Operazione Juanes

Progetto di Social Network Analysis

Corso di Laurea Magistrale in Informatica

Federica La Piana

Stefano Balla

SOMMARIO

Introduzione

Panoramica della rete

Centralità

Equivalenza

Sottogruppi

Ego Networks

Clustering e Omofilia

Conclusioni

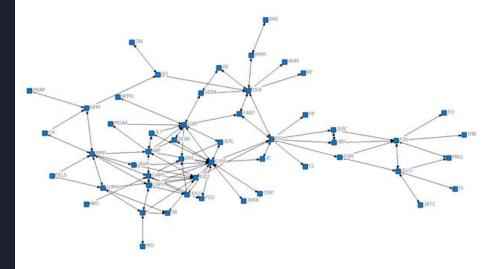
UCINET versione 6.700 32 Bit

Netdraw versione 2.168

Excel

Operazione Juanes

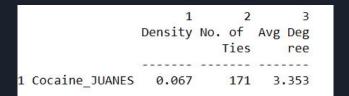
- Dati riguardanti intercettazioni della polizia su 4 organizzazioni criminali
- Relazione di comunicazione tra membri appartenenti a due organizzazioni in stretta collaborazione
- Rete connessa composta da 171 archi e 51 nodi
- Sociomatrice dicotomica orientata

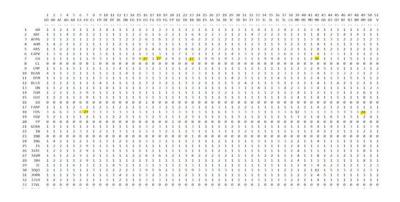


	A	В	C	D	E	F	G	н	I)	K	L	M	N	0	P	Q	R	5	T	U	
1	ID	6D	ABF	AFPG	AHM	ARS	CAPV	CH	CL	CMP	DEAR	DFM	DLLS	DN	EGM	EHJ	EO	FARP	FDS	FGV	FP	GE
2	6D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	ABF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	AFPG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	AHM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	ARS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	CAPV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
8	CH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Q	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	CL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	CMP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	DEAR	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	DFM	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	DLLS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	DN	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	EGM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
16	EHJ	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
17	EO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	r.nn		0			0						0		0	0		0	6	0	0		0



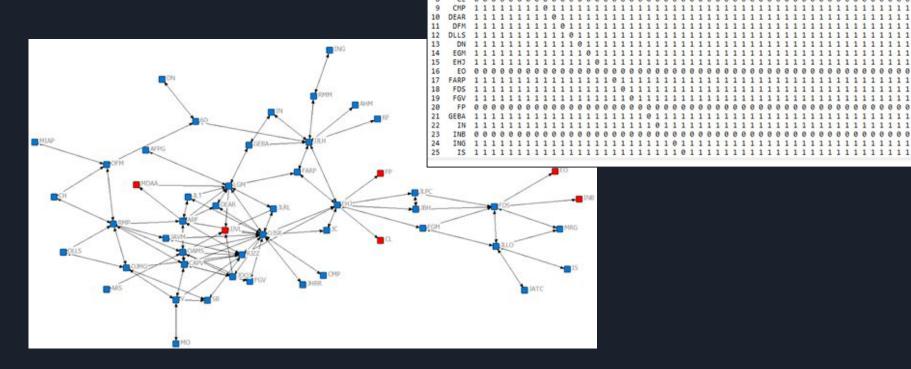
- Grafo poco coeso con scarsa variabilità dei legami
- Nodi relativamente vicini
- Presenza di nodi "pozzi"
- In media pochi percorsi alternativi



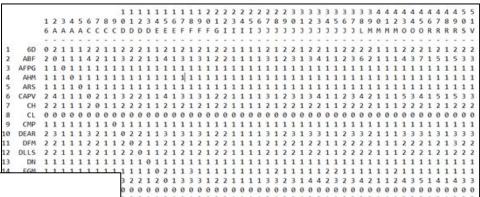


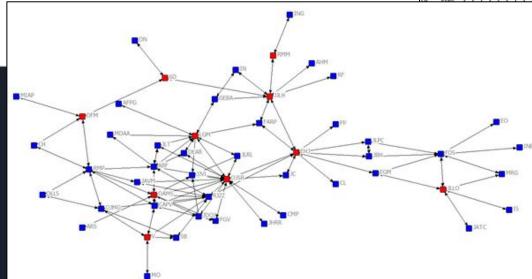
```
Average distance (among reachable pairs) = 3.320
Distance-based cohesion ("Compactness") = 0.329
(range 0 to 1; larger values indicate greater cohesiveness)
Distance-weighted fragmentation ("Breadth") = 0.671
```

I "pozzi" della rete



 Panoramica connettività di punto

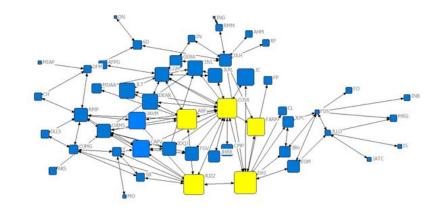


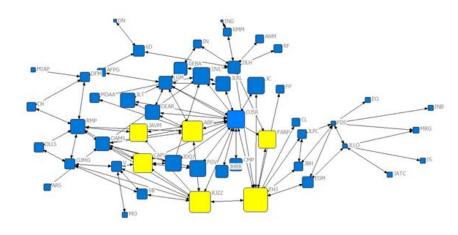


Rete poco robusta con molti punti di taglio



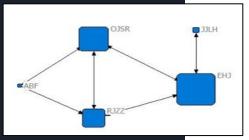
- Presenza di nodi molto più centrali rispetto ad altri
- I nodi più propensi alla comunicazione (outdegree elevato) sono quelli più ricercati (indegree elevato)
- Valore medio di centralità di grado: 3.35
- Bassi tassi di centralizzazione di gruppo (19.68% e 23.76%)





Centralità basata sulla vicinanza

- Presenza di alcuni nodi molto vicini a tutti gli altri (ruolo divulgativo importante)
- 5 nodi con centralità maggiore sia in entrata che in uscita

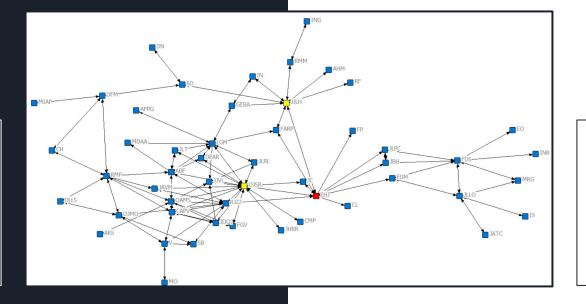


	1	. 2				
	OutC1	InClo				
	ose	se				
1	5D 0.311	0.270	27	JAVM	0.350	0.289
2 A	BF 0.379	0.307	28	JBH	0.345	0.276
3 AFI	PG 0.275	0.238	29	JC	0.357	0.289
4 A	HM 0.279	0.243	30	JDQJ	0.278	0.282
5 AI	RS 0.272	0.236	31	JHRR	0.309	0.262
6 CA	PV 0.346	0.305	32	JJLH	0.385	0.307
7 (CH 0.265	0.242	33	JJVL	0.125	0.299
8	CL 0.125	0.273	34	JLLO	0.276	0.235
9 CI	MP 0.309	0.262	35	JLPC	0.345	0.276
10 DE	AR 0.338	0.278	36	JLRL	0.323	0.269
11 D	FM 0.303	0.267	37	JLT	0.338	0.278
12 DL	LS 0.276	0.246	1000	LGM	0.376	0.299
13 I	ON 0.238	0.219	39	MDAA	0.125	0.265
14 E	GM 0.350	0.279	40	MIAP	0.234	0.217
15 El	HJ 0.463	0.342	41	MO	0.210	0.223
16	EO 0.125	0.200	42	MRG	0.222	0.198
17 FAI	RP 0.376	0.298	43	OAMS	0.370	0.296
18 FI	0.279	0.235	10.00	OJMG	0.329	0.281
19 F	GV 0.333	0.282	45	OJSR	0.442	0.338
20	FP 0.125	0.273	46	RF	0.279	0.243
21 GE	BA 0.331	0.273	47	RJZZ	0.424	0.329
22	IN 0.294	0.251	48	RMM	0.282	0.245
	NB 0.125		49		0.333	0.287
24 II	NG 0.221	 Approximately the property of the	50	SB	0.314	0.270
25	IS 0.217	0.195	51	V	0.265	0.276
26 JA	TC 0.217	0.195			-	



Centralità per interposizione 37%

EHJ valore max = 1011<u>.05</u>



Molti nodi con centralità per interposizione pari a 0, nodi marginali.



Indice di gruppo normalizzato ~ 0



Rete poco eterogenea in termini di quantità di informazione

17.51						
		C'_i(n_i)				C_lgruppo S^2_i
6D	0,679751	0,019016				35,74669 3,26414E-07
ABF	0,998472	0,027932				
AFPG	0,514769	0,0144				
AHM	0,486122	0,013599	JBH	0,731865	0,020474	
ARS	0,509667	0,014258	JC	0,748009	0,020925	
CAPV	0,97083	0,027159	JDQJ	0,872114	0,024397	
CH	0,650375	0,018194	JHRR	0,531135	0,014858	
CL	0,522182	0,014608	JJLH	0,91215	0,025517	
CMP	0,531135	0,014858	JJVL	0,912952	0,025539	
DEAR	0,822937	0,023021	JLLO	0,615868	0,017229	
DFM	0,737516	0,020632	JLPC	0,731865	0,020474	
DLLS	0,673651	0,018845	JLRL	0,813233	0,02275	
DN	0,411199	0,011503	JLT	0,822937	0,023021	
EGM	0,705994	0,01975	LGM	1,018501	0,028492	
EHJ	1,047936	0,029316	MDAA	0,70853	0,019821	
EO	0,427714	0,011965	MIAP	0,431651	0,012075	
FARP	0,849571	0,023766	MO	0,464053	0,012982	
FDS	0,726097	0,020312	MRG	0,537109	0,015025	
FGV	0,813979	0,022771	OAMS	0,998722	0,027939	
FP	0,522182	0,014608	OJMG	0,860556	0,024074	
GEBA	0,76683	0,021452	OJSR	1,084627	0,030342	
IN	0,640986	0,017931	RF	0,486122	0,013599	
INB	0,427714	0,011965	RJZZ	1,021133	0,028566	
ING	0,335721	0,009392	RMM	0,49557	0,013863	
IS	0,386921	0,010824	RMP	0,972167	0,027196	
JATC	0,386921	0,010824	SB	0,762496	0,021331	
JAVM	0,828728	0,023183	V	0,837421	0,023427	
1	2	3	4	5	6	

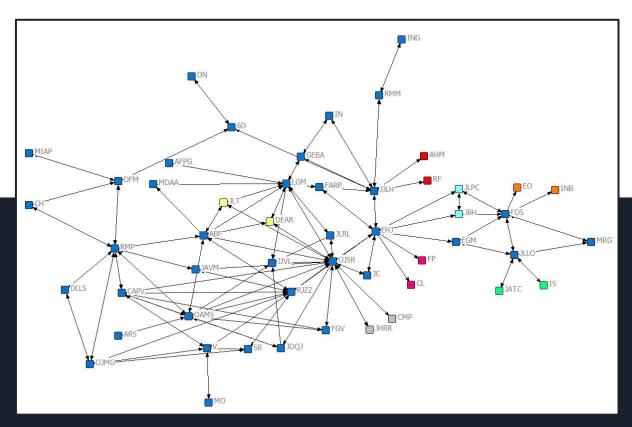
OJSR e EHJ valori più alti.

ABF, CAPV, LGM, OAMS,RMP scalano la classifica

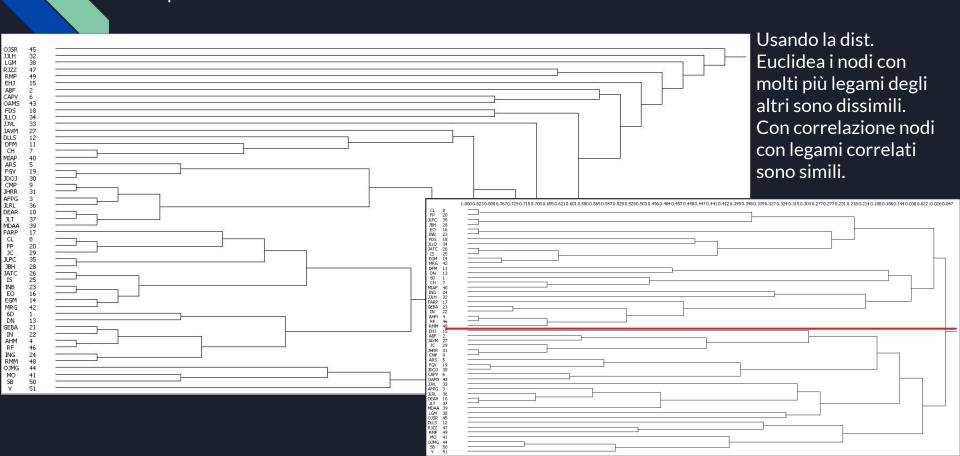
Equivalenza strutturale - procedure profile

7 coppie perfettamente equivalenti

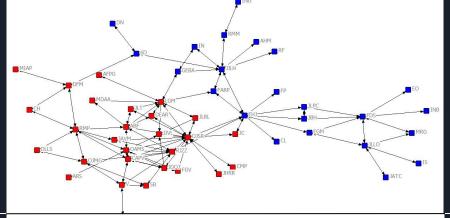
JLT, DEAR → ABF, LGM, OJSR JLPC, JBH → EHJ



Equivalenza strutturale - correlazione vs dist. Euclidea



Posizioni - cluster analysis, tabu opt.



2 posizioni separate da pochi cutpoint con interposizione alta

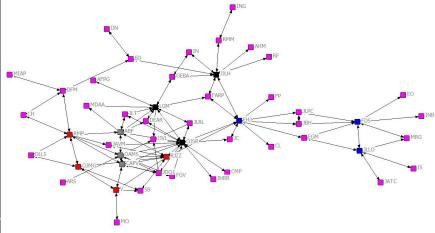


Possibile riconoscimento dei 2 gruppi iniziali

5 posizioni con caratteristiche di centralità particolari



primo indizio di una possibile gerarchia



Posizioni - matrici densità, immagine e Marsden

2-posizioni: matrice immagine con α-densità, partizioni isolate prova del fatto che ci sono pochi nodi di contatto

	β 1	β 2
β 1	1	0
β 2	0	1

	Г1	Г2	Г3	Г4	Г5
Г1	0.58	0.08	0.08	0.58	0.06
Г2	0.08	0.33	0.22	0	0.15
Г3	0.8	0.22	0.33	0.33	0.22
Г4	0.58	0	0.33	0.67	0.08
Г5	0.07	0.11	0.18	0.06	0.01

5-posizioni: studio della matrice di densità in supporto al modello di Marsden

Block Model Analysis

	Г3	Γ1	Γ2	Г4	Г5
Г3	1	1	1	1	1
Γ1	1	1	1	1	0
Г2	1	1	1	0	1
Г4	1	1	0	1	1
Г5	1	1	1	0	0

Interpretazione:

Γ3 centrale

 Γ 4 'soci' di Γ 3

Γ1 'bracci destri' di Γ4

Γ2 'intermediari'

Γ5 'pesci piccoli'

Struttura centro periferica:

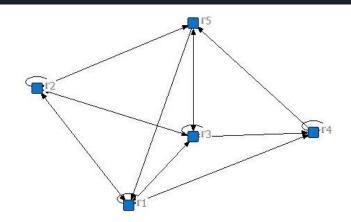
Γ3 centrale

 Γ 4 ha i valori di densità più alti con Γ 3

 Γ 1 ha i valori di densità più alti con Γ 4

 Γ 2 non direttamente connessa con Γ 4, tanti legami con Γ 3 e Γ 5

Γ5 periferica

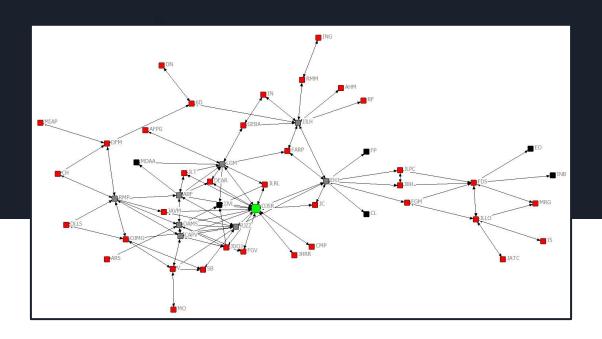




4 ruoli in linea con la struttura gerarchica individuata.

OJSR ricopre un **ruolo unico** all'interno della rete come nel **clustering gerarchico dist. Eucl.**

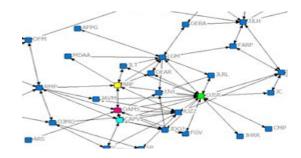
I risultati dell'equivalenza regolare confermano queste ipotesi anche se per via dell'algoritmo scelto ritenuti meno soddisfacenti.



Sottogruppi coesivi

- 23 clique non particolarmente sovrapposte
- 35 3-clique
- Attori con maggiore intensità di relazioni presenti in più cluster

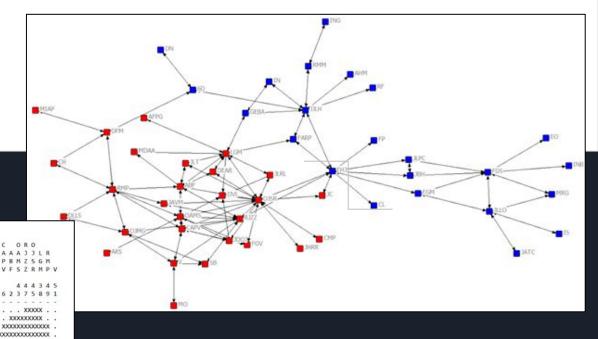
```
1: ABF CAPV CL CMP DEAR EGM EHJ FARP FGV FP GEBA JAVM JBH JC JDQJ JHRR JJLH JJVL JLPC JLRL JLT LGM OAMS OJSR RJZZ
2: 6D ABF CAPV CL EGM EHJ FARP FP GEBA JAVM JBH JC JJLH JLPC LGM OAMS OJSR RJZZ
3: ABF CL DEAR EGM EHJ FARP FP GEBA IN JBH JC JJLH JJVL JLPC JLRL JLT LGM OJSR RJZZ
4: 6D ABF CL EGM EHJ FARP FP GEBA IN JBH JC JJLH JLPC LGM OJSR RJZZ
5: 6D AHM CL EGM EHJ FARP FP GEBA IN JBH JC JJLH JLPC LGM OJSR RJZZ RMM
6: ABF CAPV CL CMP DEAR EGM EHJ FARP FGV FP JAVM JBH JC JDQJ JHRR JJLH JJVL JLPC JLRL JLT LGM OAMS OJMG OJSR RJZZ SB V
7: 6D ABF CAPV CL EGM EHJ FARP FP JAVM JBH JC JJLH JLPC LGM OAMS OJMG OJSR RJZZ
8: ABF CAPV CMP DEAR EHJ FARP FGV JAVM JC JDQJ JHRR JJLH JJVL JLT LGM MDAA OAMS OJMG OJSR RJZZ RMP SB V
9: ABF AFPG CAPV CMP DEAR EHJ FARP FGV GEBA JAVM JC JDQJ JHRR JJLH JJVL JLRL JLT LGM MDAA OAMS OJSR RJZZ RMP
10: ABF AFPG DEAR EHJ FARP GEBA IN JC JJLH JJVL JLRL JLT LGM MDAA OAMS OJSR RJZZ RMP
11: 6D ABF CAPV EHJ FARP GEBA JAVM JC JJLH LGM OAMS OJSR RJZZ RMP
12: 6D ABF CAPV EHJ FARP GEBA JAVM JC JJLH LGM OAMS OJSR RJZZ RMP
13: CL EGM EHJ FARP FDS FP JBH JC JJLH LGM OAMS OJSR RJZZ RMP
```



```
23 cliques found.
     DLLS OJMG RMP
      EGM FDS JLLO
      EHJ FARP JJLH
     FDS JBH JLPC
     FDS JLLO MRG
     GEBA IN JJLH
     EHJ JBH JLPC
     OJMG RJZZ SB
     OJMG SB V
```

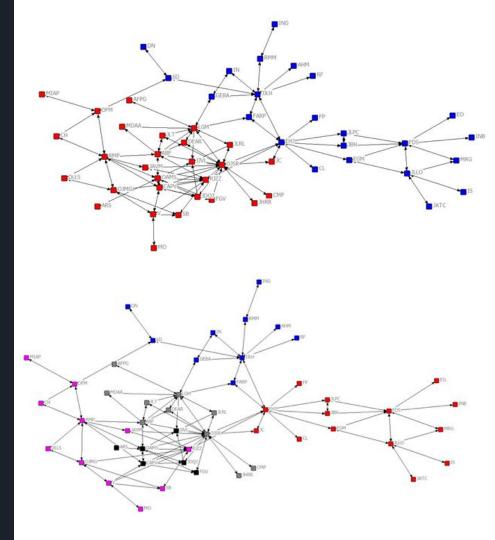
Sottogruppi - Lambda set

- 9 lambda set
- Aggregazione di livelli
- capi -> soci -> sottoposti dei soci





- Possibile fenomeno di polarizzazione (Q=0.528)
- Ruoli simili associati a gruppi diversi
- Presenza di diversi nuclei operativi



Ego-network

- Molti attori con livelli di densità massimi
- Vicinati molto connessi
- Nessun nodo raggiunge la totalità della rete
- Diversi broker importanti

			2	-		-		-	0	0	10	44	12	42	1.0	45
		1 Size	Z Tios	Doing 3	4 Donoit	5 Avania	6 Diamet	7	8	9 actorp	10	11	12 Dookson	13	14	15
		2176	Ties	Patris	Delisit	Avguts	Dramer	IIWeakc	pweakc	25 серк	zstepp	Reache	Broker	IIBI'OKE	Egober	педове
1	6D	3.00	0.00	6.00	0.00			3 00	100.00	13.00	26 00	100.00	3.00	1.00	3 00	100.00
2	ABF	8.00	18.00	56.00	32.14			1.00	12.50	28.00	56.00	46.67	19.00	0.68	21.67	38.69
3	AFPG	1.00	0.00	0.00	32.12.	0.00	0.00		100.00	10.00		100.00	0.00	0.00	0.00	50.05
4	AHM	1.00	0.00	0.00		0.00	0.00		100.00	8.00		100.00	0.00		0.00	
5	ARS	1.00	0.00	0.00		0.00	0.00		100.00	9.00		100.00	0.00		0.00	
6	CAPV	6.00	9.00	30.00	30.00			1.00	16.67	18.00	36.00	47.37	10.50	0.70	14.50	48.33
7	CH	2.00	2.00		100.00	1.00	1.00	1.00	50.00	10.00	20.00	83.33	0.00	0.00	0.00	0.00
8	CL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	CMP	1.00	0.00	0.00		0.00	0.00	1.00	100.00	16.00	32.00	100.00	0.00		0.00	
10	DEAR	3.00	6.00	6.00	100.00	1.00	1.00	1.00	33.33	21.00	42.00	61.76	0.00	0.00	0.00	0.00
11	DFM	4.00	2.00	12.00	16.67			3.00	75.00	12.00	24.00	85.71	5.00	0.83	5.00	83.33
12	DLLS	2.00	2.00	2.00	100.00	1.00	1.00	1.00	50.00	11.00	22.00	84.62	0.00	0.00	0.00	0.00
13	DN	1.00	0.00	0.00		0.00	0.00	1.00	100.00	3.00	6.00	100.00	0.00		0.00	
14	EGM	3.00	2.00	6.00	33.33			2.00	66.67	17.00	34.00	77.27	2.00	0.67	2.00	66.67
15	EHJ	10.00	8.00	90.00	8.89			6.00	60.00	34.00	68.00	69.39	41.00	0.91	63.00	70.00
16	EO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	FARP	3.00	2.00	6.00	33.33			2.00	66.67	24.00	48.00	85.71	2.00	0.67	2.00	66.67
18	FDS	7.00	6.00	42.00	14.29			4.00	57.14	10.00	20.00	55.56	18.00	0.86	23.00	54.76
19	FGV	3.00	4.00	6.00	66.67	1.33	2.00	1.00	33.33	19.00	38.00	59.38	1.00	0.33	1.00	16.67
20	FP	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	GEBA	3.00	2.00	6.00	33.33			2.00	66.67	17.00	34.00	85.00	2.00	0.67	2.00	66.67
22	IN	2.00	2.00	2.00	100.00	1.00	1.00	1.00	50.00	9.00	18.00	81.82	0.00	0.00	0.00	0.00
23	INB	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	ING	1.00	0.00	0.00		0.00	0.00	1.00	100.00	2.00	4.00	100.00	0.00		0.00	
25	IS	1.00	0.00	0.00		0.00	0.00	1.00	100.00	5.00	10.00	100.00	0.00		0.00	
													No trace			
26	JATC	1.00	0.00	0.00	22 22	0.00	0.00		100.00	5.00	10.00		0.00	0 67	0.00	
27	JAVM	3.00	2.00	6.00	33.33	4 22	2 00	2.00	66.67	23.00	46.00	69.70	2.00	0.67		66.67
28	JBH	3.00	4.00	6.00	66.67 100,00	1.33	2.00	1.00	33.33	15.00	30.00	75.00	1.00	0.33	0.50	16.67
30	JDQJ	3.00	3.00	6.00		1.00	1.00	1.00	50.00	12.00	46.00	88.46 57.14	0.00	0.00	0.50	0.00 8.33
31	JHRR	1.00	0.00	0.00	50.00	0.00	0.00	1.00	100.00	16.00	24.00		0.00	0.50	0.00	0.33
32	JILH	8.00	4.00	56.00	7.14	0.00	0.00		75.00	20.00	40.00	80.00	26.00	0.93		92.86
33	JJVL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	JLLO	5.00	4.00	20.00	20.00	0.00	0.00	3.00	60.00	10.00	20.00	71.43	8.00	0.80		75.00
35	JLPC	3.00	4.00	6.00	66.67	1.33	2.00	1.00	33.33	15.00	30.00	75.00	1.00	0.33		16.67
36	JLRL	3.00	4.00	6.00	66.67	1.55	2.00	1.00	33.33	20.00	40.00	64.52	1.00	0.33	0.00	0.00
37	JLT	3.00	6.00		100.00	1.00	1.00	1.00	33.33	21.00	42.00	61.76	0.00	0.00	0.00	0.00
38	LGM	10.00	15.00	90.00	16.67	15000	100.00	4.00	40.00	23.00	46.00	48.94	37.50			55.19
39	MDAA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	MIAP	1.00	0.00	0.00		0.00	0.00		100.00	4.00		100.00	0.00		0.00	
41	MO	1.00	0.00	0.00		0.00	0.00		100.00	5.00	10.00		0.00		0.00	
42	MRG	2.00	2.00	2.00	100.00	1.00	1.00	1.00	50.00	9.00	18.00	75.00	0.00	0.00	0.00	0.00
43	OAMS	9.00	22.00	72.00	30.56			2.00	22.22	25.00	50.00	40.98	25.00	0.69	27.92	38.77
44	OJMG	5.00	7.00	20.00	35.00			2.00	40.00	14.00	28.00	51.85	6.50	0.65	12.50	62.50
45	OJSR	15.00	29.00	210.00	13.81			3.00	20.00	30.00	60.00	41.67	90.50	0.86 1	39.00	66.19
46	RF	1.00	0.00	0.00		0.00	0.00	1.00	100.00	8.00	16.00	100.00	0.00		0.00	
47	RJZZ	9.00	20.00	72.00	27.78	2.43	5.00	1.00	11.11	31.00	62.00	46.97	26.00	0.72	40.17	55.79
48	RMM	2.00	0.00	2.00	0.00			2.00	100.00	9.00	18.00	100.00	1.00	1.00	1.00 1	00.00
49	RMP	8.00	8.00	56.00	14.29			4.00	50.00	22.00	44.00	55.00	24.00	0.86	23.50	83.93
50	SB	3.00	5.00	6.00	83.33	1.17	2.00	1.00	33.33	12.00	24.00	63.16	0.50	0.17	0.50	8.33
51	V	4.00	2.00	12.00	16.67			3.00	75.00	11.00	22.00	68.75	5.00	0.83	5.00	83.33



- ❖ Contatti in genere non ridondanti
- Alti livelli di efficienza
- Nodi poco vincolati
- Livelli di costrizione distribuiti tra più attori

Structural Hole Measures

		1	2	3	4	5							
		EffSize	Efficie	Constra	Hierarc	Indirec							
							26	JATC	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000
1	6D	3.000	1.000	0.333	0.000	0.000	27	JAVM	2.333	0.778	0.377	0.004	0.063
2	ABF	5.567	0.696	0.271	0.094	0.396	28	JBH	1.667	0.556	0.576	0.001	0.315
3	AFPG	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	29	JC	1.000	0.500	0.596	0.001	0.091
4	AHM	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	30	1DQ1	2.167	0.542	0.423	0.117	0.245
5	ARS	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	31	JHRR	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000
6	CAPV	4.923	0.703	0.278	0.052	0.364	32	JJLH	7.500	0.938	0.173	0.025	0.160
7	CH	1.000	0.500	0.707	0.008	0.188	33	JJVL	3.000	0.600	0.393	0.029	0.385
8	CL	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	34	JLLO	4.200	0.840	0.323	0.079	0.233
9	CMP	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	35	JLPC	1.667	0.556	0.576	0.001	0.315
10	DEAR	1.000	0.333	0.489	0.001	0.211	36	JLRL	1.200	0.400	0.510	0.124	0.190
11	DFM	3.500	0.875	0.345	0.046	0.156	37	JLT	1.000	0.333	0.489	0.001	0.211
12	DLLS	1.000	0.500	0.676	0.003	0.162	38	LGM	8.250	0.825	0.215	0.136	0.352
13	DN	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	39	MDAA	1.000	0.500	0.630	0.000	0.122
14	EGM	2.333	0.778	0.422	0.011	0.122	40	MIAP	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000
15	EHJ	9.111	0.911	0.161	0.069	0.210	41	MO	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000
16	EO	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	42	MRG	1.000	0.500	0.700	0.001	0.183
17	FARP	2.333	0.778	0.389	0.005	0.079	43	OAMS	6.500	0.722	0.239	0.052	0.424
18	FDS	6.000	0.857	0.286	0.125	0.317	44	OJMG	3.600	0.720	0.373	0.011	0.360
19	FGV	1.667	0.556	0.451	0.001	0.163	45	OJSR	13.536	0.846	0.152	0.065	0.491
20	FP	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	46	RF	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000
21	GEBA	2.333	0.778	0.502	0.056	0.208	47	RJZZ	6.824	0.758	0.211	0.020	0.364
22	IN	1.000	0.500	0.761	0.021	0.229	48	RMM	2.000	1.000	0.500	0.000	0.000
23	INB	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	49	RMP	7.000	0.875	0.198	0.017	0.248
24	ING	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	50	SB	1.333	0.444	0.567	0.001	0.303
25	IS	1.000	1.000	1.000	1.000	0.000	51	V	3.556	0.711	0.348	0.017	0.310



- Tassi di intermediazione leggermente più alti per gli attori del primo gruppo
- Ruoli suddivisi e differenziati
- Molti coordinatori e gatekeeper
- Un consulente per gruppo

PRIMO GRUPPO

			San and the Tax				
Total	Liaison	Consultan	Represent	Gatekeepe	Coordinat		

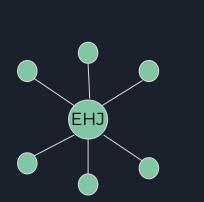
11	0	0	0	0	11	V	51
31	0	0	. 0	0	31	ABF	2
0	0	0	0	0	0	AFPG	. 3
.0	0	0	0	0	0	30	29
0	0	0	0	0	0	ARS	5
24	0	0	0	0	24	CAPV	6
0	0	0	. 0	0.	0	CH	7
.0	0	0	0	0	0	JJVL	33
. 0	0	0	.0	0	0	CMP	9
0	0	. 0	. 0	. 0	0	DEAR	10
10	0	. 0	3	3	4	DFM	11
0	0	0	0	. 0	. 0	DLLS	12
57	0	2	12	16	27	LGH	38
0	0		. 0	0	0	HDAA	39
. 0	0	0	0	0	0	MIAP	40
. 0	0	0	0	0	0	MO	41
153	0	0	10	12	131	035R	45
40	0	0	0	0	40	DAMS	43
2	0	0	0	0	2	FGV	19
13	0	0	0	0	13	03MG	44
4	0	0	.0	θ	4	DAVM	27
47	0	0	6	7	34	RIZZ	47
48	0	. 0	0	0	48	RMP	49
1	0	0	. 0	0	1	58	50
2	0	0	. 0	0	2	3DQ3	30
0	0	0	0	0	0	THER !	31
0	0	0	0	0	0	JURL	36
0	0	0	.0	θ	0	DLT	37

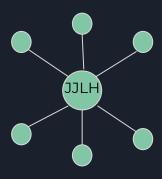
SECONDO GRUPPO

17	FARP.	· O				0	- 4	
23	INB	0	0	0	0	0	0	
4	AHM [0	0	0	.0	0	0	
1	60	2	2	2	0	0	6	
21	GEBA	0	2	2	0	0	4	
28	38H [2	0	0	0	0	2.1	
35	JLPC	2	0	0	0	0	2	
8	CL	. 0	0	. 0	.0	0	0	
34	JLLO	16	0	0	0	0	16	
13	DN I	0	0	0	0	0	0	
14	EGM	4	0	0	0	0	4	
15	DIG [26	21	15	2	0	64	
16	E0	0	. 0	0	0	0	0	
42	MRG	0	0	- 60	0	0	0	
18	FD5	24	0	0	.0	0	24	
32	JULY 1	52	0	0	0	0	52	
20	FP.	0	0		0	0	0	
46	RF	0	0	0	0	0	0	
22	IN	9	0	- 0	.0	0	0	
48	RMM	2	0	0	0	0	2	
24	ING	0	0	0	0	0	0	
25	IS	0	0	0	0	0	0	
26	JATC	0	0	0	0	0	0	

Coefficiente di clustering

- A livello di clustering globale i nodi della rete tendono ad essere abbastanza collegati
- Coefficienti locali mediamente bassi





Overall graph clustering coefficient: 0.485 Network density: 0.067

(cc - density)/cc: 0.862 Weighted Overall graph clustering coefficient: 0.245 Small world index: 3.679

Node Clustering Coefficients

		1	2
		Clus Coef	nPairs
1	6D	0.000	3.000
2	ABF	0.321	28.000
3	AFPG		0.000
4	AHM		0.000
5	ARS		0.000
6	CAPV	0.357	21.000
7	CH	1.000	1.000
8	CL		0.000
9	CMP		0.000
10	DEAR	1.000	3.000
11	DFM	0.167	6.000
12	DLLS	1.000	1.000
13	DN		0.000
14	EGM	0.333	3.000
15	EHJ	0.089	45.000
16	EO		0.000
17	FARP	0.333	3.000
18	FDS	0.143	21.000
19	FGV	0.667	3.000
20	FP		0.000

An Ar		2.000	4.000
23	INB		0.000
24	ING		0.000
25	IS		0.000
26	JATC		0.000
27	JAVM	0.333	3.000
28	JBH	0.667	3.000
29	JC	1.000	1.000
30	JDQJ	0.500	6.000
31	JHRR		0.000
32	JJLH	0.071	28.000
33	JJVL	0.500	10.000
34	JLLO	0.200	10.000
35	JLPC	0.667	3.000
36	JLRL	0.667	3.000
37	JLT	1.000	3.000
38	LGM	0.167	45.000
39	MDAA	1.000	1.000
40	MIAP		0.000
41	MO		0.000
42	MRG	1.000	1.000
43	OAMS	0.306	36.000
44	OJMG	0.350	10.000
45	OJSR	0.167	120.000
46	RF		0.000
47	RJZZ	0.278	36.000

0.143

0.833

51

1.000

1.000

28.000

10.000

3.000

Omofilia

	1	2	3	
	E-I Ind	PBSC	YULES Q	
1	-0.8596	0.2332	0.8775	

		PctHomoph	EI Index	Matches	Yules Q
1	6D	0.667	-0.333	0.580	0.459
2	ABF	1.000	-1.000	0.620	1.000
3	AFPG	1.000	-1.000	0.480	1.000
4	AHM	1.000	-1.000	0.580	1.000
5	ARS	1.000	-1.000	0.480	1.000
6	CAPV	1.000	-1.000	0.600	1.000
7	CH	1.000	-1.000	0.500	1.000
8	CL	1.000	-1.000	0.580	1.000
9	CMP	1.000	-1.000	0.480	1.000
10	DEAR	1.000	-1.000	0.520	1.000
11	DFM	0.750	-0.500	0.500	0.467
12	DLLS	1.000	-1.000	0.500	1.000
13	DN	1.000	-1.000	0.580	1.000
14	EGM	1.000	-1.000	0.620	1.000
15	EHJ	0.700	-0.400	0.640	0.591
16	EO	1.000	-1.000	0.580	1.000
17	FARP	0.667	-0.333	0.580	0.459
18	FDS	1.000	-1.000	0.700	1.000
19	FGV	1.000	-1.000	0.520	1.000
20	FP	1.000	-1.000	0.580	1.000
21	GEBA	0.667	-0.333	0.580	0.459

JC 0.500 0.000 0.460 30 JDOJ 1.000 -1.000 0.540 1.000 31 JHRR 1.000 -1.000 0.480 1.000 32 JJLH 1.000 -1.000 0.720 1.000 33 JJVL 1.000 -1.000 0.560 1.000 34 3110 1.000 -1.000 0.660 1.000 1.000 35 JLPC 1.000 -1.000 0.620 36 JLRL 1.000 -1.000 0.520 1.000 37 JLT 1.000 -1.000 0.520 1.000 0.631 38 LGM 0.800 -0.600 0.580 1.000 39 MDAA 1.000 -1.000 0.500 40 MIAP 1.000 -1.000 0.480 1.000 MO 1.000 -1.000 0.480 1.000 42 MRG 1.000 1.000 -1.000 0.600 43 OAMS 1.000 -1.000 0.640 1.000 44 OJMG 1.000 -1.000 0.560 1.000 0.930 45 OJSR 0.938 -0.875 0.740 46 RF 1.000 -1.000 0.580 1.000 47 RJZZ 0.889 -0.7780.600 0.805

Calcolo dell'assortatività sulla base del gruppo di appartenenza

Presenza di nodi con assortatività perfetta

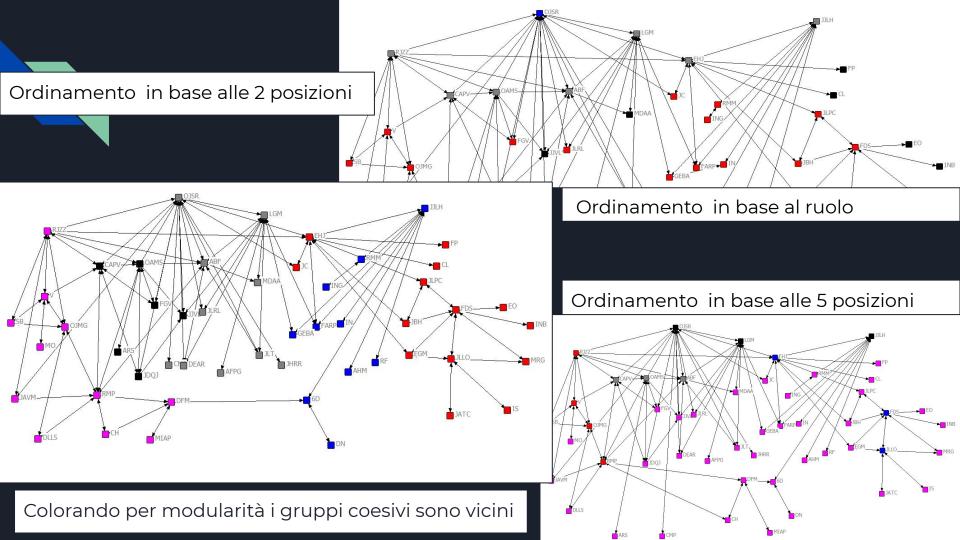
mancata perfezione dovuta alla presenza di legami con membri dell'altro gruppo

Un solo nodo disassortativo

Conferma dei due gruppi identificati nelle posizioni

Conclusioni

- Individuazione di un' ipotetica suddivisione della rete in due parti (le due organizzazioni coinvolte)
- ❖ Individuazione di una struttura gerarchica all'interno della rete
- Individuazione all'interno della rete di diversi nuclei operativi
- Individuazioni dei possibili ruoli ricoperti dai membri delle due organizzazioni
- Due possibili interpretazioni



BIBLIOGRAFIA

https://sites.google.com/site/ucinetsoftware/datasets/covert-networks/cocainesmuggling

https://cs.unibo.it/~ruffino/Dispense%20SNA/Slides%20SNA.pdf

Stanley Wasserman, Katherine Faust, Social Network Analysis: Methods and Applications, Cambridge University Press

http://www.analytictech.com/ucinet/help/webhelp.html