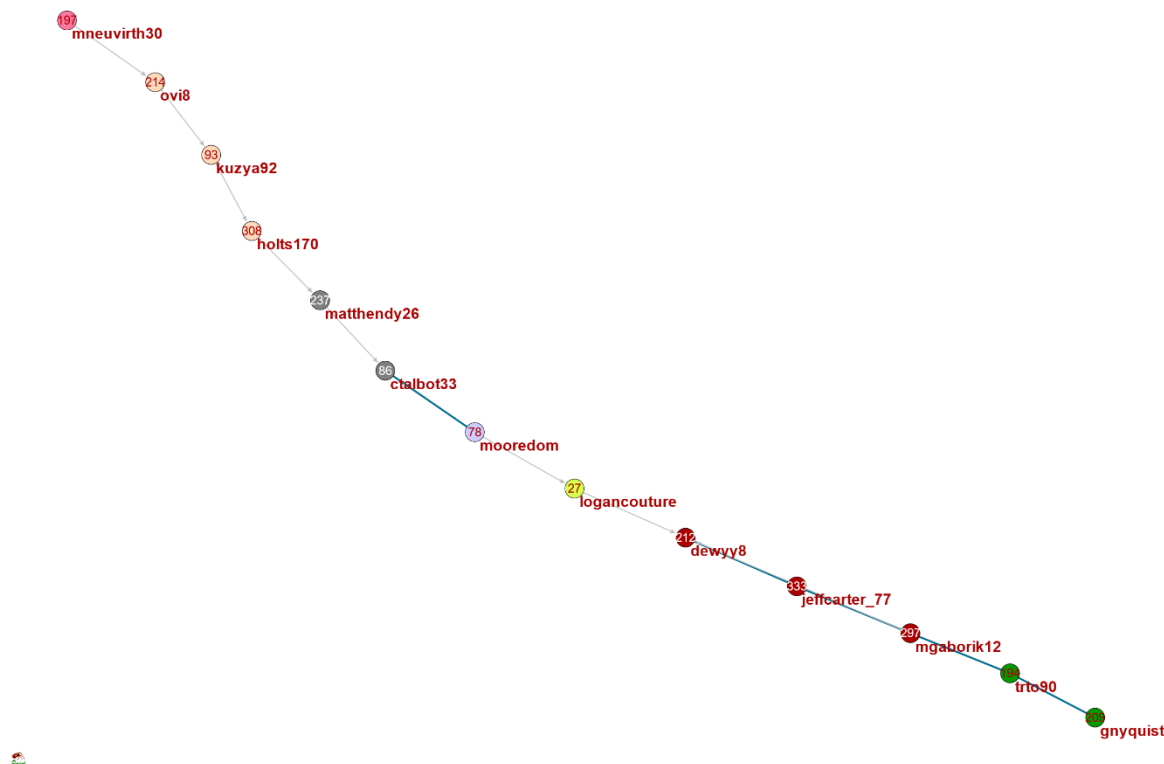
0	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14
15	16	17	18	19
20	21	22	23	24
25	26	27	28	29
30	31	32	33	34

Slika 4.2: Osnovno omrežje



4.2 PREMER OMREŽJA

Slika 4.3: Premer omrežja



Premer omrežja igralcev lige NHL znaša 12, poteka pa med točkama 197 (Michal Neuvirth) ter 209 (Gustav Nyquist). Sicer je to najdaljša najkrajša pot, ki jo lahko najdemo v omrežju. Dve izmed ekip imata na omenjeni poti po 3 svoje igralce – točke 214, 93 in 308 pripadajo klubu Washington Capitals, točke 212, 333 in 297 pa klubu Los Angeles Kings. V omrežju ni zank, saj sem jih predhodno odstranil, in ni aciklično, saj v njem lahko zasledimo cikle in se tako vedno znova lahko vrnemo v začetno točko.

4.3 KOHEZIVNE PODSKUPINE V OMREŽJU

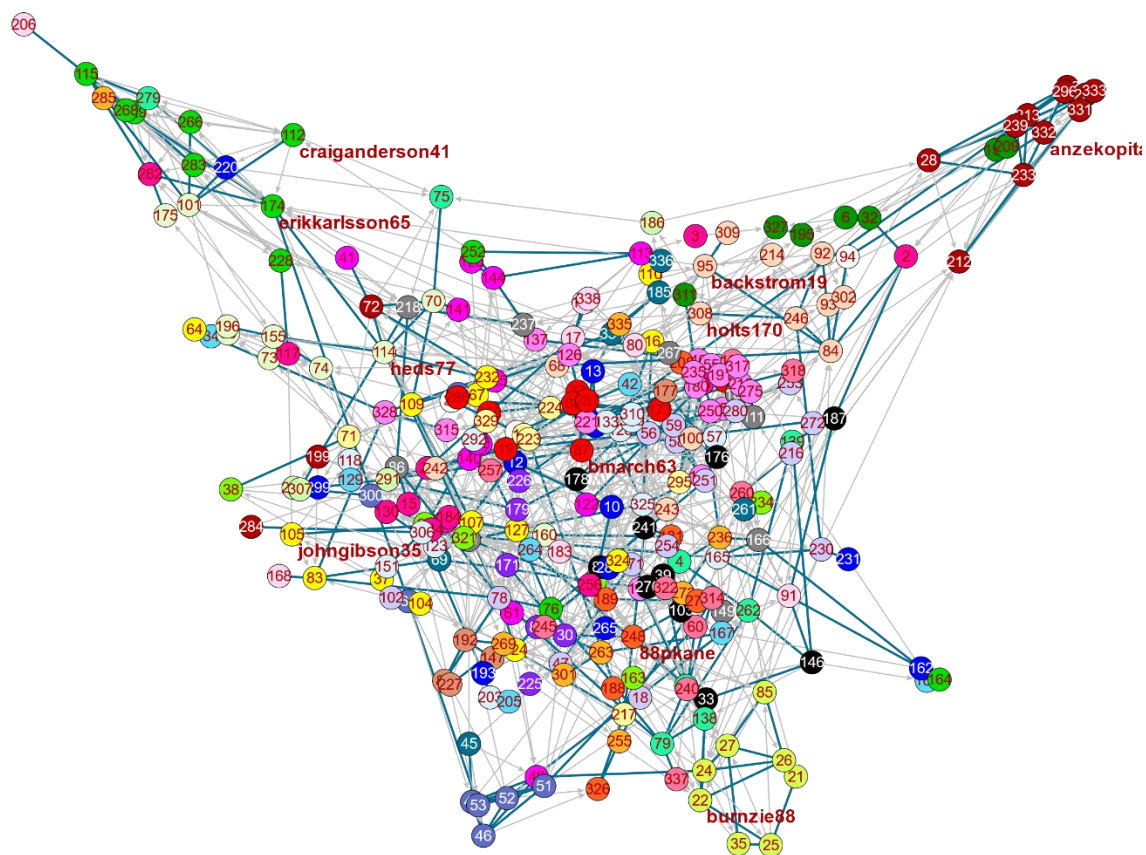
4.3.1 KOMPONENTE OMREŽJA

Kot sem že omenil, sem vse analize izvedel na največji šibko povezani komponenti, ki vsebuje 339 točk. Če zanemarimo smer povezave (če bi bile vse povezave neusmerjene), so vse točke v šibko povezani komponenti med seboj vsaj posredno povezane. Z vsakim hokejistom se je torej sporazumeval vsaj en hokejist oziroma vsak hokejist se je sporazumeval vsaj z enim drugim hokejistom.

V omrežju lahko najdemo tudi 55 krepko povezanih komponent. Izmed teh je največja sestavljena iz 281 točk, kar predstavlja 82.9 % vseh točk v omrežju. Vsak izmed

hokejistov iz omenjene komponente se vsaj posredno sporazumeva z ostalimi hokejisti iz komponente oziroma (v komponentni) ni takega hokejista, ki ga nihče izmed ostalih, vsaj posredno, ne bi izbral za sporazumevanje. Pri tem upoštevamo smer povezav. 4 krepke komponente vsebujejo natanko 2 točki, ostalih 50 krepkih komponent pa je sestavljenih iz ene same točke. Slika 4.4 prikazuje največjo krepko povezano komponento.

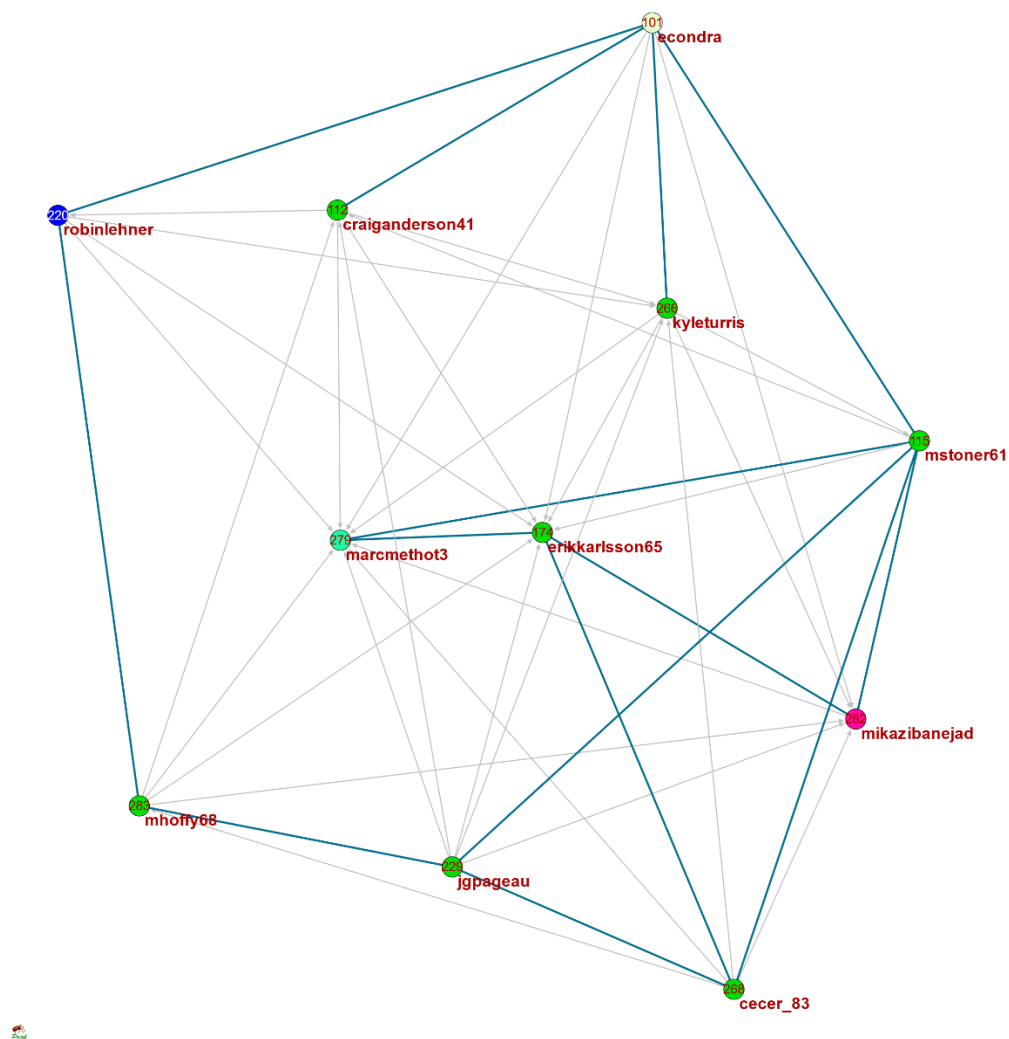
Slika 4.4: Največja krepko povezana komponenta



4.3.2 JEDRA OMREŽJA

Najvišje jedro, glede na vse povezave skupaj (vstopne in izstopne), je jedro s stopnjo 8, sestavlja pa ga 11 točk. To pomeni, da se z vsakim izmed 11 hokejistov sporazumeva vsaj 8 drugih hokejistov, prav tako pa se vsak izmed hokejistov sporazumeva z vsaj 8 drugimi hokejisti v jedru. Kar 7 izmed 11 točk (112, 115, 174, 229, 266, 268 in 283) je hokejistov kluba Ottawa Senators, po enega predstavnika pa imajo klubi Buffalo Sabres (220), New York Rangers (282), Tampa Bay Lightning (101) in Dallas Stars (279). Sicer največ, kar 93 točk, pripada jedru s stopnjo 6. Na sliki 4.5 je prikazano jedro z najvišjo stopnjo, vidimo pa lahko, da je večina povezav med hokejisti dvosmernih (označenih z modro), kar pomeni, da med hokejistoma obstaja povratna zveza v sporazumevanju.

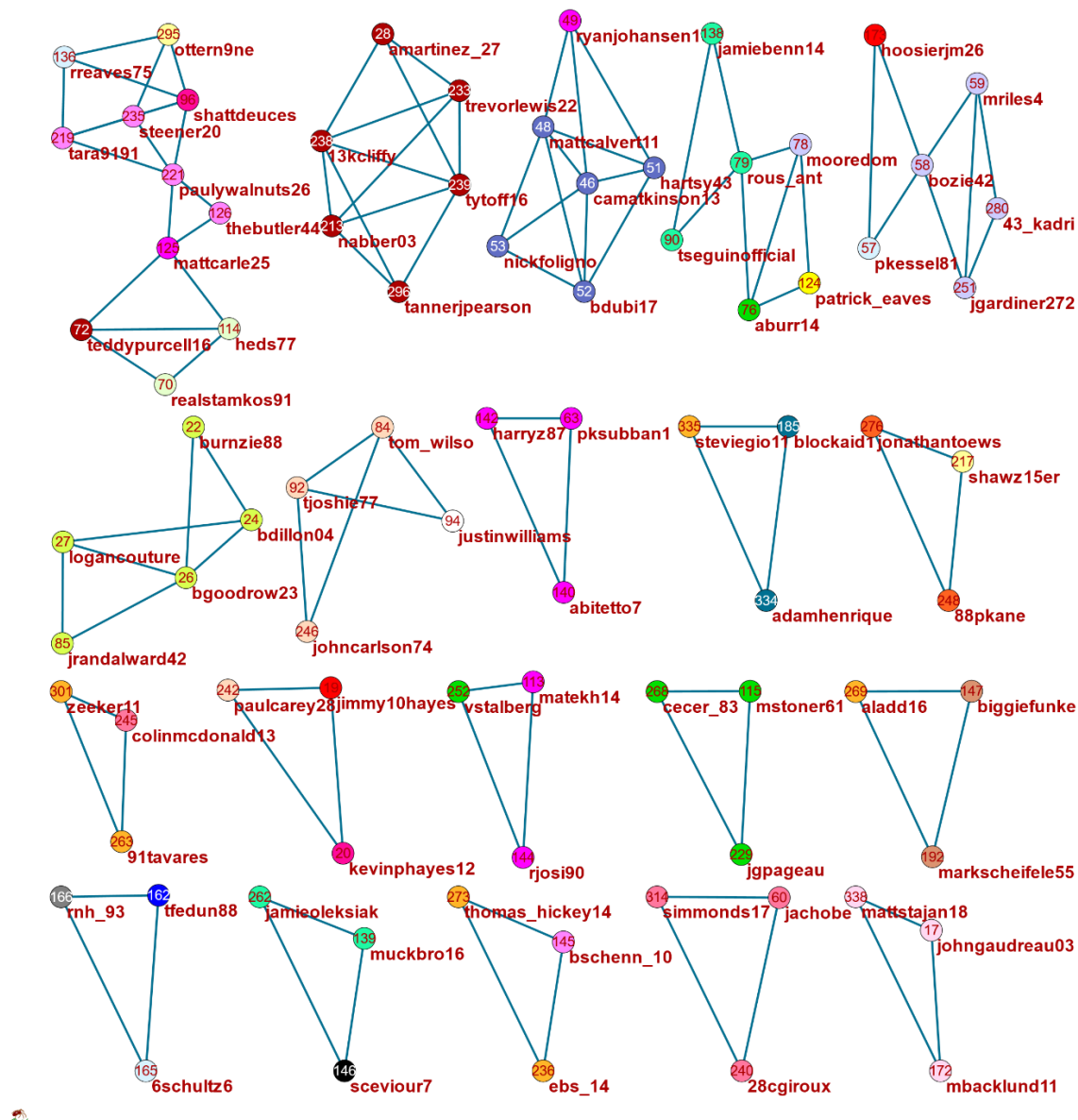
Slika 4.5: Jedro s stopnjo 8



4.3.3 KLIKE NA 3 TOČKAH

V omrežju se nahaja 54 klik na 3 točkah, skupno pa omenjene klike sestavlja 83 točk. V največ, kar 7 klikah, nastopata Kyle Clifford (točka 238) in Tyler Toffoli (točka 239), ki se v vseh omenjenih klikah povezujeta samo s soigralci iz kluba Los Angeles Kings; prav tako pa v 7 klikah nastopata Cam Atkinson (točka 46) in Matthew Calvert (točka 48), ki pa jima v klikah poleg soigralcev iz moštva Columbus Blue Jackets, družbo dela še Ryan Johansen (točka 49). Njegovo povezanost z igralci kluba Columbus Blue Jackets lahko pojasnimo s tem, da je omenjeni hokejist prvih 5 sezon svoje kariere nastopal ob njihovem boku, v sezoni 2015/16 pa je prestopil (oziroma bil zamenjan) v klub Nashville Predators (Elite prospects 2017). Večina klik je sestavljena iz hokejistov, ki nastopajo v istem klubu, obstajajo pa tudi take, ki vsebujejo hokejiste iz treh različnih klubov. Primer je klika, ki je na sliki 4.6 v spodnjem levem kotu, sestavljajo pa jo Taylor Fedun (točka 162), Justin Schultz (točka 165) in Ryan Nugent-Hopkins (točka 166), ki nastopajo za klube Buffalo Sabres, Pittsburgh Penguins in Edmonton Oilers. So pa vsi trije omenjeni hokejisti v sezoni 2013/14 skupaj nastopali za moštvo Edmonton Oilers (Elite prospects 2017).

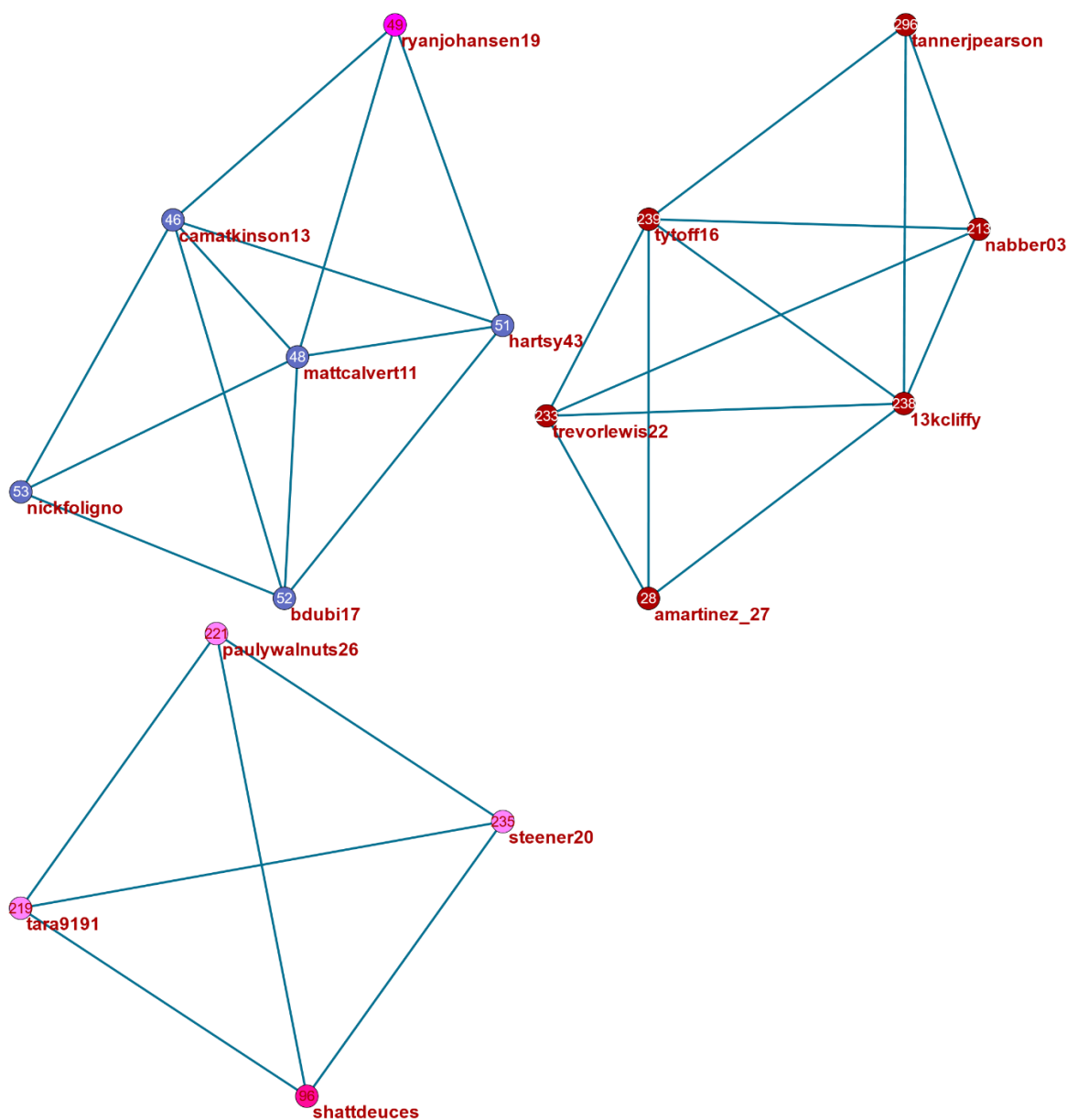
Slika 4.6: Klike na 3 točkah



4.3.4 KLIKE NA 4 TOČKAH

V omrežju lahko najdemo tudi 7 klik na 4 točkah, točk, ki nastopajo v njih, pa je 16. V največ, treh klikah na 4 točkah, nastopajo iste točke (46, 48, 238 in 239), podobno kot v klikah na 3 točkah. Tudi v primeru klik na 4 točkah veljajo podobne ugotovitve o povezovanju hokejistov iz istih klubov. Izjemi sta Ryan Johansen (točka 49) ter Kevin Shattenkirk (točka 96), ki se je po 7 sezonah v dresu St. Louis Blues (kjer še sedaj nastopajo ostali hokejisti iz klike), preselil v New York k moštvu Rangers (Elite prospects 2017).

Slika 4.7: Klike na 4 točkah

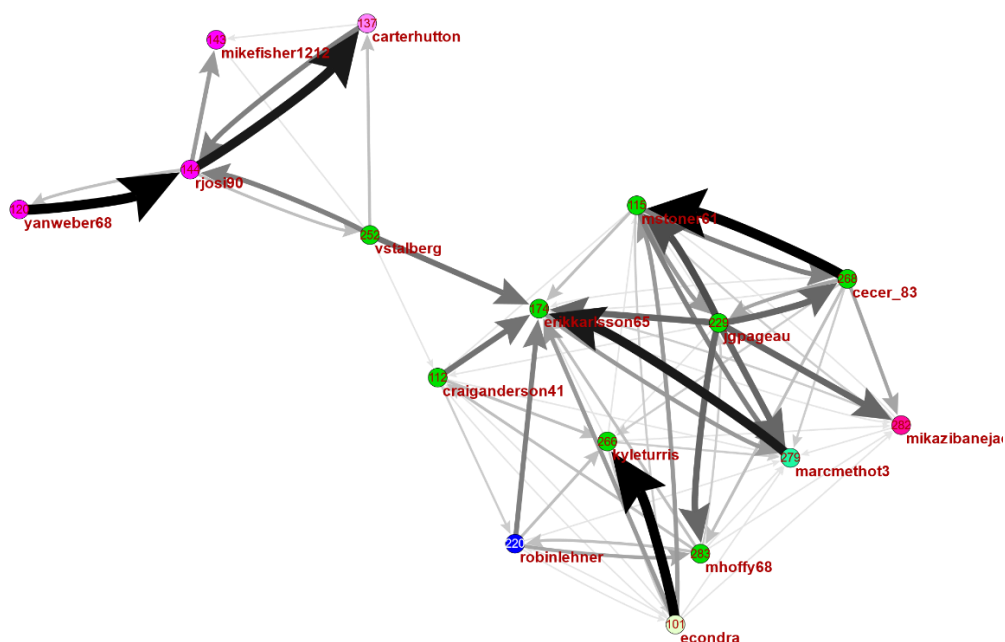


4.4 OTOKI

Preden v omrežju poiščemo otoke, moramo nastaviti najmanjše ter največje število točk, ki jih program razvrsti v otoke. Sam sem se odločil za števili 6 in 17, saj je v tem območju število hokejistov, ki v osnovnem omrežju predstavljajo posamezno ekipo in dobil 13 različnih otokov. Kar 219 točk ostane nerazvrščenih, največji otok pa vsebuje 16 točk. Kot lahko vidimo iz Slike 4.8, je le-ta sestavljen kar iz jedra s stopnjo 8, poleg njega pa otok zastopa še 5 dodatnih točk. Vsaka točka v otoku ima vsaj eno temno, poudarjeno

povezavo (bolj kot je le-ta temna in poudarjena, višja je vrednost povezave), kar kaže na močno povezanost med točkami v otoku. Otok je sestavljen iz 8 hokejistov kluba Ottawa Senators in 3 hokejistov ekipe Nashville Predators, preostalih 5 hokejistov pa je v svoji v preteklosti že igralo za omenjena kluba, kar pojasnjuje močno povezanost znotraj otoka. Viktor Stalberg (točka 252), ki povezuje skupini, ki se kažeta znotraj otoka, je najprej igral v ekipi Nashvilla, nato pa je bil zamenjan v Ottawa, kar pojasnjuje njegovo povezovalno vlogo (Elite prospects 2017).

Slika 4.8: Največji otok v omrežju



4.5 POSREDNIŠKE VLOGE

4.5.1 POSREDNIŠKE VLOGE GLEDE NA KONFERENCO

Tabela 4.1: Posredniške vloge glede na konferenco

#	Konferenca	Notranji posrednik	Zunanji posrednik	Predstavnik	Vratar
56	Vzhodna	54	0	0	24
59	Vzhodna	41	6	8	43
78	Vzhodna	18	64	42	25

Iz Tabele 4.1 lahko vidimo, da bi vlogo notranjega posrednika v omrežju, razdeljenem na obe konferenci (Vzhodna in Zahodna), največkrat prevzel James van Riemsdyk (točka 56), ki bi v 54 primerih posredoval sporazumevanje med dvema hokejistoma iz iste konference (torej Vzhodne), ki se med seboj sicer ne sporazumevata. Vlogo zunanjega posrednika bi v največ primerih prevzel Dominic Moore (točka 78), ki bi v 64 primerih posredoval sporazumevanje med dvema hokejistoma iz nasprotne konference (Zahodne), ki se med seboj ne sporazumevata. Prav tako bi nazadnje omenjeni hokejist največkrat prevzel vlogo predstavnika, v 42 primerih bi se najprej sporazumeval z nekom znotraj Vzhodne konference, nato pa še z nekom iz nasprotne, Zahodne konference. Morgan Rielly (točka 59) pa bi v omrežju največkrat nastopal kot vratar – v 43 primerih bi se sporazumeval z nekom iz Zahodne konference in nato komunikacijo prenesel v njegovo, Vzhodno konferenco. Vsi trije zgoraj omenjeni hokejisti, ki nastopajo v posredniških vlogah, prihajajo iz Vzhodne konference.

4.5.2 POSREDNIŠKE VLOGE GLEDE NA EKIPO

Tabela 4.2: Posredniške vloge glede na ekipo

#	Ekipa	Notranji posrednik	Zunanji posrednik	Predstavnik	Vratar	Zveza
59	Toronto Maple Leafs	10	0	15	54	19
78	Toronto Maple Leafs	0	5	0	0	144
96	New York Rangers	0	19	0	0	83
221	St. Louis Blues	8	1	32	19	29
239	Los Angeles Kings	22	0	6	18	1

V primeru razbitja omrežja na ekipe kot notranji posrednik nastopa Tyler Toffoli (točka 239). Le-ta namreč v 22 primerih posreduje komunikacijo med hokejistoma ekipe Los Angeles Kings, ki pred tem nista imela stikov. Vlogo zunanjega posrednika v največ (19) primerih prevzame Kevin Shattenkirk (točka 96), kar pomeni, da bi največkrat posredoval komunikacijo med dvema hokejistoma iz drugih klubov. Največkrat kot predstavnik v omrežju nastopa Paul Stastny (točka 221), ki bi v 32 primerih prenesel komunikacijo iz svojega kluba (St. Louis Blues), v enega izmed drugih klubov. Tako kot v primeru razbitja omrežja na konference tudi tu največkrat v vlogi vratarja nastopa Morgan Rielly (točka 59), ki bi v 54 primerih (v primerjavi s 43 primeri v prejšnjem razbitju), komunikacijo prenesel iz enega izmed drugih v njegov klub (Toronto Maple Leafs). Nasprotno s prejšnjim razbitjem, pa v tem primeru nastopajo tudi zveze. Kot najvišja zveza v tem razbitju nastopa Dominic Moore (točka 78), ki bi že v prejšnjem primeru (razbitju) največkrat prevzel vlogo zunanjega posrednika in predstavnika, tu pa posreduje komunikacijo med dvema igralcema iz različnih klubov, ki se prej med seboj nista sporazumevala.

4.6 MERE SREDIŠČNOSTI IN POMEMBNOСТИ

Tabela 4.3: Mere središčnosti in pomembnosti v omrežju

#	Utežena vhodna stopnja	Utežena izhodna stopnja	Utežena skupna stopnja	Vmesnost	Kazalo	Opis
19	43	60	103	0.0244	0.8436	0.0831
20	77	25	102	0.0119	0.0654	0.9004
78	29	55	84	0.0581	0.0229	0.0199
174	79	18	97	0.0433	0.0032	0.0091
233	30	70	100	0.0111	0.0087	0.0020
239	51	64	115	0.0166	0.0047	0.0085

Največjo uteženo vhodno stopnjo (77) v omrežju, ima Kevin Hayes (točka 20), kar pomeni, da so ga ostali igralci največkrat omenili v svojih tvitih. Po drugi strani pa ima najvišjo uteženo izhodno stopnjo (70) Trevor Lewis (točka 233). Le-ta je med hokejisti v omrežju najbolj aktiven, saj je poslal največje število tvitov, ki se nanašajo na ostale hokejiste iz tega omrežja. Največjo uteženo skupno stopnjo (115) ima Tyler Toffoli (točka 239). Omenjeni hokejist ima torej izmed vseh točk v omrežju največ (prejetih in poslanih) tvitov, ki se nanašajo na druge hokejiste tega omrežja, ter najmanj tvitov, ki se ne nanašajo na to omrežje (v tvidu ni omenil nikogar, ki ga ni v analiziranem omrežju).

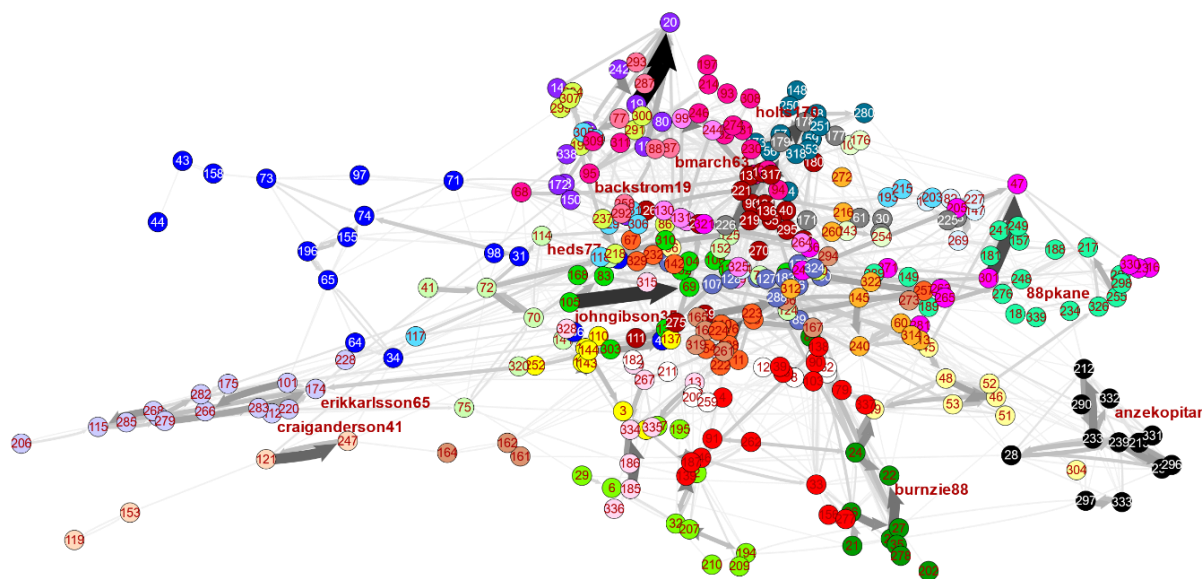
Največjo središčnost, glede na vmesnost, ima Dominic Moore (točka 78), to pa kaže na to, da omenjeni hokejist, izmed vseh v omrežju, leži na največ najkrajših poteh med drugimi pari enot. Jimmy Hayes (točka 19), je najboljše kazalo v omrežju (0.8436) – kaže na največ drugih točk v omrežju; Kevin Hayes (točka 20) pa je najboljši opis (0.9004) – največ drugih se nanj sklicuje. Zanimivo je to, da sta najboljše omenjeno kazalo in opis, torej točki 19 in 20, v resničnem življenju brata – Jimmy nastopa za Boston Bruins, Kevin pa za New York Rangers (Elite prospects 2017).

4.7 ODKRIVANJE SKUPNOSTIV OMREŽJU

4.7.1 LOUVAINOVA METODA

Prva metoda za odkrivanje skupnosti, Louvainova metoda, kot rezultat vrne 30 različnih skupnosti. Število skupnosti sem določil z vrednostjo resolucijskega parametra 3,2 - če bi omenjeni parameter nastavljen na manjšo vrednost, bi metoda vrnila manj skupin, v primeru višje vrednosti, pa več skupin. Za omenjeno vrednost sem se odločil, ker tudi liga NHL sestavlja 30 klubov – s tem dobimo med seboj primerljive podatke. Kot lahko vidimo iz slike spodaj (narisan s pomočjo sivin in različnih poudarjenosti povezav), so točke, ki so označene z isto barvo, torej točke v isti skupini, povezane s temnejšimi in bolj poudarjenimi povezavami, torej povezavami z visoko vrednostjo. Sicer se, v primerjavi z osnovnim omrežjem, nakazujejo nekatere podobne skupine, predvsem na obrobju omrežja, kjer so bile že v osnovnem omrežju lepo vidne skupine (ekipe) hokejistov. Modularnost je enaka 0,586.

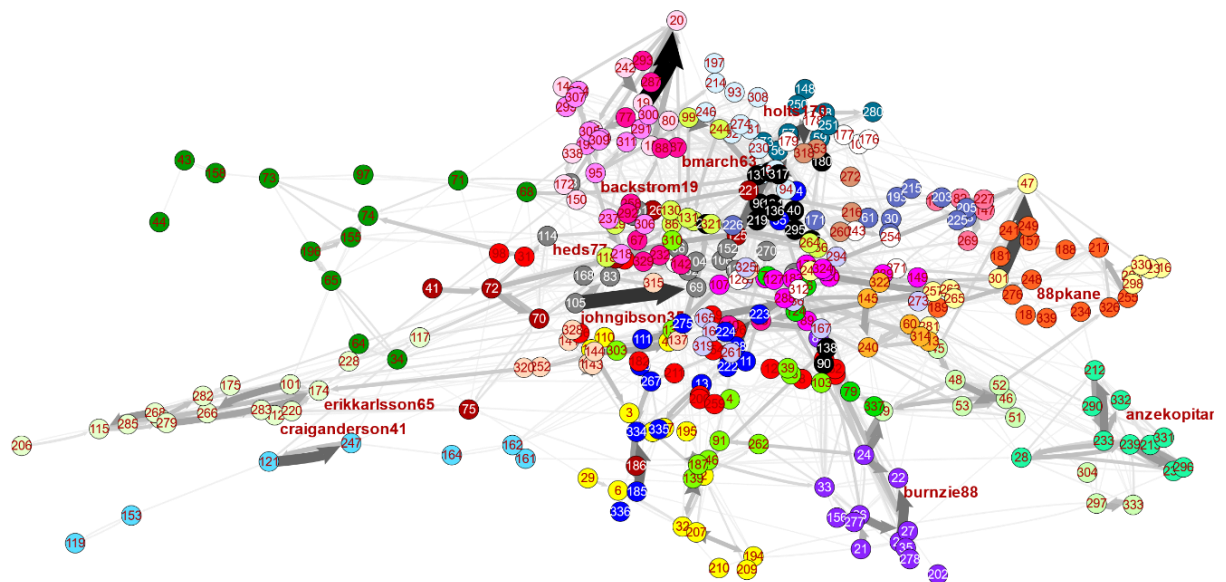
Slika 4.9: Skupnosti v omrežju glede na Louvainovo metodo



4.7.2 VOS-CLUSTERINGOVA METODA

Tako kot Louvainova metoda tudi VOS-Clusteringova metoda omrežje razdeli na 30 različnih skupnosti, le da so v tem primeru označene z drugimi barvami. V tem primeru sem moral resolucijski parameter nastaviti na 2,32; vrednost 3,2, kot v primeru z Louvainovo metodo, mi namreč vrne 37 skupin. Podobno kot pri prvi metodi se tudi tu v primerjavi z razbitjem osnovnega omrežja na klube nakazujejo določene podobne skupine. Prav tako med skupnostmi vidimo številne temnejše in poudarjene povezave, ki imajo višjo vrednost kot tiste, ki so bolj svetle in manj poudarjene. Vrednost "VOS Quality function" je enaka 0,715, a ni primerljiva z modularnostjo, ki jo izpiše Louvainova metoda.

Slika 4.10: Skupnosti v omrežju glede na VOS-Clusteringovo metodo



4.8 PRIMERJAVA RAZBITIJ

Razbitji osnovnega omrežja na konference in na klube ter razbitji, ki sem ju dobil s pomočjo Louvainove ter VOS-Clusteringove metode, bom na tem mestu primerjal s pomočjo E-I indeksa in Cramerjevega V-koeficienta. Cramerjev V-koeficient govori o povezanosti med razbitjema, E-I indeks pa pove, kako dobro razbitje razvrsti točke v skupine glede na njihovo povezanost v omrežju. Izračunamo ga s pomočjo naslednje formule:

$$E - I =$$

$$\frac{(\text{vsota vrednosti vseh povezav med točkami v različnih skupinah}) - (\text{vsota vrednosti vseh povezav med točkami znotraj skupin})}{\text{vsota vrednosti vseh povezav}}$$

Vrednost blizu -1 pomeni, da je večina povezav v omrežju znotraj skupin, vrednost blizu 1 pa, da večina povezav nastopa med skupinami.

Tabela 4.4: Razbitja in njihovi E-I indeksi

Razbitje	Vrednost E-I indeksa
Konference	-0.341225
Ekipe	0.278779
Louvainova metoda	-0.42666
VOS-Clustering	-0.325785

Tabela 4.5: Število tvitov med konferencama

/	Vzhod	Zahod
Vzhod	2346	992
Zahod	928	1563

Vrednost E-I indeksa (-0.341) pri razbitju na konference govori o tem, da več povezav nastopa znotraj vsake posamezne konference kot med konferencama. Podrobnejša primerjava med Vzhodno in Zahodno konferenco je podana s Tabelo 4.5. Vidimo lahko, da so na Twitterju bolj dejavni hokejisti Vzhodne konference, ki so znotraj konference poslali 2346 tvitov, hokejisti Zahodne konference pa 1563 tvitov; prav tako so bili hokejisti Vzhodne konference dejavnejši pri tvitanju med konferencama, a tu razlika ni tako velika – z vzhoda na zahod je bilo poslanih 992 tvitov, v obratni smeri pa 928. Skupaj so torej hokejisti z vzhoda poslali 3338 tvitov, hokejisti z zahoda pa le 2491. Bi pa na tem mestu še enkrat poudaril, da so iz omrežja odstranjene vse povezave z vrednostjo 1, v nasprotnem primeru bi bile vse številke še precej višje.

Razbitje na ekipe ima vrednost E-I indeksa enako 0.279, kar pomeni, da je med različnimi ekipami (oziroma člani le-teh) več povezav kot znotraj vsake ekipe posebej. To je glede na rezultate klik, jeder in otokov malce presenetljivo, a se očitno na Twitterju med seboj ne sporazumevajo le igralci iz istih ekip. Eden od možnih razlogov za to, bi lahko bilo povezovanje hokejistov po državah. Hokejisti namreč že v mladosti igrajo skupaj po različnih klubih, prav tako pa jih veliko zastopa svojo državo na pokalu narodov, svetovnih prvenstvih in olimpijskih igrah in že tam stkejo poznanstva ter prijateljstva, ki ostanejo ne glede na to, v katerem moštvu igra kdo v nadaljevanju kariere. Tako ali tako po se ti igralci večkrat letno srečajo, ko njihovi klubi igrajo drug proti drugemu.

Vrednost E-I indeksa pri razbitju po Louvainovi metodi je -0,427 – več povezav torej nastopa znotraj kot izven dobljenih skupnosti in je absolutno gledano največji izmed E-I indeksov. Razlika med povezavami znotraj skupnosti in zunaj njih je torej v tem primeru največja. Vrednost Cramerjevega V-koeficienta med Louvainovo metodo in razbitjem osnovnega omrežja na klube je enaka 0,548, kar nakazuje na srednje močno povezanost med razbitjema.

Vrednost E-I indeksa je v primeru VOS-Clusteringove metode enaka -0,326. Še vedno več povezav nastopa znotraj skupin, kot zunaj njih, je pa v primerjavi z Louvainovo metodo nekaj povezav ostalo zunaj skupin.

Vrednost Cramerjevega V-koeficienta med VOS-Clusteringovo metodo in razbitjem osnovnega omrežja na ekipe je malenkost nižja, in sicer 0,506; razbitji sta med seboj šibkeje povezani, kot je to v primeru Louvainove metode in razbitjem osnovnega omrežja na klube.

Vrednost Cramerjevega V-koeficienta je višja, ko ga izračunamo med obema metodama za iskanje skupnosti, in je enaka 0,776, kar pomeni, da sta si razbitji, dobljeni z omenjenima metodama, med seboj bolj podobni kot vsaka posebej v paru z razbitjem osnovnega omrežja na ekipe.

5 ZAKLJUČEK

Namen diplomskega dela je bila analiza omrežja Twitter igralcev lige NHL. Podatke sem zbral s pomočjo programskega dodatka NodeXL, nato pa jih izvozil v program Pajek, kjer sem opravil (vse) analize. Za vsako točko (igralca) v omrežju sem zbral zadnjih 200 tvitov, izmed katerih sem izločil take, ki igralca niso povezovale z drugimi igralci v omrežju. Seznam, preko katerega sem ustvaril omrežje igralcev, je štel 483 hokejistov. Po izločitvi takih, ki v sezoni 2016/17 niso odigrali nobene tekme v ligi NHL, ter izločitvi igralcev, ki so imeli manj kot dve povezavi do drugih igralcev, je končno omrežje vsebovalo 339 hokejistov. Med njimi je skupaj 1464 usmerjenih povezav, gostota omrežja pa je 0,0128.

Premer omrežja znaša 12, v njem pa nastopa 13 igralcev iz 7 različnih ekip. V omrežju nastopa 55 različnih krepko povezanih komponent, največja izmed njih pa vsebuje 281 točk. Naslednje 4 krepko povezane komponente vsebujejo po 2, ostale pa enega igralca. Sledila je analiza kohezivnih podskupin v omrežju. Najvišje jedro v omrežju je jedro s stopnjo 8, sestavljeno pa je iz 11 točk. V omrežju lahko najdemo tudi 54 klik na 3 točkah in 7 klik na 4 točkah. Posamezne klike po večini sestavljajo igralci iz istih ekip oziroma hokejisti, ki so v preteklosti že igrali skupaj. Nato sem v omrežju poiskal še otoke. Največji otok v omrežju tako sestavlja 16 igralcev, po večini igralcev iz klubov Nashville Predators in Ottawa Senators in igralcev, ki so za ta kluba v preteklosti že igrali.

Pri analizi posredniških vlog glede na konferenco se je izkazalo, da najpomembnejše posredniške vloge v omrežju sestavljajo trije igralci iz Vzhodne konference. Dva izmed njih imata pomembne posredniške vloge tudi v primeru razbitja omrežja na klube.

Največja skupnja stopnja v omrežju je 115. Igralec s to stopnjo (Tyler Toffoli) je pomembno vlogo igral že v analizi posredniških vlog v omrežju. Najvišja vmesnost v omrežju znaša 0,0581, najboljše kazalo in opis v omrežju pa sta brata Jimmy in Kevin Hayes.

V omrežju sem nato, s pomočjo Louvainove in VOS-Clusteringove metode poiskal še skupnosti v omrežju. Skupnosti, ki jih omenjeni metodi najdeta v omrežju, so povezane s povezavami z visokimi vrednostmi. Najvišjo vrednost E-I indeksa v omrežju nam poda Louvainova metoda, pri kateri več povezav nastopa znotraj dobljenih skupnosti. Zanimivo je tudi to, da je vrednost omenjenega indeksa v osnovnem razbitju omrežja

pozitivna, več povezav torej nastopa zunaj ekip. Najvišjo vrednost Cramerjevega V-koeficienta dobimo pri izračunu med obema metodah za iskanje skupnosti.

Hokejisti se v omrežju torej najmočneje povezujejo po klubih, kar dokazujejo rezultati analize kohezivnih podskupin v omrežju. Obstajajo sicer določene izjeme, ki pa so v večini primerov posledica menjave klubov določenih igralcev. Med seboj so najbolj povezani igralci kluba Ottawa Senators. V celotnem omrežju je igralcev omenjenega kluba 11, kar 7 izmed njih pa sestavlja jedro z najvišjo stopnjo in največji otok v omrežju. Močno so povezani tudi igralci klubov Los Angeles Kings ter Columbus Blue Jackets.

Glede na analizo posredniških vlog ter mer središčnosti in pomembnosti, lahko trdim, da je najpomembnejši igralec v omrežju Dominic Moore (točka 78), ki nastopa za moštvo Toronto Maple Leafs. Ta v primeru iskanja posredniških vlog glede na konferenco nastopa kot zunanji posrednik in vratar, v primeru posredniških vlog glede na ekipo pa nastopa kot zveza. Ima tudi največjo središčnost glede na vmesnost v omrežju (0,0581), saj leži na največ najkrajših poteh med drugimi pari enot v omrežju. Po eni strani je razumljivo, da je prav omenjeni igralec najpomembnejši, saj v najmočnejši profesionalni hokejski ligi na svetu nastopa že od sezone 2003/04, v tem času pa je zamenjal kar 11 ekip, kar je več kot tretjina lige. Prav tako lahko, glede na omenjene analize in glede na Tabelo 4.5 trdim, da pomembnejšo vlogo v omrežju igrajo hokejisti iz Vzhodne konference. Zasedajo namreč vse posredniške vloge v primeru razbitja omrežja na konference in 3 izmed 5 posredniških vlog v primeru razbitja omrežja na ekipe. Tudi v primeru analize na osnovi mer središčnosti in pomembnosti več najpomembnejših igralcev omrežja prihaja iz Vzhodne konference (4 od 6). Prav tako si hokejisti z vzhoda med seboj pošiljajo več tvitov, kot hokejisti z zahoda ($2346 > 1563$), večje pa je tudi njihovo skupno število tvitov ($3338 > 2491$). To lahko, vsaj do neke mere, pojasnimo s pomočjo zgodovine in geografije. Ekipe z vzhoda imajo namreč v povprečju precej daljšo tradicijo kot ekipe z zahoda. Že v primeru "Izvirnih šest" (Glej 3.2 Predstavitev lige NHL.) samo en klub (Chicago Black Hawks) prihaja iz Zahodne konference. Za ekipe z vzhoda to pomeni večje število navijačev, igralci pa zaradi tradicije verjetno čutijo tudi močnejšo pripadnost določenemu klubu. Prav tako so, geografsko gledano, ekipe iz Vzhodne konference precej bližje skupaj kot iz Zahodne. Igralci z vzhoda imajo tako v prostem času (in v času pred tekmami in po njih), precej več možnosti za druženje in povezovanje, kar potem zabeležijo tudi na spletnih socialnih omrežjih.

6 LITERATURA

1. *Alexa*. Dostopno prek: <http://www.alex.com/> (22. julij 2017).
2. Chae, Bongsung Kevin. 2014. Insights from hashtag #supplychain and Twitter Analytics: Considering Twitter and Twitter data for supply chain practice and research. *International Journal of Production Economics* 165 (1): 247–259.
3. Clavio, Galen, Lauren M. Burch in Evan L. Frederick. 2012. Networked Fandom: Applying Systems Theory to Sport Twitter Analysis. *International Journal of Sport Communication* 5 (4): 522–538.
4. de Nooy, Wouter, Andrej Mrvar in Vladimir Batagelj. 2005. *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*. New York: Cambridge University Press.
5. Ding, Chris H.Q., Hongyuan Zha, Xiaofeng He, Parry Husbands in Horst D. Simon. 2004. Link Analysis: Hubs and Authorities on the World Wide Web. *SIAM Review* 46 (2): 256–268.
6. *Elite prospects*. Dostopno prek: <http://www.eliteprospects.com/> (22. julij 2017).
7. Kosorukoff, Alex. 2011. *Social network analysis: theory and applications* Dostopno prek: https://www.politaktiv.org/documents/10157/29141/SocNet_TheoryApp.pdf (24. julij 2017).
8. Livingstone, Sonia in David R. Brake. 2010. On the Rapid Rise of Social Networking Sites: New Findings and Policy Implications. *Children & Society* 24 (1): 75–83.
9. Lowe, Ben in Des Laffey. 2011. Is Twitter for the Birds? Using Twitter to Enhance Student Learning in a Marketing Course. *Journal of Marketing Education* 33 (2): 183–192.
10. Marsh, James H. 2012. *National Hockey League (NHL)*. Dostopno prek: <http://www.thecanadianencyclopedia.ca/en/article/national-hockey-league/> (22. julij 2017).
11. Mrvar, Andrej. 2017a. *Definicije in predstavitve omrežij, program Pajek*. Dostopno prek: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/uvod/301/mrvar1.pdf> (22. julij 2017).
12. --- 2017b. *Definicije skupine enot, razbitij, izrezov, komponent in jeder*. Dostopno prek: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/uvod/301/mrvar3.pdf> (22. julij 2017).
13. --- 2017c. *Triade, klike, pogledi na omrežje, posredniške vloge*. Dostopno prek: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/uvod/mrvar4b.pdf> (22. julij 2017).

14. --- 2017č. *Mere središčnosti in pomembnosti*. Dostopno prek: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/uvod/mrvar4.pdf> (22. julij 2017).
15. --- 2017d. *Mere pomembnosti*. Dostopno prek: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/uvod/mrvar4a.pdf> (22. julij 2017).
16. --- 2017e. *Posplošena enakovrednost, Metode community detection*. Dostopno prek: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/nusa/doc/301/cds.pdf> (22. julij 2017).
17. --- 2017f. *Dvovrstna omrežja*. Dostopno prek: <http://mrvar.fdv.uni-lj.si/sola/info4/uvod/301/dvodel.pdf> (22. julij 2017).
18. *National Hockey League*. Dostopno prek: <https://www.nhl.com/> (22. julij 2017).
19. Price, John, Neil Farrington in Lee Hall. 2013. Changing the game? The impact of Twitter on relationships between football clubs, supporters and the sports media. *Soccer & Society* 14 (4): 446–461.
20. Scott, John. 2000. *Social Network Analysis: A Handbook*. London: SAGE Publications Ltd.
21. *Twitter*. Dostopno prek: <https://twitter.com/> (22. julij 2017).
22. Wäsche, Hagen, Geoff Dickson, Alexander Woll in Ulrik Brandes. 2017. Social network analysis in sport research: an emerging paradigm. *European Journal for Sport and Society* 14 (2): 138–165.
23. Wasserman, Stanley in Katherine Faust. 1994. *Social Network Analysis: Methods and Application*. New York: Cambridge University Press.

PRILOGE

Priloga A: Seznam vseh točk v omrežju

ID	Twitter ime	Ime	Konferenca	Klub
1	rsheahan15	Riley Sheahan	Vzhod	Detroit Red Wings
2	bssmith7	Brendan Smith	Vzhod	New York Rangers
3	taybeckone9	Taylor Beck	Vzhod	New York Rangers
4	stjohns28	Stephen Johns	Zahod	Dallas Stars
5	lindholmliias	Elias Lindholm	Vzhod	Carolina Hurricanes
6	dekeyser5	Danny DeKeyser	Vzhod	Detroit Red Wings
7	zemgus94	Zemgus Girgensons	Vzhod	Buffalo Sabres
8	evanderkane_9	Evander Kane	Vzhod	Buffalo Sabres
9	jamiemcginn88	Jamie McGinn	Zahod	Arizona Coyotes
10	jack_eichel11	Jack Eichel	Vzhod	Buffalo Sabres
11	jgorges26	Josh Gorges	Vzhod	Buffalo Sabres
12	bogosianzach	Zach Bogosian	Vzhod	Buffalo Sabres
13	giostyle21	Brian Gionta	Vzhod	Buffalo Sabres
14	pattybrown36	Patrick Brown	Vzhod	Carolina Hurricanes
15	chriskreider	Chris Kreider	Vzhod	New York Rangers
16	stevenoleksy	Steven Oleksy	Zahod	Anaheim Ducks
17	johngaudreau03	Johnny Gaudreau	Zahod	Calgary Flames
18	benasmith12	Ben Smith	Vzhod	Toronto Maple Leafs
19	jimmy10hayes	Jimmy Hayes	Vzhod	Boston Bruins
20	kevinphayes12	Kevin Hayes	Vzhod	New York Rangers
21	tgrose1	Troy Grosenick	Zahod	San Jose Sharks
22	burnzie88	Brent Burns	Zahod	San Jose Sharks
23	vlastic44	Marc-Édouard Vlasic	Zahod	San Jose Sharks
24	bdillon04	Brenden Dillon	Zahod	San Jose Sharks
25	jpav8	Joe Pavelski	Zahod	San Jose Sharks
26	bgoodrow23	Barclay Goodrow	Zahod	San Jose Sharks
27	logancouture	Logan Couture	Zahod	San Jose Sharks
28	amartinez_27	Alec Martinez	Zahod	Los Angeles Kings
29	tenner_7	Matt Tennyson	Vzhod	Buffalo Sabres
30	6erikjohnson	Erik Johnson	Zahod	Colorado Avalanche
31	justinfaulk27	Justin Faulk	Vzhod	Carolina Hurricanes
32	justinabss	Justin Abdelkader	Vzhod	Detroit Red Wings
33	jasondemers5	Jason Demers	Vzhod	Florida Panthers
34	jayson_megna	Jayson Megna	Zahod	Vancouver Canucks
35	tomashertl48	Tomáš Hertl	Zahod	San Jose Sharks
36	loganshaw11	Logan Shaw	Zahod	Anaheim Ducks
37	nicksorensen94	Nick Sorensen	Zahod	Anaheim Ducks
38	aducclair10	Anthony Duclair	Zahod	Arizona Coyotes
39	trocheck_89	Vincent Trocheck	Vzhod	Florida Panthers
40	34jallen	Jake Allen	Zahod	St. Louis Blues

41	pardyadam	Adam Pardy	Zahod	Nashville Predators
42	j_markstrom	Jacob Markstrom	Zahod	Vancouver Canucks
43	antomantha8	Anthony Mantha	Vzhod	Detroit Red Wings
44	bibeauantoine01	Antoine Bibeau	Vzhod	Toronto Maple Leafs
45	prouter5	Dalton Prout	Vzhod	New Jersey Devils
46	camatkinson13	Cam Atkinson	Vzhod	Columbus Blue Jackets
47	mattymarts17	Matt Martin	Vzhod	Toronto Maple Leafs
48	mattcalvert11	Matthew Calvert	Vzhod	Columbus Blue Jackets
49	ryanjohansen19	Ryan Johansen	Zahod	Nashville Predators
50	zkassian9	Zack Kassian	Zahod	Edmonton Oilers
51	hartsy43	Scott Hartnell	Vzhod	Columbus Blue Jackets
52	bdubi17	Brandon Dubinsky	Vzhod	Columbus Blue Jackets
53	nickfoligno	Nick Foligno	Vzhod	Columbus Blue Jackets
54	jlupul	Joffrey Lupul	Vzhod	Toronto Maple Leafs
55	scottieupshall	Scottie Upshall	Zahod	St. Louis Blues
56	jvreemer21	James van Riemsdyk	Vzhod	Toronto Maple Leafs
57	pkessel81	Phil Kessel	Vzhod	Pittsburgh Penguins
58	bozie42	Tyler Bozak	Vzhod	Toronto Maple Leafs
59	mriles4	Morgan Rielly	Vzhod	Toronto Maple Leafs
60	jachobe	Jakub Voracek	Vzhod	Philadelphia Flyers
61	paparenteau	P.A. Parenteau	Zahod	Nashville Predators
62	ajgreer_10	A.J. Greer	Zahod	Colorado Avalanche
63	pksubban1	P.K. Subban	Zahod	Nashville Predators
64	jaycobmegna	Jaycob Megna	Zahod	Anaheim Ducks
65	andrejsustr	Andrej Sustr	Vzhod	Tampa Bay Lightning
66	wkarlsson71	William Karlsson	Vzhod	Columbus Blue Jackets
67	brandon_montour	Brandon Montour	Zahod	Anaheim Ducks
68	bconnolly8	Brett Connolly	Vzhod	Washington Capitals
69	smithpelly23	Devante Smith-Pelly	Vzhod	New Jersey Devils
70	realstamkos91	Steven Stamkos	Vzhod	Tampa Bay Lightning
71	jodrouin27	Jonathan Drouin	Vzhod	Montreal Canadiens
72	teddypurcell16	Teddy Purcell	Zahod	Los Angeles Kings
73	vladdy18	Vlad Namestnikov	Vzhod	Tampa Bay Lightning
74	jtbrown23	J.T. Brown	Vzhod	Tampa Bay Lightning
75	benbishop30	Ben Bishop	Zahod	Dallas Stars
76	aburr14	Alex Burrows	Vzhod	Ottawa Senators
77	matt_beleskey	Matt Beleskey	Vzhod	Boston Bruins
78	mooredom	Dominic Moore	Vzhod	Toronto Maple Leafs
79	rous_ant	Antoine Roussel	Zahod	Dallas Stars
80	monahan20	Sean Monahan	Zahod	Calgary Flames
81	mitchabov	John Mitchell	Zahod	Colorado Avalanche
82	mhutch34	Michael Hutchinson	Zahod	Winnipeg Jets
83	tvitem_up	Emerson Etem	Zahod	Anaheim Ducks
84	tom_wilso	Tom Wilson	Vzhod	Washington Capitals

85	jrandalward42	Joel Ward	Zahod	San Jose Sharks
86	ctalbot33	Cam Talbot	Zahod	Edmonton Oilers
87	bmarch63	Brad Marchand	Vzhod	Boston Bruins
88	toreykrug	Torey Krug	Vzhod	Boston Bruins
89	strombone1	Roberto Luongo	Vzhod	Florida Panthers
90	tseguinofficial	Tyler Seguin	Zahod	Dallas Stars
91	lukegazdic	Luke Gazdic	Zahod	Calgary Flames
92	tjoshie77	T.J. Oshie	Vzhod	Washington Capitals
93	kuzya92	Evgeny Kuznetsov	Vzhod	Washington Capitals
94	justinwilliams	Justin Williams	Vzhod	Carolina Hurricanes
95	backstrom19	Nicklas Backstrom	Vzhod	Washington Capitals
96	shattdeuces	Kevin Shattenkirk	Vzhod	New York Rangers
97	paquette18	Cedric Paquette	Vzhod	Tampa Bay Lightning
98	jbain4	Jamie McBain	Zahod	Arizona Coyotes
99	derekstepan21	Derek Stepan	Zahod	Arizona Coyotes
100	nateschmidt29	Nate Schmidt	Vzhod	Washington Capitals
101	econdra	Erik Condra	Vzhod	Tampa Bay Lightning
102	f_andersen30	Frederik Andersen	Vzhod	Toronto Maple Leafs
103	68jagr	Jaromir Jagr	Vzhod	Florida Panthers
104	hampelindholm	Hampus Lindholm	Zahod	Anaheim Ducks
105	johngibson35	John Gibson	Zahod	Anaheim Ducks
106	revlovejoy6	Ben Lovejoy	Vzhod	New Jersey Devils
107	ryan_kesler	Ryan Kesler	Zahod	Anaheim Ducks
108	dp_57	David Perron	Zahod	St. Louis Blues
109	natethompson44	Nathan Thompson	Zahod	Anaheim Ducks
110	jsilfverberg33	Jakob Silfverberg	Zahod	Anaheim Ducks
111	landie51	Anton Lander	Zahod	Edmonton Oilers
112	craiganderson41	Craig Anderson	Vzhod	Ottawa Senators
113	matekh14	Mattias Ekholm	Zahod	Nashville Predators
114	heds77	Victor Hedman	Vzhod	Tampa Bay Lightning
115	mstoner61	Mark Stone	Vzhod	Ottawa Senators
116	agally94	Alex galchenyuk	Vzhod	Montreal Canadiens
117	mpuempel	Matt Puempel	Vzhod	New York Rangers
118	frankcorrado22	Frank Corrado	Vzhod	Pittsburgh Penguins
119	mikkelboedker	Mikkel boedker	Zahod	San Jose Sharks
120	yanweber68	Yannick Weber	Zahod	Nashville Predators
121	tobirieder9	Tobias Rieder	Zahod	Arizona Coyotes
122	nickbonino	Nick Bonino	Zahod	Nashville Predators
123	carlhagelin	Carl Hagelin	Vzhod	Pittsburgh Penguins
124	patrick_eaves	Patrick Eaves	Zahod	Anaheim Ducks
125	mattcarle25	Matt Carle	Zahod	Nashville Predators
126	thebutler44	Chris Butler	Zahod	St. Louis Blues
127	kbieksa3	Kevin Bieksa	Zahod	Anaheim Ducks
128	tomsestito23	Tom Sestito	Vzhod	Pittsburgh Penguins

129	twigy15	Derek Dorsett	Zahod	Vancouver Canucks
130	zuccarello36	Mats Zuccarello	Vzhod	New York Rangers
131	hlundqvist30	Henrik Lundqvist	Vzhod	New York Rangers
132	acracknell27	Adam Cracknell	Zahod	Dallas Stars
133	icole28	Ian Cole	Vzhod	Pittsburgh Penguins
134	kidells1	Brian Elliott	Vzhod	Philadelphia Flyers
135	dbackes42	David Backes	Vzhod	Boston Bruins
136	rreaves75	Ryan Reaves	Vzhod	Pittsburgh Penguins
137	carterhutton	Carter Hutton	Zahod	St. Louis Blues
138	jamiebenn14	Jamie Benn	Zahod	Dallas Stars
139	muckbro16	Curtis McKenzie	Zahod	Dallas Stars
140	abitetto7	Anthony Bitetto	Zahod	Nashville Predators
141	jneal_18	James Neal	Zahod	Nashville Predators
142	harryz87	Harry Zolnierczyk	Zahod	Nashville Predators
143	mikefisher1212	Mike Fisher	Zahod	Nashville Predators
144	rjosi90	Roman Josi	Zahod	Nashville Predators
145	bschenn_10	Brayden Schenn	Zahod	St. Louis Blues
146	sceviour7	Colton Sceviour	Vzhod	Florida Panthers
147	biggiefunke	Blake Wheeler	Zahod	Winnipeg Jets
148	msavvy91	Marc Savard	Vzhod	New Jersey Devils
149	ferknuckle	Andrew Ference	Zahod	Edmonton Oilers
150	victorrask	Victor Rask	Vzhod	Carolina Hurricanes
151	sundqvist32	Oskar Sundqvist	Vzhod	Pittsburgh Penguins
152	jenroth125	Jhonas Enroth	Zahod	Anaheim Ducks
153	oel_23	Oliver Ekman-Larsson	Zahod	Arizona Coyotes
154	cmurphy5	Connor Murphy	Zahod	Chicago Blackhawks
155	tjohnny09	Tyler Johnson	Vzhod	Tampa Bay Lightning
156	jmarchessault18	Jonathan Marchessault	Vzhod	Florida Panthers
157	stevekampfer47	Steven Kampfer	Vzhod	New York Rangers
158	andreaa86	Andreas Athanasiou	Vzhod	Detroit Red Wings
159	nail10_1993	Nail Yakupov	Zahod	St. Louis Blues
160	j_g_5	Jason Garrison	Vzhod	Tampa Bay Lightning
161	bacher31	Richard Bachman	Zahod	Vancouver Canucks
162	tfedun88	Taylor Fedun	Vzhod	Buffalo Sabres
163	gollygoose33	Alex Goligoski	Zahod	Arizona Coyotes
164	condibear1	Mike Condon	Vzhod	Ottawa Senators
165	6schultz6	Justin Schultz	Vzhod	Pittsburgh Penguins
166	rnh_93	Ryan Nugent-Hopkins	Zahod	Edmonton Oilers
167	89sgagner	Sam Gagner	Zahod	Vancouver Canucks
168	h_s_9	Hunter Shinkaruk	Zahod	Calgary Flames
169	klefbom93	Oscar Klefbom	Zahod	Edmonton Oilers
170	jo92no	Joakim Nordström	Vzhod	Carolina Hurricanes
171	gabelandeskog92	Gabriel Landeskog	Zahod	Colorado Avalanche
172	mbacklund11	Mikael Backlund	Zahod	Calgary Flames

173	hoosierjm26	John-Michael Liles	Vzhod	Boston Bruins
174	erikkarlsson65	Erik Karlsson	Vzhod	Ottawa Senators
175	conhockey19	Cory Conacher	Vzhod	Tampa Bay Lightning
176	nbugstad72	Nick Bjugstad	Vzhod	Florida Panthers
177	qhowden21	Quinton Howden	Zahod	Winnipeg Jets
178	dylan_mcllraith	Dylan McIlraith	Vzhod	Florida Panthers
179	cpickard1	Calvin Pickard	Zahod	Colorado Avalanche
180	jedmundson3	Joel Edmundson	Zahod	St. Louis Blues
181	bcampbell_51	Brian Campbell	Zahod	Chicago Blackhawks
182	zacdalpe22	Zac Dalpe	Vzhod	Columbus Blue Jackets
183	eddielack	Eddie Lack	Zahod	Calgary Flames
184	tglass15	Tanner Glass	Vzhod	New York Rangers
185	blockaid1	Keith Kinkaid	Vzhod	New Jersey Devils
186	pistolpat20	Patrick Cannone	Zahod	Minnesota Wild
187	reillysmith18	Reilly Smith	Vzhod	Florida Panthers
188	duncankeith	Duncan Keith	Zahod	Chicago Blackhawks
189	10psharp	Patrick Sharp	Zahod	Chicago Blackhawks
191	dmitrijjaskin	Dmitrij Jaskin	Zahod	St. Louis Blues
192	markscheifele55	mark scheifele	Zahod	Winnipeg Jets
193	kporter12	Kevin Porter	Vzhod	Buffalo Sabres
193	patmaroon	Pat Maroon	Zahod	Edmonton Oilers
194	trto90	Tomas Tatar	Vzhod	Detroit Red Wings
195	dylanlarkin39	Dylan Larkin	Vzhod	Detroit Red Wings
196	opalat18	Ondrej Palat	Vzhod	Tampa Bay Lightning
197	mneuvirth30	Michal Neuvirth	Vzhod	Philadelphia Flyers
198	gjillies32	Jon Gillies	Zahod	Calgary Flames
199	dkuemps35	Darcy Kuemper	Zahod	Los Angeles Kings
200	stoliethegoalie	Anthony Stolarz	Vzhod	Philadelphia Flyers
201	jrouby	J.F. Berube	Vzhod	New York Islanders
202	str8tothebanc	Kevin Labanc	Zahod	San Jose Sharks
203	chri5ummers	Chris Summers	Vzhod	Pittsburgh Penguins
204	jason_zucker16	Jason Zucker	Zahod	Minnesota Wild
205	jackskille	Jack Skille	Zahod	Vancouver Canucks
206	stonem26	Michael Stone	Zahod	Calgary Flames
207	jkindl4	Jakub Kindl	Vzhod	Florida Panthers
208	jtootoo22	Jordin Tootoo	Zahod	Chicago Blackhawks
209	gnyquist	Gustav Nyquist	Vzhod	Detroit Red Wings
210	pmrazek34	Petr Mrazek	Vzhod	Detroit Red Wings
211	zadorov61	Nikita Zadorov	Zahod	Colorado Avalanche
212	dewyy8	Drew Doughty	Zahod	Los Angeles Kings
213	nabber03	Brayden McNabb	Zahod	Los Angeles Kings
214	ovi8	Alex Ovechkin	Vzhod	Washington Capitals
215	rasmrist55	Rasmus Ristolainen	Vzhod	Buffalo Sabres
216	breeze2greeze	Connor Brown	Vzhod	Toronto Maple Leafs

217	shawz15er	Andrew Shaw	Vzhod	Montreal Canadiens
218	grybes02	Eric Gryba	Zahod	Edmonton Oilers
219	tara9191	Vladimir Tarasenko	Zahod	St. Louis Blues
220	robinlehner	Robin Lehner	Vzhod	Buffalo Sabres
221	pauylwalnuts26	Paul Stastny	Zahod	St. Louis Blues
222	lellerofficial	Lars Eller	Vzhod	Washington Capitals
223	bgally17	Brendan Gallagher	Vzhod	Montreal Canadiens
224	cp0031	Carey Price	Vzhod	Montreal Canadiens
225	matt9duchene	Matt Duchene	Zahod	Colorado Avalanche
226	mackinnon9	Nathan Mackinnon	Zahod	Colorado Avalanche
227	alowsyplayer17	Adam Lowry	Zahod	Winnipeg Jets
228	andrewhammond30	Andrew Hammond	Vzhod	Ottawa Senators
229	jgpageau	Jean-Gabriel Pageau	Vzhod	Ottawa Senators
230	ericfehr	Eric Fehr	Vzhod	Toronto Maple Leafs
231	juicerfalk	Justin Falk	Vzhod	Buffalo Sabres
232	dustintokarski	Dustin Tokarski	Zahod	Anaheim Ducks
233	trevorlewis22	Trevor Lewis	Zahod	Los Angeles Kings
234	davebolland	Dave Bolland	Zahod	Arizona Coyotes
235	steener20	Alexander Steen	Zahod	St. Louis Blues
236	ebs_14	Jordan Eberle	Vzhod	New York Islanders
237	matthendy26	Matt Hendricks	Zahod	Edmonton Oilers
238	13kcliffy	Kyle Clifford	Zahod	Los Angeles Kings
239	tytoff16	Tyler Toffoli	Zahod	Los Angeles Kings
240	28cgiroux	Claude Giroux	Vzhod	Philadelphia Flyers
241	ekblad5fla	Aaron Ekblad	Vzhod	Florida Panthers
242	paulcarey28	Paul Carey	Vzhod	Washington Capitals
243	ob61	Liam O'Brien	Vzhod	Washington Capitals
244	rmcdonagh27	Ryan McDonagh	Vzhod	New York Rangers
245	colinmcdonald13	Colin McDonald	Vzhod	Philadelphia Flyers
246	johncarlson74	John Carlson	Vzhod	Washington Capitals
247	tkuhn14	Tom Kühnhackl	Vzhod	Pittsburgh Penguins
248	88pkane	Patrick Kane	Zahod	Chicago Blackhawks
249	guddy44	Erik Gudbranson	Zahod	Vancouver Canucks
250	carl_gun	Carl Gunnarsson	Zahod	St. Louis Blues
251	jgardiner272	Jake Gardiner	Vzhod	Toronto Maple Leafs
252	vstalberg	Viktor Stalberg	Vzhod	Ottawa Senators
253	lkomarov	Leo Komarov	Vzhod	Toronto Maple Leafs
254	connorcarrick	Connor Carrick	Vzhod	Toronto Maple Leafs
255	ledpipe08	Nick Leddy	Vzhod	New York Islanders
256	grabs40	Michael Grabner	Vzhod	New York Rangers
257	daleweise22	Dale Weise	Vzhod	Philadelphia Flyers
258	frank_vatrano	Frank Vatrano	Vzhod	Boston Bruins
259	s_ghost14	Shayne Gostisbehere	Vzhod	Philadelphia Flyers
260	laughts21	Scott Laughton	Vzhod	Philadelphia Flyers

261	hallsy09	Taylor Hall	Vzhod	New Jersey Devils
262	jamieoleksiak	Jamie Oleksiak	Zahod	Dallas Stars
263	91tavares	John Tavares	Vzhod	New York Islanders
264	michaeldelzotto	Michael Del Zotto	Zahod	Vancouver Canucks
265	bookert2116	Kyle Okposo	Vzhod	Buffalo Sabres
266	kyleturris	Kyle Turris	Vzhod	Ottawa Senators
267	adamlarsson3	Adam Larsson	Zahod	Edmonton Oilers
268	cecer_83	Cody Ceci	Vzhod	Ottawa Senators
269	aladd16	Andrew Ladd	Vzhod	New York Islanders
270	t_vanek26	Thomas Vanek	Vzhod	Florida Panthers
271	am34	Auston Matthews	Vzhod	Toronto Maple Leafs
272	kasperikapanen1	Kasper Kapanen	Vzhod	Toronto Maple Leafs
273	thomas_hickey14	Thomas Hickey	Vzhod	New York Islanders
274	troybrouwer36	Troy Brouwer	Zahod	Calgary Flames
275	mps_91	Magnus Pääjärvi	Zahod	St. Louis Blues
276	jonathantoews	Jonathan Toews	Zahod	Chicago Blackhawks
277	andrewdesjardin	Andrew Desjardins	Zahod	Chicago Blackhawks
278	stalock32	Alex Stalock	Zahod	Minnesota Wild
279	marcmethot3	Marc Methot	Zahod	Dallas Stars
280	43_kadri	Nazem Kadri	Vzhod	Toronto Maple Leafs
281	mmoulson	Matt Moulson	Vzhod	Buffalo Sabres
282	mikazibanejad	Mika Zibanejad	Vzhod	New York Rangers
283	mhoffy68	Mike Hoffman	Vzhod	Ottawa Senators
284	christianfolin	Christian Folin	Zahod	Los Angeles Kings
285	shaneprince18	Shane Prince	Vzhod	New York Islanders
286	rileynash20	Riley Nash	Vzhod	Boston Bruins
287	pastrnak96	David Pastrnak	Vzhod	Boston Bruins
288	cstew_7	Chris Stewart	Zahod	Minnesota Wild
289	27milanlucic	Milan Lucic	Zahod	Edmonton Oilers
290	jonathanquick32	Jonathan Quick	Zahod	Los Angeles Kings
291	matt_dumba	Matt Dumba	Zahod	Minnesota Wild
292	csheary13	Conor Sheary	Vzhod	Pittsburgh Penguins
293	dhamilton27	Dougie Hamilton	Zahod	Calgary Flames
294	petryj	Jeff Petry	Vzhod	Montreal Canadiens
295	ottern9ne	Steve Ott	Vzhod	Montreal Canadiens
296	tannerjpearson	Tanner Pearson	Zahod	Los Angeles Kings
297	mgaborik12	Marian Gaborik	Zahod	Los Angeles Kings
298	kidhud_10	Charles Hudon	Vzhod	Montreal Canadiens
299	marcoscandella	Marco Scandella	Vzhod	Buffalo Sabres
300	j_schroeder90	Jordan Schroeder	Vzhod	Columbus Blue Jackets
301	zeeker11	Casey Cizikas	Vzhod	New York Islanders
302	danwinnik34	Daniel Winnik	Vzhod	Washington Capitals
303	rustyyy_92	Bryan Rust	Vzhod	Pittsburgh Penguins
304	marko_dano	Marko Dano	Zahod	Winnipeg Jets

305	brodin25	Jonas Brodin	Zahod	Minnesota Wild
306	smiltztwo3	Scott Wilson	Vzhod	Pittsburgh Penguins
307	charliecoyle_3	Charlie Coyle	Zahod	Minnesota Wild
308	holts170	Braden Holtby	Vzhod	Washington Capitals
309	mjhansson90	Marcus Johansson	Vzhod	Washington Capitals
310	malkin71_	Evgeni Malkin	Vzhod	Pittsburgh Penguins
311	greenlife52	Mike Green	Vzhod	Detroit Red Wings
312	mandog1990	Brandon Manning	Vzhod	Philadelphia Flyers
313	mreader24	Matt Read	Vzhod	Philadelphia Flyers
314	simmonds17	Wayne Simmonds	Vzhod	Philadelphia Flyers
315	rbontuzzo21	robert bortuzzo	Zahod	St. Louis Blues
316	rpulock	Ryan Pullock	Vzhod	New York Islanders
317	apetro_27	Alex Pietrangelo	Zahod	St. Louis Blues
318	lempaalanpoika	Jori Lehtera	Vzhod	Philadelphia Flyers
319	rsuter20	Ryan Suter	Zahod	Minnesota Wild
320	despres747	Simon Despres	Zahod	Anaheim Ducks
321	araanta31	Antti Raanta	Zahod	Arizona Coyotes
322	michaelraffl	Michael Raffl	Vzhod	Philadelphia Flyers
323	cal_dehaan	Calvin de Haan	Vzhod	New York Islanders
324	ryanmiller3039	Ryan Miller	Zahod	Anaheim Ducks
325	letang_58	Kris Letang	Vzhod	Pittsburgh Penguins
326	bsaad20	Brandon Saad	Zahod	Chicago Blackhawks
327	rsheahan4	Riley Sheahan	Vzhod	Detroit Red Wings
328	beaubennett19	Beau Bennett	Zahod	St. Louis Blues
329	bobbyfarnham24	Bobby Farnham	Vzhod	Montreal Canadiens
330	joboych	Johnny Boychuk	Vzhod	New York Islanders
331	dustinbrown23	Dustin Brown	Zahod	Los Angeles Kings
332	anzekopitar	Anže Kopitar	Zahod	Los Angeles Kings
333	jeffcarter_77	Jeff Carter	Zahod	Los Angeles Kings
334	adamhenrique	Adam Henrique	Vzhod	New Jersey Devils
335	steviegio11	Stephen Gionta	Vzhod	New York Islanders
336	dseves7	Damon Severson	Vzhod	New Jersey Devils
337	bellsy78	Pierre-Edouard Bellemare	Vzhod	Philadelphia Flyers
338	mattstajan18	Matt Stajan	Zahod	Calgary Flames
339	hammarenfyra	Niklas Hjalmarsson	Zahod	Arizona Coyotes

Priloga B: Posredniške vloge ter mere središčnosti in pomembnosti

Da mi spodnje priloge ne bi vzele preveč prostora, sem skupaj združil tabele posredniških vlog in mer središčnosti ter pomembnosti. Oranžna tabela kaže posredniške vloge glede na konferenco, črna glede na ekipe, zelena tabela pa kaže vrednosti mer središčnosti in pomembnosti. Posredniške vloge in mere središčnosti ter pomembnosti so v enakem vrstnem redu kot v diplomskem delu.

ID	N	Z	P	V	N	Z	P	V	Zv	V	I	S	Vm	K	O
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	0.0000	0.0002	0.0000
2	23	0	7	0	0	3	0	0	27	39	21	60	0.0301	0.0028	0.0013
3	1	0	0	1	0	1	0	0	1	16	2	18	0.0011	0.0000	0.0002
4	1	3	2	8	1	0	2	6	5	6	14	20	0.0060	0.0006	0.0003
5	6	5	6	8	0	0	8	3	14	13	18	31	0.0135	0.0021	0.0004
6	4	0	0	0	1	0	0	3	0	13	5	18	0.0012	0.0001	0.0001
7	3	2	3	4	3	0	3	4	2	12	8	20	0.0046	0.0098	0.0008
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	0.0000	0.0001	0.0000
9	2	1	2	6	0	1	0	0	10	11	24	35	0.0072	0.0042	0.0007
10	13	3	9	5	4	0	8	7	11	21	14	35	0.0172	0.0021	0.0014
11	4	1	1	5	1	0	4	3	3	8	32	40	0.0071	0.0038	0.0050
12	4	0	0	0	2	0	0	2	0	16	2	18	0.0018	0.0001	0.0006
13	10	0	0	4	0	0	4	6	4	21	18	39	0.0054	0.0008	0.0019
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	13	0.0000	0.1642	0.0000
15	4	5	1	7	1	1	4	2	9	6	26	32	0.0115	0.2771	0.0125
16	0	14	0	0	0	3	0	0	11	15	8	23	0.0130	0.0003	0.0006
17	0	1	3	15	0	0	3	15	1	41	14	55	0.0106	0.0677	0.1966
18	1	0	1	0	0	0	0	1	1	4	9	13	0.0006	0.0002	0.0004
19	37	2	15	5	0	0	12	14	33	43	60	103	0.0244	0.8436	0.0831
20	11	3	1	10	1	0	2	10	12	77	25	102	0.0119	0.0654	0.9004
21	2	0	2	0	2	0	2	0	0	5	16	21	0.0030	0.0009	0.0010
22	12	5	16	9	3	0	11	18	10	63	13	76	0.0286	0.0008	0.0143
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0.0000	0.0000	0.0000
24	44	0	0	9	2	1	9	30	11	35	61	96	0.0176	0.0163	0.0031
25	8	0	0	0	8	0	0	0	0	12	31	43	0.0028	0.0090	0.0016
26	8	0	0	5	8	0	0	5	0	24	32	56	0.0058	0.0074	0.0030
27	28	0	0	5	10	0	5	15	3	60	16	76	0.0140	0.0022	0.0121
28	9	1	5	5	4	0	4	10	2	31	22	53	0.0132	0.0042	0.0033
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0.0000	0.0001	0.0000
30	19	3	6	14	0	1	4	25	12	29	14	43	0.0297	0.0015	0.0342
31	10	2	4	8	0	2	7	3	12	21	16	37	0.0212	0.0037	0.0038
32	9	0	0	0	4	0	2	3	0	32	14	46	0.0058	0.0002	0.0008
33	9	20	6	33	4	2	2	38	22	35	22	57	0.0253	0.0017	0.0022
34	2	2	1	5	0	0	0	0	10	17	9	26	0.0081	0.0003	0.0004
35	0	0	3	0	0	0	3	0	0	8	20	28	0.0007	0.0045	0.0021

36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0.0000	0.0000	0.0000
37	0	1	3	0	0	0	1	0	3	10	4	14	0.0023	0.0000	0.0266
38	0	5	0	2	0	0	0	0	7	4	20	24	0.0065	0.1817	0.0003
39	2	2	1	12	0	0	3	6	8	9	11	20	0.0113	0.0041	0.0002
40	6	0	3	2	4	0	2	4	1	20	8	28	0.0036	0.0031	0.0015
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	12	0.0000	0.0081	0.0011
42	0	7	10	0	0	0	0	0	17	16	11	27	0.0085	0.0018	0.0007
43	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	4	6	0.0028	0.0000	0.0000
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.0000	0.0000	0.0000
45	1	0	1	0	0	0	0	0	2	2	30	32	0.0018	0.0092	0.0007
46	6	2	13	1	0	0	8	7	7	44	44	88	0.0062	0.0104	0.0282
47	41	0	0	14	6	3	6	28	12	60	23	83	0.0273	0.0058	0.0231
48	8	1	7	1	3	0	9	3	2	34	37	71	0.0114	0.0144	0.0080
49	5	1	9	10	2	0	8	6	9	52	27	79	0.0097	0.0041	0.0168
50	6	15	15	6	0	0	12	0	30	29	17	46	0.0221	0.0029	0.0051
51	21	3	7	8	0	0	16	8	15	28	30	58	0.0116	0.0289	0.0075
52	7	5	7	10	3	0	11	8	7	24	43	67	0.0094	0.0139	0.0085
53	10	0	0	4	0	0	3	9	2	37	24	61	0.0122	0.0096	0.0091
54	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	3	6	0.0003	0.0034	0.0041
55	3	0	0	4	0	0	3	0	4	17	6	23	0.0067	0.0001	0.0461
56	54	0	0	24	1	2	11	33	31	76	19	95	0.0352	0.0175	0.2476
57	32	3	6	15	0	9	17	0	30	33	46	79	0.0226	0.0999	0.0264
58	6	4	10	15	0	1	8	16	10	49	56	105	0.0134	0.1148	0.1067
59	41	6	8	43	10	0	15	54	19	47	35	82	0.0375	0.0571	0.0307
60	18	0	0	4	2	0	14	2	4	33	23	56	0.0100	0.0321	0.0076
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	7	0.0000	0.0017	0.0004
62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0.0000	0.0001	0.0000
63	13	0	0	24	8	0	0	29	0	41	21	62	0.0287	0.0045	0.0129
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	10	0.0000	0.0002	0.0000
65	7	0	5	6	3	0	3	10	2	22	14	36	0.0062	0.0003	0.0019
66	1	0	2	2	0	0	1	3	1	9	4	13	0.0046	0.0017	0.0009
67	1	0	1	0	0	0	0	1	1	2	4	6	0.0015	0.0001	0.0073
68	25	0	5	0	0	3	9	4	14	8	36	44	0.0184	0.0212	0.0003
69	28	12	28	16	1	1	6	11	65	71	20	91	0.0376	0.0049	0.0560
70	5	6	9	5	0	0	3	4	18	28	28	56	0.0112	0.0194	0.0089
71	3	5	2	14	0	2	0	0	22	11	17	28	0.0149	0.0007	0.0277
72	13	8	13	11	0	4	0	0	41	39	39	78	0.0220	0.0229	0.0336
73	5	0	0	0	2	0	2	0	1	9	11	20	0.0085	0.0005	0.0003
74	4	0	0	0	0	0	0	4	0	34	2	36	0.0044	0.0001	0.0029
75	2	2	1	2	0	0	0	0	7	17	6	23	0.0029	0.0011	0.0036
76	2	12	12	4	0	5	0	0	25	24	31	55	0.0164	0.0109	0.0110
77	7	0	0	0	5	0	0	2	0	18	8	26	0.0036	0.0034	0.1095

78	18	64	42	25	0	5	0	0	144	29	55	84	0.0581	0.0229	0.0199
79	9	7	12	9	4	0	11	9	13	24	29	53	0.0172	0.0054	0.0044
80	5	4	8	4	0	0	9	3	9	17	20	37	0.0183	0.0666	0.0085
81	8	0	0	5	0	0	2	7	4	6	17	23	0.0097	0.0073	0.0058
82	0	0	2	1	0	0	2	1	0	9	10	19	0.0036	0.0016	0.0016
83	6	4	7	8	0	1	3	0	21	37	13	50	0.0157	0.0106	0.0177
84	44	0	0	24	17	0	7	34	10	49	28	77	0.0506	0.0010	0.0151
85	7	3	5	13	1	0	4	19	4	42	11	53	0.0221	0.0028	0.0090
86	5	5	24	4	0	2	21	3	12	22	23	45	0.0164	0.0109	0.0166
87	30	3	12	15	3	0	15	22	20	22	37	59	0.0240	0.0338	0.0040
88	19	0	0	4	11	0	0	12	0	42	17	59	0.0110	0.0217	0.0215
89	4	3	9	3	0	0	8	3	8	14	19	33	0.0133	0.0018	0.0008
90	9	3	2	14	2	0	5	8	13	32	18	50	0.0204	0.0025	0.0060
91	9	4	2	11	0	3	0	0	23	34	21	55	0.0119	0.0033	0.0022
92	17	0	0	0	6	0	3	6	2	13	18	31	0.0137	0.0028	0.0017
93	3	0	0	0	3	0	0	0	0	18	4	22	0.0090	0.0001	0.0004
94	3	0	5	3	0	3	0	0	8	19	11	30	0.0068	0.0018	0.0026
95	27	1	8	8	7	0	13	12	12	21	37	58	0.0198	0.0036	0.0005
96	11	40	25	26	0	19	0	0	83	40	41	81	0.0309	0.0330	0.0258
97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0.0000	0.0021	0.0000
98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0.0000	0.0009	0.0000
99	0	19	0	4	0	3	0	0	20	15	41	56	0.0119	0.0967	0.0171
100	4	0	0	0	0	0	2	1	1	8	13	21	0.0072	0.0016	0.0010
101	28	0	5	0	0	2	0	10	21	12	48	60	0.0171	0.0127	0.0005
102	1	0	3	0	0	0	4	0	0	2	16	18	0.0064	0.0093	0.0003
103	3	0	0	0	0	0	3	0	0	6	3	9	0.0016	0.0021	0.0004
104	0	2	0	7	0	0	0	6	3	10	12	22	0.0016	0.0020	0.0021
105	5	0	11	0	3	0	8	2	3	6	53	59	0.0053	0.0459	0.0003
106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	36	0.0000	0.0082	0.0000
107	6	3	3	9	4	0	5	7	5	16	16	32	0.0074	0.0040	0.0040
108	2	3	2	4	0	0	0	3	8	9	11	20	0.0072	0.0033	0.0013
109	5	1	2	8	0	0	2	10	4	36	15	51	0.0072	0.0027	0.0600
110	1	0	1	0	0	0	0	0	2	3	9	12	0.0008	0.0001	0.0001
111	7	0	0	3	0	0	3	3	4	9	25	34	0.0057	0.0016	0.0008
112	8	0	6	0	2	0	11	0	1	12	22	34	0.0041	0.0028	0.0013
113	5	2	5	2	0	0	4	1	9	8	24	32	0.0096	0.0008	0.0002
114	15	9	21	9	2	0	12	11	29	23	28	51	0.0444	0.0129	0.0171
115	12	2	9	6	3	0	8	9	9	47	34	81	0.0133	0.0023	0.0051
116	2	5	3	6	0	0	2	5	9	22	34	56	0.0058	0.0132	0.0071
117	2	2	1	5	0	0	0	0	10	11	14	25	0.0045	0.0010	0.0034
118	0	2	6	0	0	0	2	0	6	16	4	20	0.0046	0.0001	0.0026
119	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	6	0.0000	0.0000	0.0000

120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	17	21	0.0004	0.0016	0.0002
121	0	1	0	2	0	0	0	1	2	10	30	40	0.0006	0.0005	0.0000
122	0	16	9	0	0	1	0	0	24	42	6	48	0.0161	0.0026	0.0090
123	24	1	5	3	1	1	12	7	12	38	31	69	0.0166	0.0165	0.0127
124	2	2	2	3	0	0	3	0	6	13	6	19	0.0062	0.0015	0.0032
125	16	3	14	3	0	2	0	0	34	18	61	79	0.0231	0.1820	0.0105
126	10	0	0	7	0	0	8	1	8	23	14	37	0.0083	0.0123	0.0360
127	15	9	16	7	0	0	11	4	32	47	29	76	0.0154	0.0037	0.0053
128	2	6	4	4	0	1	0	0	15	16	10	26	0.0083	0.0005	0.0010
129	0	1	0	0	0	0	0	0	1	4	2	6	0.0002	0.0010	0.0005
130	1	3	1	2	0	1	2	0	4	27	6	33	0.0033	0.0022	0.0210
131	2	0	0	2	0	0	0	4	0	31	2	33	0.0028	0.0024	0.0232
132	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0.0000	0.0004	0.0000
133	30	0	5	0	4	0	1	26	4	14	36	50	0.0430	0.0053	0.0642
134	0	3	2	5	0	3	0	0	7	23	11	34	0.0033	0.0021	0.0082
135	6	7	10	5	0	3	10	0	15	45	18	63	0.0149	0.0034	0.0233
136	0	1	1	3	0	1	0	0	4	16	13	29	0.0016	0.0049	0.0076
137	20	1	5	3	1	5	4	10	9	26	22	48	0.0103	0.0013	0.0012
138	13	0	3	3	2	0	6	4	7	31	24	55	0.0097	0.0024	0.0067
139	3	2	2	2	0	2	5	0	2	22	31	53	0.0033	0.0016	0.0015
140	4	0	0	0	2	0	2	0	0	9	18	27	0.0016	0.0042	0.0117
141	7	3	8	3	1	0	3	4	13	22	11	33	0.0096	0.0043	0.0030
142	8	10	11	11	0	0	11	8	21	25	30	55	0.0175	0.1513	0.0058
143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	17	0.0000	0.0000	0.0011
144	22	0	3	3	9	0	13	2	4	37	34	71	0.0168	0.0017	0.0019
145	6	25	12	18	0	0	0	0	61	25	42	67	0.0352	0.0504	0.0048
146	0	9	3	2	0	4	3	2	5	13	37	50	0.0046	0.0028	0.0007
147	1	1	1	1	0	0	2	0	2	10	15	25	0.0021	0.0061	0.0003
148	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0.0000	0.0013	0.0000
149	0	0	0	2	0	0	0	1	1	2	9	11	0.0046	0.0001	0.0001
150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0.0000	0.0013	0.0000
151	1	0	0	2	1	0	0	2	0	4	8	12	0.0026	0.0017	0.0000
152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0.0000	0.0000	0.0008
153	1	0	0	0	0	0	1	0	0	6	3	9	0.0000	0.0000	0.0000
154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	0.0000	0.0013	0.0000
155	11	0	0	4	11	0	0	4	0	20	20	40	0.0199	0.0015	0.0019
156	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.0000	0.0000	0.0001
157	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0.0000	0.0000	0.0000
158	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5	2	7	0.0056	0.0000	0.0000
159	2	1	3	1	1	0	2	2	2	9	4	13	0.0051	0.0006	0.0021
160	0	3	0	4	0	0	0	0	7	6	28	34	0.0044	0.0026	0.0003
161	0	1	0	0	0	0	0	0	1	6	2	8	0.0013	0.0001	0.0003

162	2	4	6	3	0	1	0	0	14	10	14	24	0.0140	0.0013	0.0012
163	1	0	0	4	0	0	0	0	5	7	4	11	0.0028	0.0018	0.0009
164	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5	3	8	0.0008	0.0001	0.0001
165	16	4	16	6	0	1	17	3	21	30	48	78	0.0294	0.0129	0.0031
166	9	10	5	25	0	0	14	0	35	30	36	66	0.0260	0.0061	0.0075
167	3	35	20	8	0	2	0	0	64	44	22	66	0.0299	0.0063	0.0146
168	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5	0.0000	0.0013	0.0005
169	3	0	0	0	3	0	0	0	0	5	8	13	0.0018	0.0004	0.0002
170	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	0.0000	0.0010	0.0000
171	8	3	7	6	3	0	4	11	6	46	8	54	0.0107	0.0045	0.0140
172	3	1	3	3	0	0	2	6	2	18	10	28	0.0017	0.0120	0.0075
173	22	8	8	22	1	1	9	12	37	24	39	63	0.0260	0.0691	0.0270
174	49	2	4	12	2	1	24	7	33	79	18	97	0.0433	0.0032	0.0091
175	1	0	0	0	0	1	0	0	0	7	4	11	0.0002	0.0003	0.0002
176	5	0	2	3	0	0	4	0	6	9	12	21	0.0053	0.0066	0.0005
177	0	3	0	4	0	2	0	0	5	4	14	18	0.0044	0.0047	0.0005
178	1	2	2	0	0	0	0	0	5	14	19	33	0.0054	0.0029	0.0176
179	11	2	10	4	2	0	12	5	8	23	22	45	0.0117	0.0073	0.0019
180	2	0	1	0	1	0	1	1	0	4	6	10	0.0007	0.0016	0.0015
181	1	3	4	3	0	0	5	0	6	12	7	19	0.0087	0.0000	0.0002
182	3	0	0	3	0	0	0	0	6	4	7	11	0.0032	0.0002	0.0000
183	0	5	6	0	0	1	0	0	10	29	5	34	0.0065	0.0001	0.0022
184	1	2	1	3	0	0	0	0	7	10	8	18	0.0084	0.0006	0.0017
185	2	2	4	3	0	0	4	3	4	20	32	52	0.0080	0.0010	0.0002
186	2	0	0	2	0	1	0	0	3	6	6	12	0.0029	0.0005	0.0002
187	3	1	6	9	0	0	0	0	19	29	43	72	0.0155	0.0033	0.0029
188	0	0	0	3	0	0	0	3	0	6	7	13	0.0011	0.0001	0.0002
189	25	1	6	5	2	2	6	15	12	16	20	36	0.0285	0.0003	0.0004
190	4	0	0	0	0	0	0	4	0	2	12	14	0.0002	0.0020	0.0003
191	2	0	4	0	2	0	4	0	0	2	25	27	0.0021	0.0172	0.0031
192	15	11	10	17	3	0	22	5	23	29	28	57	0.0164	0.0052	0.0008
193	13	0	4	0	0	5	5	0	7	10	17	27	0.0113	0.0052	0.0002
194	7	0	3	4	4	0	3	5	2	23	16	39	0.0063	0.0002	0.0003
195	5	0	0	2	2	0	3	1	1	9	4	13	0.0063	0.0001	0.0002
196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	15	26	0.0002	0.0007	0.0003
197	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0.0000	0.0001	0.0000
198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	17	0.0000	0.0000	0.0001
199	13	0	0	0	0	2	0	0	11	5	36	41	0.0123	0.0034	0.0003
200	0	1	0	1	0	0	0	1	1	2	20	22	0.0003	0.0000	0.0000
201	3	0	0	0	1	0	1	1	0	4	5	9	0.0011	0.0002	0.0002
202	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.0000	0.0000	0.0001
203	0	0	1	0	0	0	0	0	1	3	6	9	0.0029	0.0000	0.0004

204	0	0	1	0	0	0	0	0	1	22	11	33	0.0007	0.0013	0.0025
205	0	1	0	1	0	0	0	0	2	2	6	8	0.0008	0.0023	0.0000
206	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	7	0.0000	0.0006	0.0001
207	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	33	0.0000	0.0006	0.0000
208	2	2	2	3	0	0	0	5	4	21	6	27	0.0124	0.0002	0.0010
209	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	13	19	0.0000	0.0002	0.0000
210	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0.0000	0.0001	0.0000
211	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0.0000	0.0000	0.0000
212	9	1	9	2	5	0	7	6	3	46	17	63	0.0180	0.0013	0.0059
213	8	0	0	0	4	0	4	0	0	26	35	61	0.0028	0.0042	0.0033
214	4	0	0	1	1	0	0	4	0	20	13	33	0.0042	0.0001	0.0018
215	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0.0000	0.0000	0.0000
216	5	0	0	0	0	0	0	4	1	17	9	26	0.0074	0.0000	0.0030
217	5	6	10	6	0	6	4	7	10	33	16	49	0.0141	0.0011	0.0015
218	17	0	0	12	6	0	4	15	4	38	20	58	0.0210	0.0036	0.0039
219	17	10	22	14	12	1	17	19	14	26	33	59	0.0127	0.0177	0.0100
220	3	0	4	0	0	1	0	0	6	9	27	36	0.0016	0.0032	0.0010
221	46	4	22	17	8	1	32	19	29	52	57	109	0.0268	0.0632	0.0898
222	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0.0000	0.0016	0.0000
223	33	2	7	20	4	0	8	28	22	67	14	81	0.0335	0.0052	0.0159
224	0	3	2	2	0	0	1	2	4	17	7	24	0.0068	0.0024	0.0018
225	5	0	0	0	0	1	3	0	1	12	2	14	0.0063	0.0007	0.0010
226	5	0	0	2	0	0	1	3	3	11	11	22	0.0088	0.0035	0.0040
227	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4	15	19	0.0002	0.0004	0.0000
228	6	0	0	2	1	0	3	2	2	13	7	20	0.0057	0.0007	0.0014
229	4	0	0	0	4	0	0	0	0	14	64	78	0.0004	0.0060	0.0009
230	15	1	4	7	0	2	0	0	25	19	20	39	0.0191	0.0038	0.0012
231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	9	13	0.0000	0.0003	0.0004
232	0	0	15	0	0	0	5	0	10	6	15	21	0.0060	0.0030	0.0004
233	25	0	11	0	19	0	17	0	0	30	70	100	0.0111	0.0087	0.0020
234	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	6	8	0.0013	0.0005	0.0000
235	11	4	12	3	11	0	12	3	4	33	27	60	0.0149	0.0200	0.0194
236	8	7	12	5	0	1	3	6	22	48	14	62	0.0265	0.0015	0.0154
237	6	0	0	4	0	0	0	10	0	24	15	39	0.0073	0.0027	0.0024
238	12	0	0	0	12	0	0	0	0	33	29	62	0.0018	0.0030	0.0041
239	47	0	0	0	22	0	6	18	1	51	64	115	0.0166	0.0047	0.0085
240	15	7	24	6	10	0	19	11	12	55	24	79	0.0265	0.0045	0.0292
241	2	10	3	6	0	2	0	4	15	9	15	24	0.0127	0.0010	0.0001
242	1	0	0	0	0	0	0	0	1	6	20	26	0.0001	0.1195	0.0449
243	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	11	13	0.0021	0.0004	0.0000
244	7	4	7	1	3	1	4	3	8	31	25	56	0.0121	0.0099	0.0501
245	6	2	4	7	0	0	0	0	19	15	49	64	0.0056	0.0179	0.0047

246	16	0	0	4	2	0	4	10	4	28	24	52	0.0062	0.0048	0.0016
247	0	2	0	1	0	0	0	0	3	21	18	39	0.0005	0.0000	0.0002
248	3	2	5	3	0	0	5	2	6	25	11	36	0.0112	0.0018	0.0004
249	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0.0000	0.0000	0.0000
250	0	1	0	0	0	0	0	0	1	7	7	14	0.0003	0.0079	0.0140
251	25	0	0	0	5	0	4	13	3	45	32	77	0.0119	0.0476	0.0675
252	0	4	0	6	0	1	0	6	3	8	25	33	0.0121	0.0023	0.0002
253	25	0	0	4	1	1	16	2	9	23	18	41	0.0084	0.0158	0.0148
254	10	0	0	0	4	0	0	6	0	18	6	24	0.0052	0.0018	0.0004
255	7	1	3	4	2	2	3	4	4	10	31	41	0.0106	0.0039	0.0001
256	0	0	9	0	0	0	0	0	9	43	5	48	0.0067	0.0001	0.0099
257	0	1	0	3	0	0	0	0	4	3	23	26	0.0073	0.0066	0.0001
258	3	0	0	3	0	0	1	4	1	7	15	22	0.0042	0.0039	0.0017
259	1	0	0	0	1	0	0	0	0	5	2	7	0.0029	0.0014	0.0000
260	7	0	5	0	2	0	4	2	4	6	33	39	0.0033	0.0081	0.0002
261	1	0	3	0	0	0	4	0	0	4	13	17	0.0065	0.0026	0.0000
262	16	2	8	7	4	2	8	9	10	21	22	43	0.0174	0.0012	0.0011
263	5	0	3	6	0	0	2	4	8	25	32	57	0.0109	0.0049	0.0097
264	2	12	5	6	0	4	0	0	21	37	7	44	0.0202	0.0017	0.0198
265	9	0	0	6	0	1	7	1	6	13	16	29	0.0164	0.0036	0.0011
266	5	0	0	0	0	0	3	1	1	27	12	39	0.0004	0.0011	0.0055
267	2	1	3	6	1	0	4	4	3	8	26	34	0.0085	0.0023	0.0001
268	3	0	3	0	2	0	4	0	0	18	44	62	0.0106	0.0040	0.0019
269	4	8	7	11	0	2	0	5	23	27	31	58	0.0194	0.0004	0.0022
270	0	2	0	1	0	1	0	0	2	2	15	17	0.0006	0.0035	0.0002
271	4	0	0	0	0	0	2	1	1	9	4	13	0.0037	0.0012	0.0010
272	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	3	6	0.0004	0.0011	0.0000
273	8	1	7	2	3	0	5	3	7	15	21	36	0.0153	0.0051	0.0058
274	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0.0000	0.0034	0.0000
275	4	0	3	0	1	0	2	2	2	15	24	39	0.0024	0.0072	0.0015
276	17	0	9	3	6	1	9	7	6	27	19	46	0.0217	0.0004	0.0004
277	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	7	0.0000	0.0010	0.0000
278	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0.0000	0.0022	0.0000
279	0	2	0	0	0	1	0	0	1	38	15	53	0.0010	0.0031	0.0036
280	1	0	5	0	0	0	4	1	1	23	8	31	0.0070	0.0065	0.0447
281	13	0	8	0	1	0	3	7	10	10	19	29	0.0070	0.0020	0.0028
282	14	1	1	4	0	2	0	0	18	31	14	45	0.0111	0.0011	0.0033
283	16	0	2	0	1	0	2	9	6	22	21	43	0.0035	0.0016	0.0021
284	0	0	0	2	0	0	0	0	2	5	10	15	0.0012	0.0004	0.0001
285	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	5	11	0.0004	0.0005	0.0005
286	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	6	8	0.0043	0.0002	0.0002
287	2	1	3	4	2	0	3	4	1	18	19	37	0.0050	0.0166	0.0710

288	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0.0000	0.0059	0.0000
289	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4	0.0000	0.0000	0.0001
290	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	19	0.0000	0.0000	0.0023
291	6	9	10	6	0	0	0	0	31	19	14	33	0.0161	0.0032	0.0041
292	8	0	0	0	0	0	2	4	2	10	9	19	0.0045	0.0018	0.0007
293	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.0000	0.0000	0.0008
294	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	0.0000	0.0027	0.0000
295	11	6	10	11	0	2	5	0	31	49	13	62	0.0100	0.0078	0.0147
296	4	0	4	0	4	0	4	0	0	23	31	54	0.0032	0.0053	0.0023
297	8	0	2	5	3	0	1	10	1	16	23	39	0.0081	0.0012	0.0004
298	1	0	0	0	0	0	0	0	1	5	2	7	0.0011	0.0000	0.0003
299	0	2	2	0	0	2	0	0	2	8	8	16	0.0025	0.0008	0.0003
300	0	7	0	4	0	1	0	0	10	6	19	25	0.0067	0.0236	0.0094
301	16	0	0	0	2	0	5	4	5	17	50	67	0.0102	0.0263	0.0033
302	5	0	0	0	0	0	2	0	3	4	8	12	0.0008	0.0133	0.0005
303	0	0	0	1	0	0	0	0	1	10	2	12	0.0066	0.0000	0.0011
304	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	0.0000	0.0010	0.0000
305	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11	0.0000	0.0000	0.0004
306	20	1	10	6	10	0	14	7	6	16	23	39	0.0272	0.0007	0.0017
307	0	2	2	5	0	0	1	2	6	28	17	45	0.0037	0.0008	0.0041
308	0	0	12	0	0	0	10	0	2	15	11	26	0.0076	0.0003	0.0009
309	0	0	2	0	0	0	1	0	1	4	10	14	0.0010	0.0001	0.0003
310	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	5	0.0000	0.0013	0.0004
311	5	0	4	0	0	0	0	0	9	9	23	32	0.0071	0.0018	0.0007
312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	0.0000	0.0039	0.0000
313	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	22	0.0000	0.0085	0.0000
314	6	3	4	8	0	0	8	7	6	29	18	47	0.0138	0.0132	0.0123
315	3	1	1	1	3	1	1	1	0	10	9	19	0.0100	0.0110	0.0021
316	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.0000	0.0000	0.0000
317	2	1	1	4	2	0	1	4	1	13	49	62	0.0026	0.0257	0.0046
318	0	1	1	2	0	1	0	0	3	12	10	22	0.0009	0.0030	0.0048
319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.0000	0.0000	0.0003
320	0	1	0	1	0	0	0	0	2	2	5	7	0.0012	0.0004	0.0000
321	0	7	0	0	0	5	0	0	2	7	21	28	0.0124	0.0080	0.0005
322	4	0	0	0	2	0	2	0	0	6	15	21	0.0009	0.0051	0.0009
323	6	0	0	0	6	0	0	0	0	8	4	12	0.0032	0.0000	0.0028
324	0	5	0	1	0	1	0	0	5	6	15	21	0.0055	0.0040	0.0003
325	7	4	9	8	1	1	8	9	9	13	20	33	0.0243	0.0072	0.0040
326	0	4	0	0	0	0	0	0	4	15	12	27	0.0061	0.0002	0.0030
327	5	0	3	0	1	0	4	1	2	6	6	12	0.0081	0.0032	0.0000
328	9	5	5	12	0	0	4	5	22	16	26	42	0.0260	0.0031	0.0015
329	1	1	1	3	0	0	0	0	6	12	13	25	0.0036	0.0014	0.0295

330	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	6	0.0000	0.0000	0.0006	
331	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	13	24	0.0001	0.0010	0.0019
332	0	0	6	0	0	0	0	6	0	0	29	2	31	0.0022	0.0001	0.0035
333	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	17	19	36	0.0096	0.0015	0.0010
334	15	2	11	4	4	4	0	7	10	11	56	33	89	0.0267	0.0004	0.0020
335	2	0	0	1	0	0	0	0	0	3	23	20	43	0.0020	0.0009	0.0005
336	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	7	0.0000	0.0001	0.0001
337	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	10	12	0.0002	0.0023	0.0003
338	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	13	22	0.0000	0.0162	0.0094
339	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0.0000	0.0000	0.0000