



MREŽA ZNANJA

Ljubljana, 11.–13. oktober 2022

Teorija grafov in sestava urnika

Žan Močivnik, prof. mat. in rač.
I. osnovna šola Celje

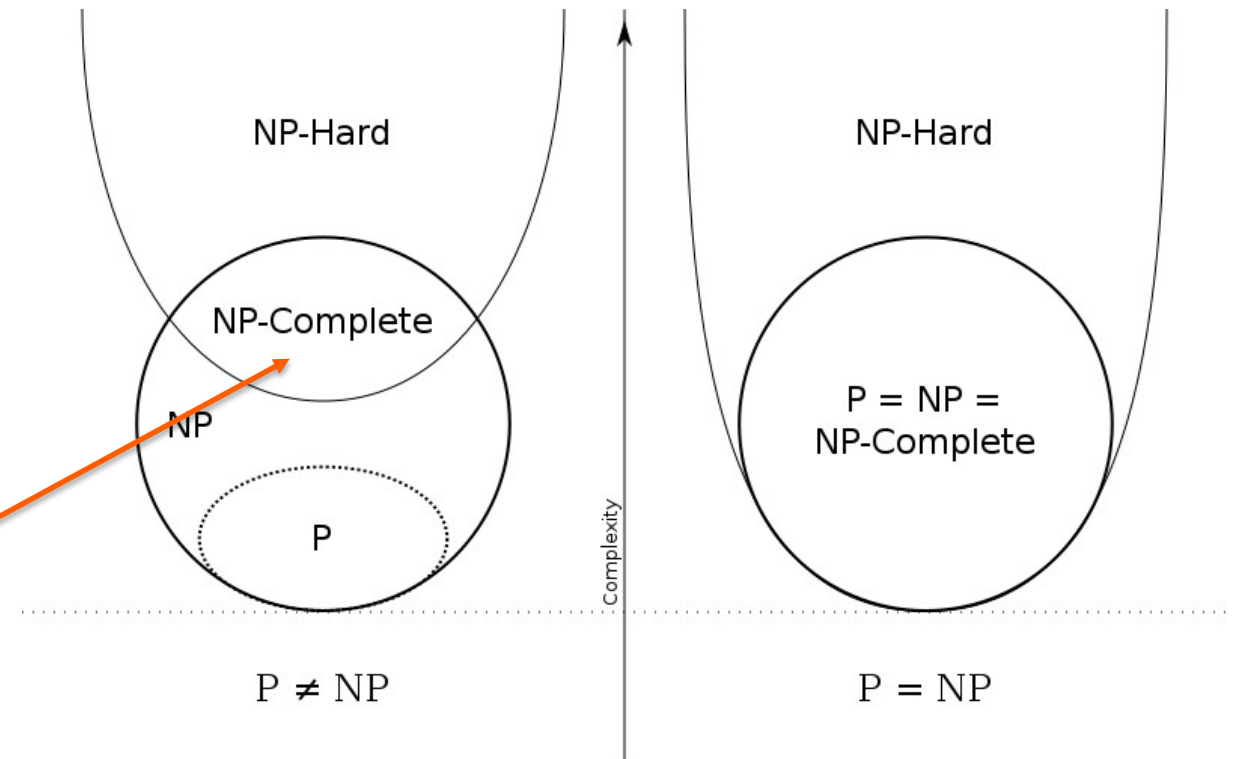


Urniki - kako zelo je trd ta oreh?

Zakaj je sestava urnika tako zahtevna?

- P – problem (rešljiv v polinomskem času oz. problem rešen v ugodnem času)
- NP – problem (rešljiv v eksponentnem času oz. potrebuje veliko časa za rešitev)

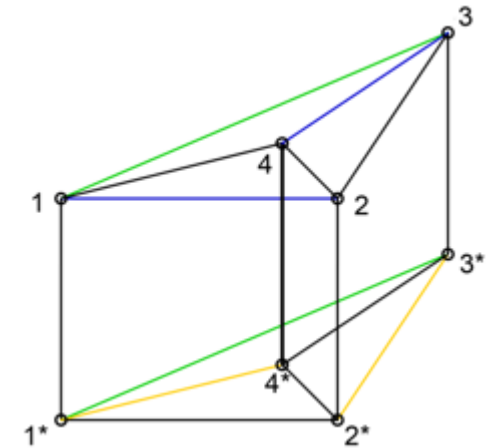
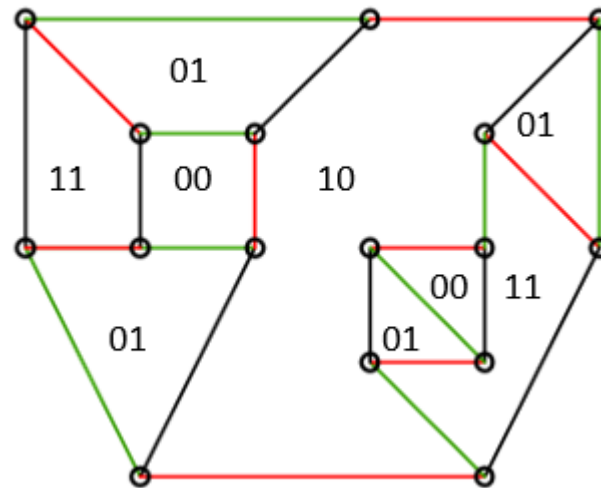
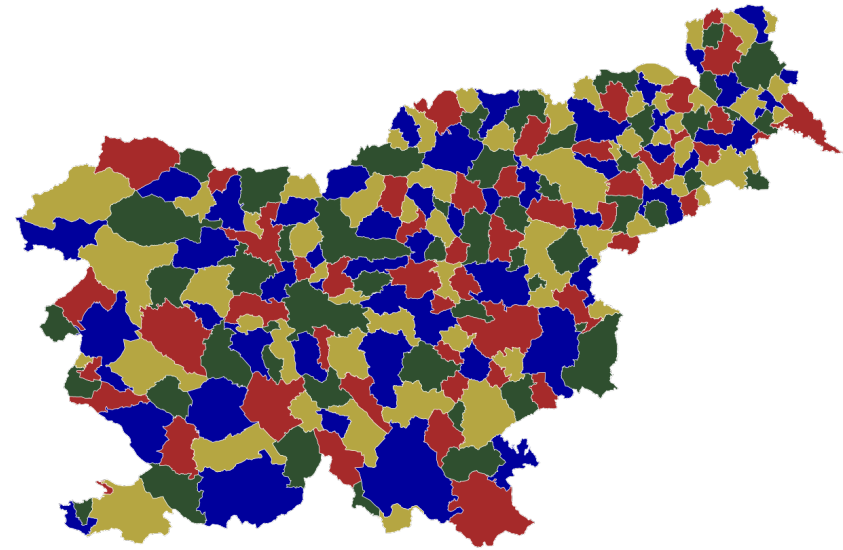
Urniki





Teorija grafov

- Vozlišče
- Povezava
- Stopnja vozlišča
- Sprehod
- Povezan/nepovezan
- Podgraf
- Dvodelni graf



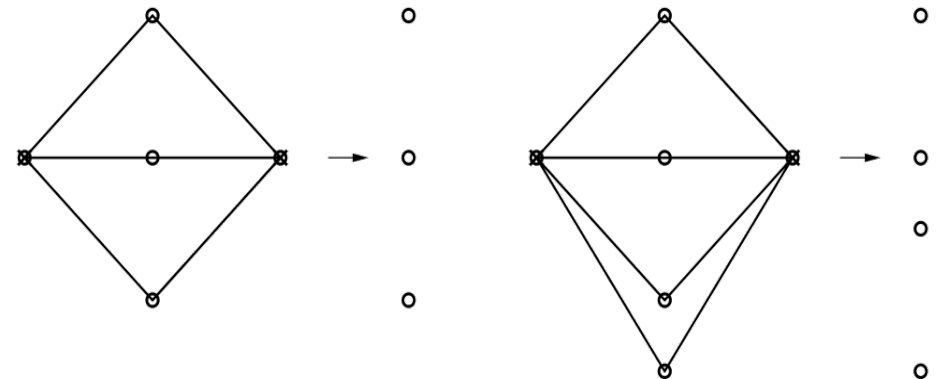


Hamiltonov graf

Graf je **Hamiltonov**, če premore cikel, ki gre skozi vsa vozlišča (skozi vsako natanko enkrat). Takšnemu ciklu pravimo **Hamiltonov cikel**.

Graf je **pol Hamiltonov**, če premore pot, ki gre skozi vsa vozlišča. Takšni poti pravimo **Hamiltonova pot**.

Graf ki vsebuje Hamiltonov cikel razpade na največ k komponent.





Problem urnika

Raznolikost urnika v OŠ:

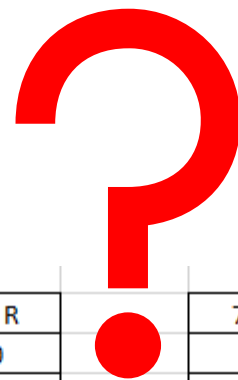
- Predmetnik osnovne šole
- Obvezni izbirni predmeti
- Neobvezni izbirni predmeti
- Nivojski pouk
- DOP/DOD pouk
- Interesne dejavnosti

Problem šol:

- Vozači
- Podružnične šole
- Zaposleni na več organizacijah
- Pouk na drugi lokaciji
- Zasedenost učilnic
- Delitev skupin



Skelet urnika in matrica



| 6. R | PON | TOR | SRE | ČET | PET | 6. R | | 7. R | PON | TOR | SRE | ČET | PET | 7. R |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|--|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 0 | | | | | | 0 | | 0 | | | | | | 0 |
| 1 | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 |
| 2 | | | | | RAU | 2 | | 2 | | | | | RAU | 2 |
| 3 | | | | | | 3 | | 3 | | | | | | 3 |
| 4 | | | | | | 4 | | 4 | | | | | | 4 |
| 5 | | | | | | 5 | | 5 | | | | | | 5 |
| 6 | | | | | | 6 | | 6 | | | | | | 6 |
| 7 | | | | | | 7 | | 7 | | | | | | 7 |

| 8. R | PON | TOR | SRE | ČET | PET | 8. R | | 9. R | PON | TOR | SRE | ČET | PET | 9. R |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|--|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 0 | | | | | | 0 | | 0 | | | | | | 0 |
| 1 | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 |
| 2 | | | | | RAU | 2 | | 2 | | | | | RAU | 2 |
| 3 | | | | | | 3 | | 3 | | | | | | 3 |
| 4 | | | | | | 4 | | 4 | | | | | | 4 |
| 5 | | | | | | 5 | | 5 | | | | | | 5 |
| 6 | | | | | | 6 | | 6 | | | | | | 6 |
| 7 | | | | | | 7 | | 7 | | | | | | 7 |



xMind

Program za izdelavo miselnih vzorcev –
brainstorming

Ali ga lahko preoblikujemo v graf?





Obvezni izbirni predmeti – pa saj jih ni toliko?

| 6. R | PON | TOR | SRE | ČET | PET | 6. R | | 7. R | PON | TOR | SRE | ČET | PET | 7. R |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|--|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 0 | | | | | | 0 | | 0 | | | | | | 0 |
| 1 | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 |
| 2 | | | | | RAU | 2 | | 2 | | | | | RAU | 2 |
| 3 | | | | | | 3 | | 3 | | | | | | 3 |
| 4 | | | | | | 4 | | 4 | | | | | | 4 |
| 5 | | | | | | 5 | | 5 | | | | | | 5 |
| 6 | | | | | | 6 | | 6 | | | | | | 6 |
| 7 | | | | | | 7 | | 7 | | | | | | 7 |

- Učenec si lahko izbere 3 ure obveznih izbirnih predmetov
- Učenec si lahko izbere neobvezni izbirni predmet (3. tuj jezik)
- Predmeti o lahko vezani na posamezen razred ali pa ne
- Skupno je to lahko dodatnih 5 ur (3 ali 4 vezave)

Formula za predmete:

$$\frac{\text{št. učencev 7., 8., 9. razreda}}{23} + \text{št. oddelkov 7., 8., 9.} \cdot 2$$

$$\frac{154}{23} + 7 \cdot 2 = 21 \text{ (20,7)}$$

Možnosti: 21 skupin + delitve = 21 + 6 + 2 = 29 skupin

20-30 % učencev ima podoben urnik, torej obstaja vsaj 100 različnih urnikov v 7., 8. in 9. razredu.



Pravila grafa

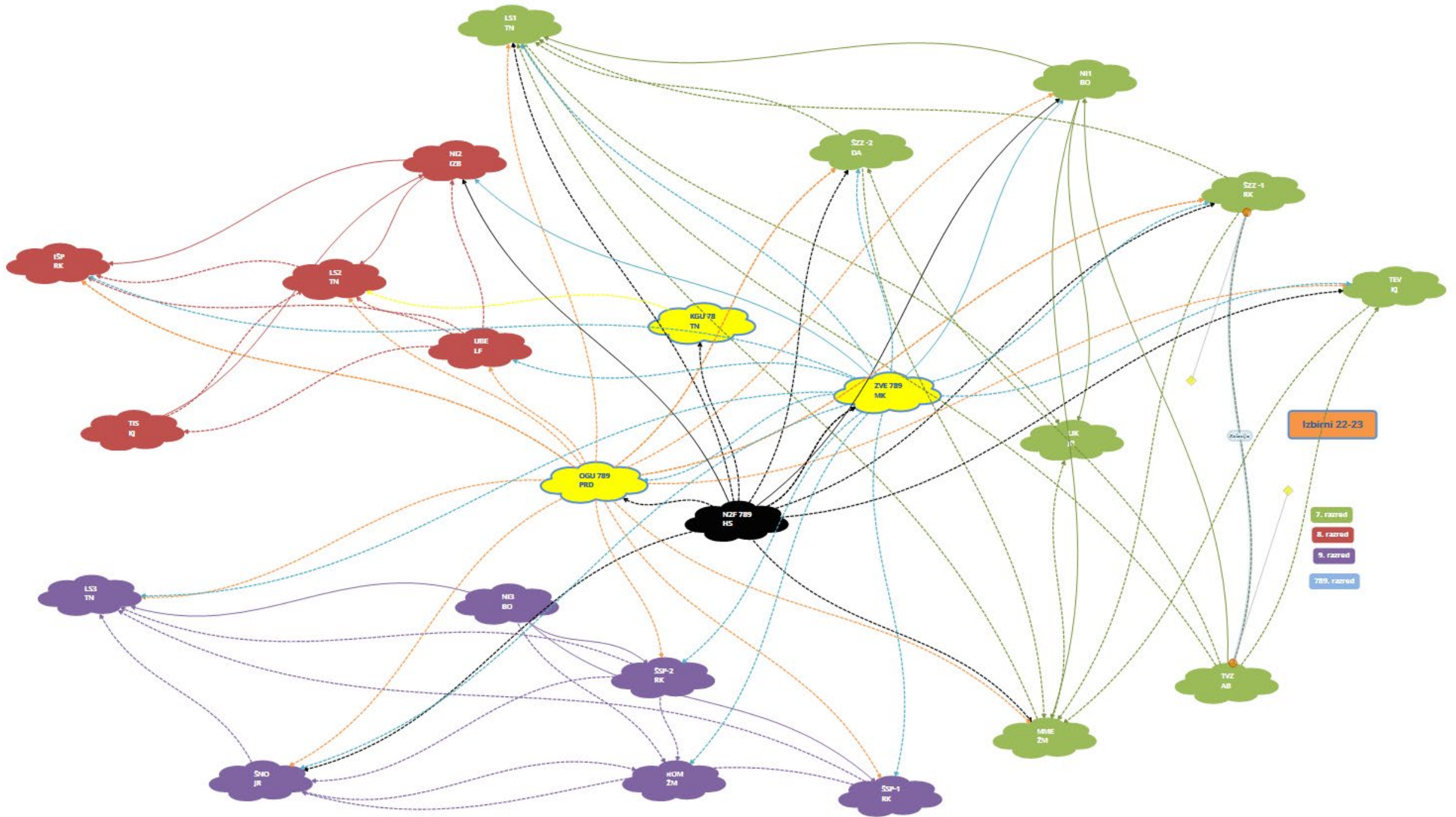
- Vsak razred od 7. do 9. razreda je svoje barve
- Predmeti ki zajemajo več razredov so druge barve
- Delitev predmeta je definirana kot samostojna skupina
- Povezava je črtkana za 1 uro ali polna 2 uri
- Predmet je opredeljen s končnico, razredom in izvajalcem

7. razred

8. razred

9. razred

789. razred





Postopek in orodja

Graf

Excel

Program za urejanje urnika

1. Poiščemo prosta vozlišča
2. Zapišemo ure v Excel
3. Preverimo učence v programu oz. oblikujemo skupine
4. Pobrišemo odvečne povezave - skupine

1

ZVE - MK

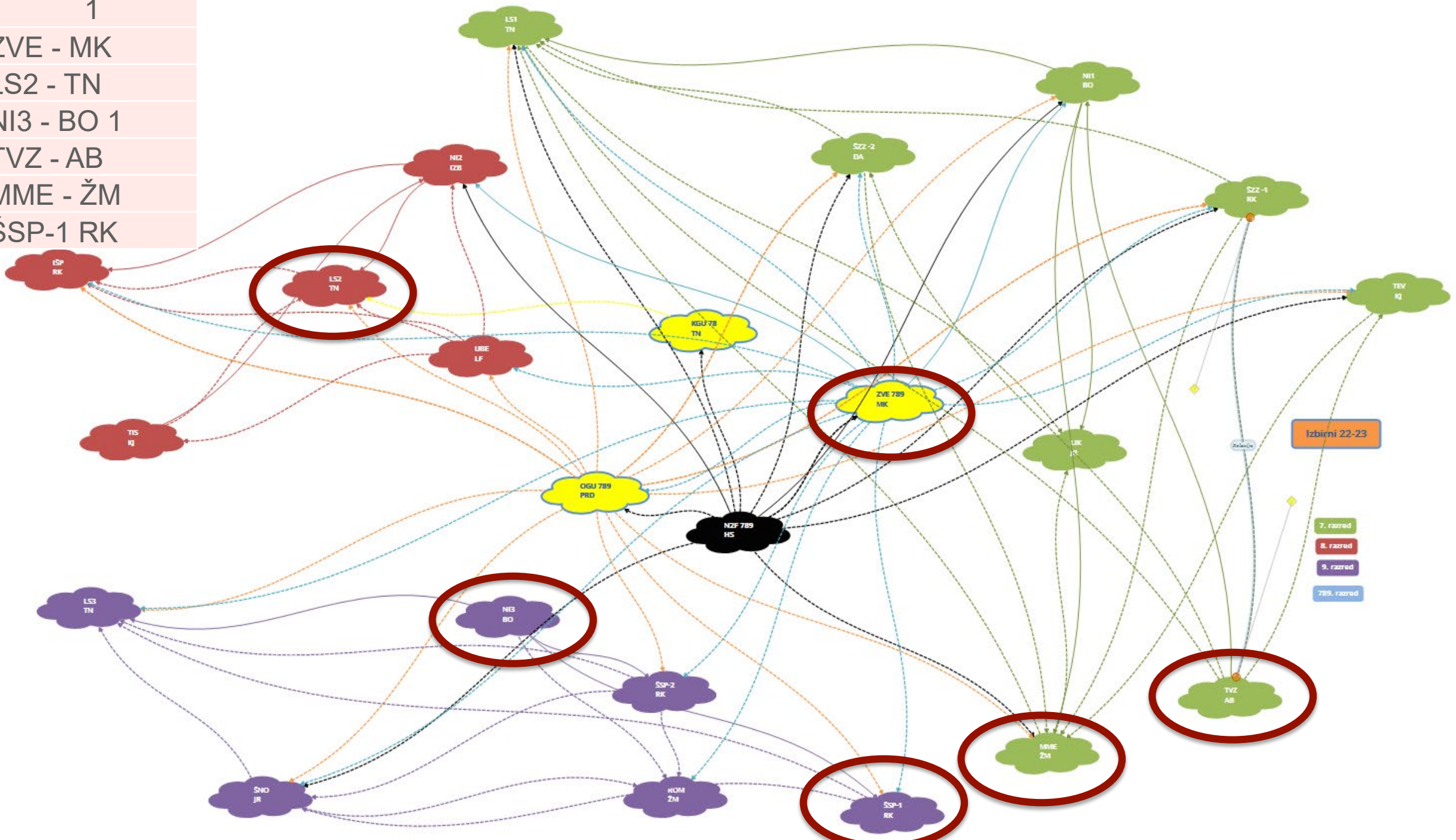
LS2 - TN

NI3 - BO 1

TVZ - AB

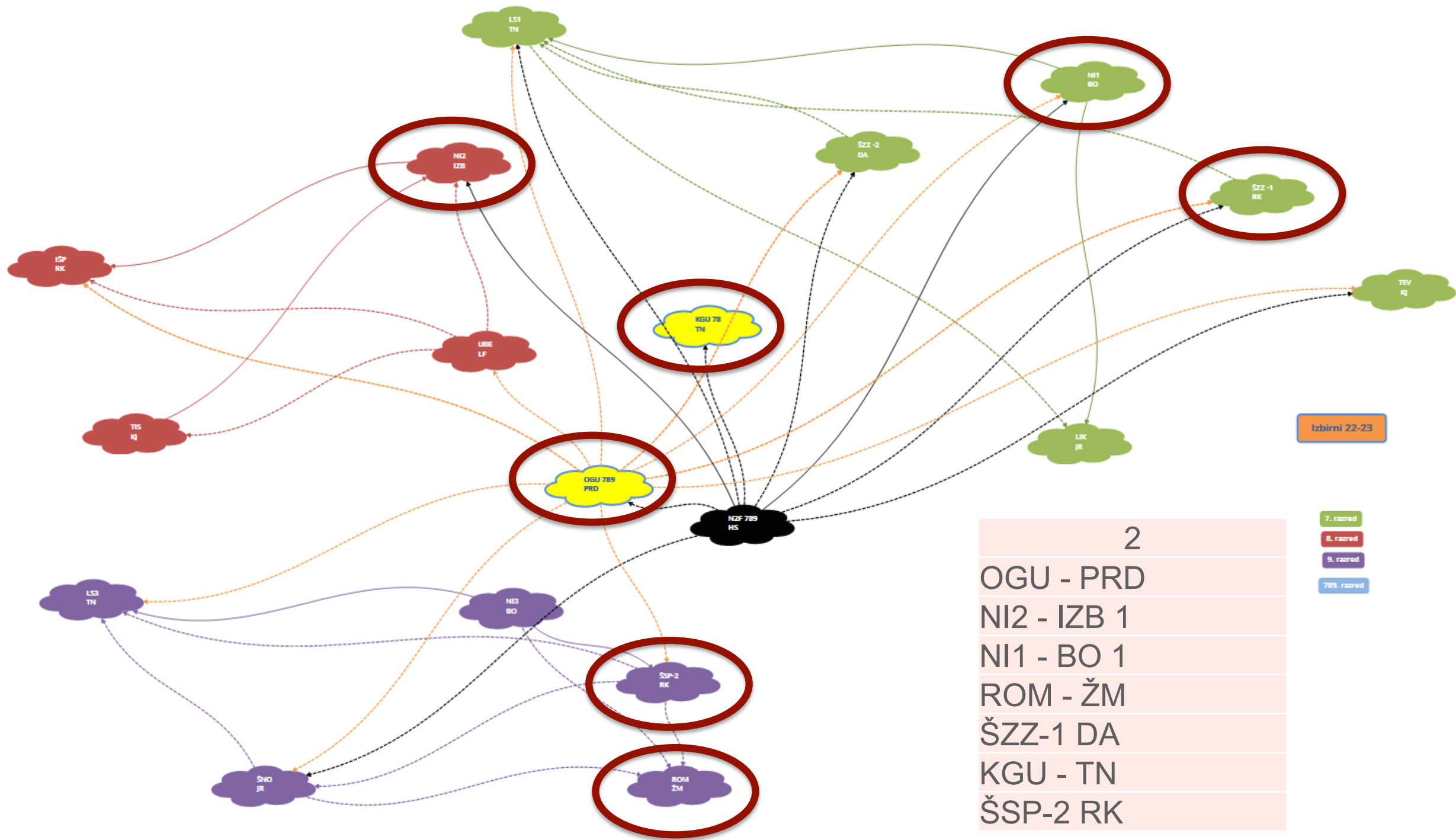
MME - ŽM

ŠSP-1 RK



Izbirni 22-23

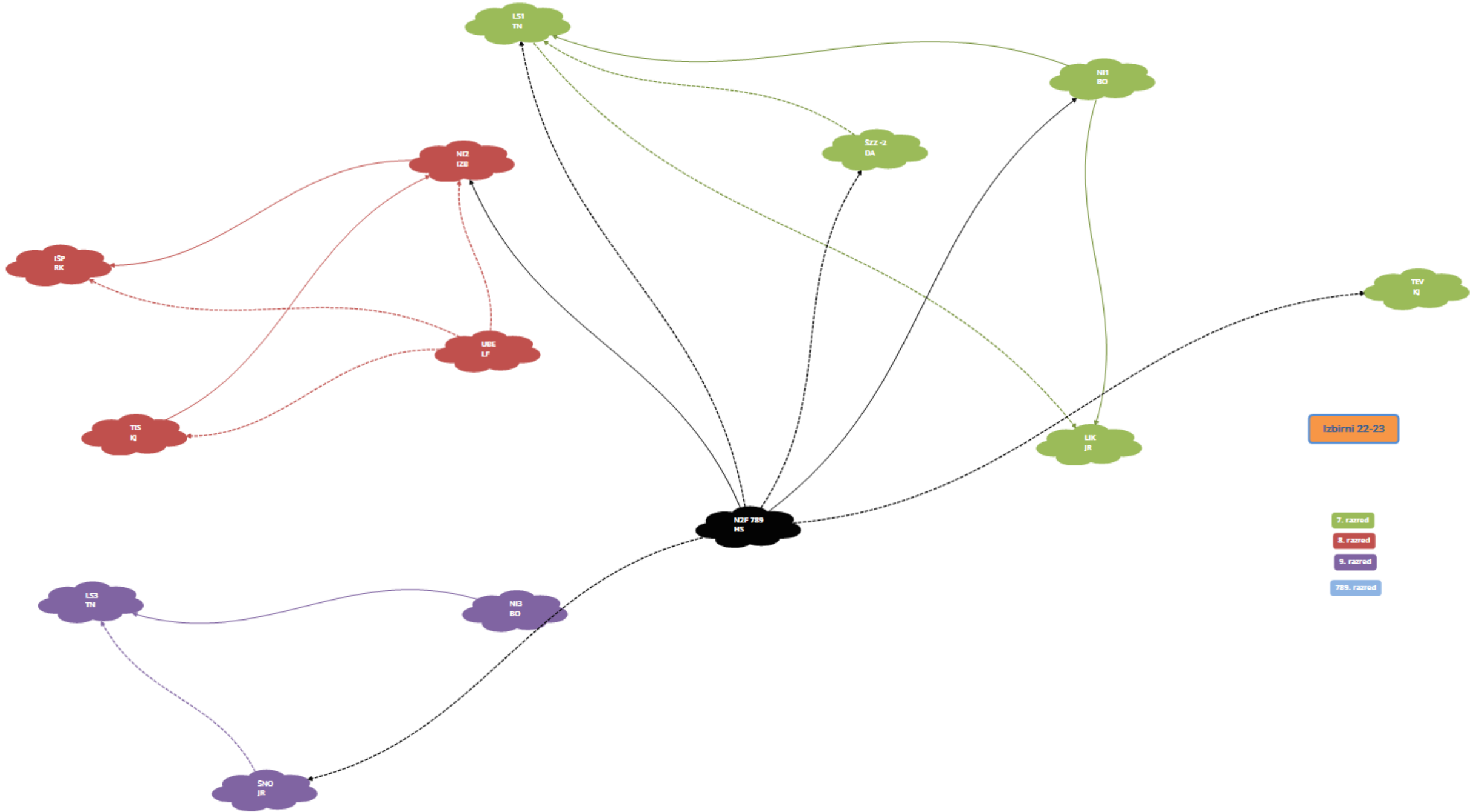
- 7. razred
- 8. razred
- 9. razred
- 789. razred



Izbirni 22-23

| |
|-------------|
| 2 |
| OGU - PRD |
| NI2 - IZB 1 |
| NI1 - BO 1 |
| ROM - ŽM |
| ŠZZ-1 DA |
| KGU - TN |
| ŠSSP-2 RK |

- 7. razred
- 8. razred
- 9. razred
- 789. razred



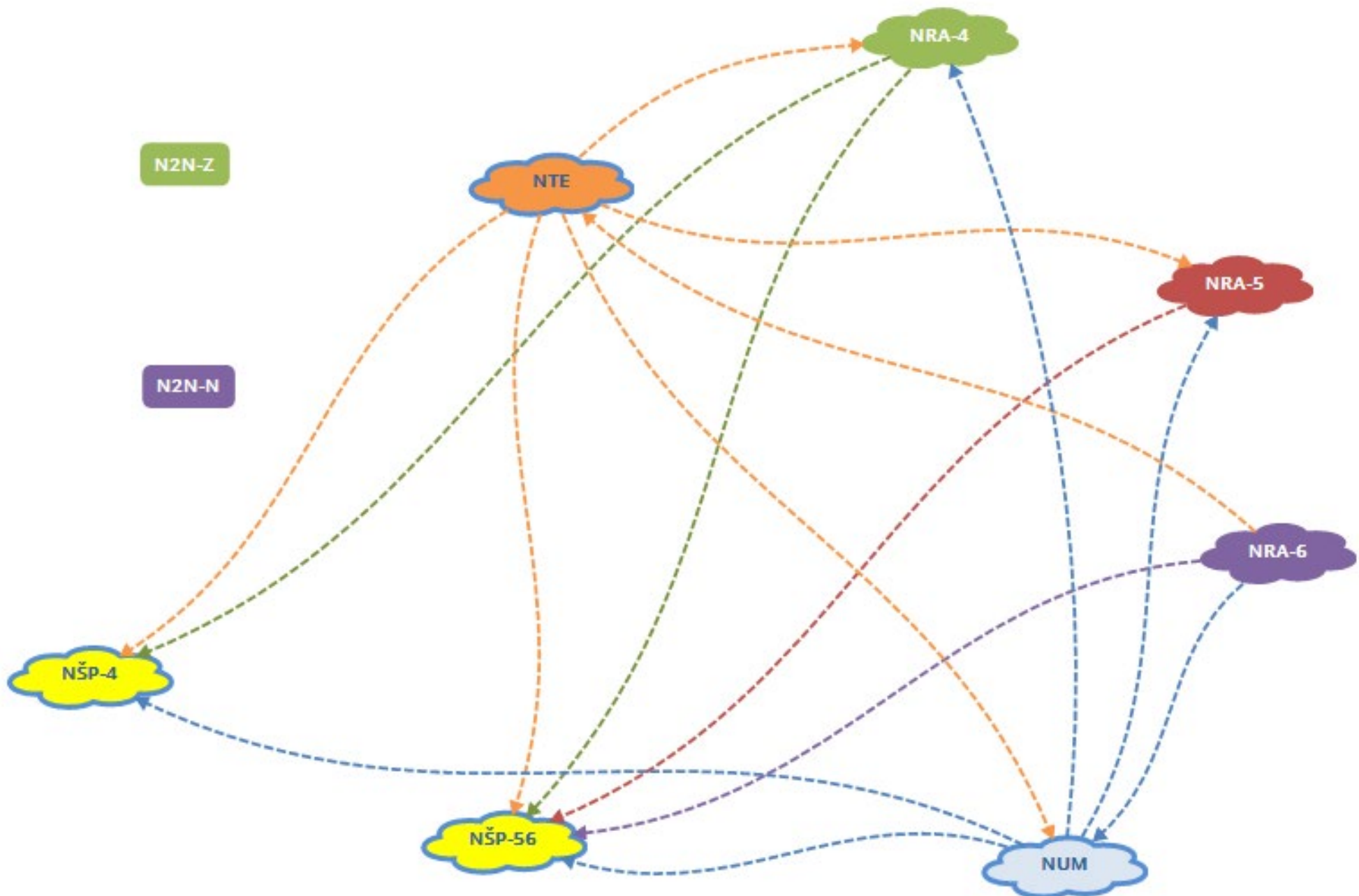
Izbirni 22-23

- 7. razred
- 8. razred
- 9. razred
- 789. razred



Končna skupina

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|------------|-------------|------------|-------------|----------|----------|
| ZVE - MK | OGU - PRD | LS3 - TN | NI3 - BO 2 | IŠP-RK | N2F - HS |
| LS2 - TN | NI2 - IZB 1 | | LS1 - TN | TIS-KJ | |
| NI3 - BO 1 | NI1 - BO 1 | NI1 - BO 2 | ŠZZ-RK | LIK-JR | |
| TVZ - AB | ROM - ŽM | TEV - KJ | NI2 - IZB 2 | N2F - HS | |
| MME - ŽM | ŠZZ-1 DA | UBE-LF | ŠNO - JR | | |
| ŠSP-1 RK | KGU - TN | | | | |
| | ŠSP-2 RK | | | | |





Zaključek

- Smiselnost predmetnika
- Izbirne vsebine
- Prihodnost šolstva

zan.mocivnik@iosce.si

