Using Parallel Texts for Linguistic Typology

Michael Cysouw
Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology

Worldwide Language Comparison

- Grammatical Descriptions
- Dictionaries
- Texts
- Language Consultants
- Contextually Situated Exemplars
  - Questionnaires (for non-linguistic consultants)
  - Situational Experiments
  - Parallel Texts

Appendix

The TMA questionnaire

Context indications are given within square brackets. Words within parentheses are not to be translated.

Part A – sentences

(1) [Standing in front of a house] The house BE BIG

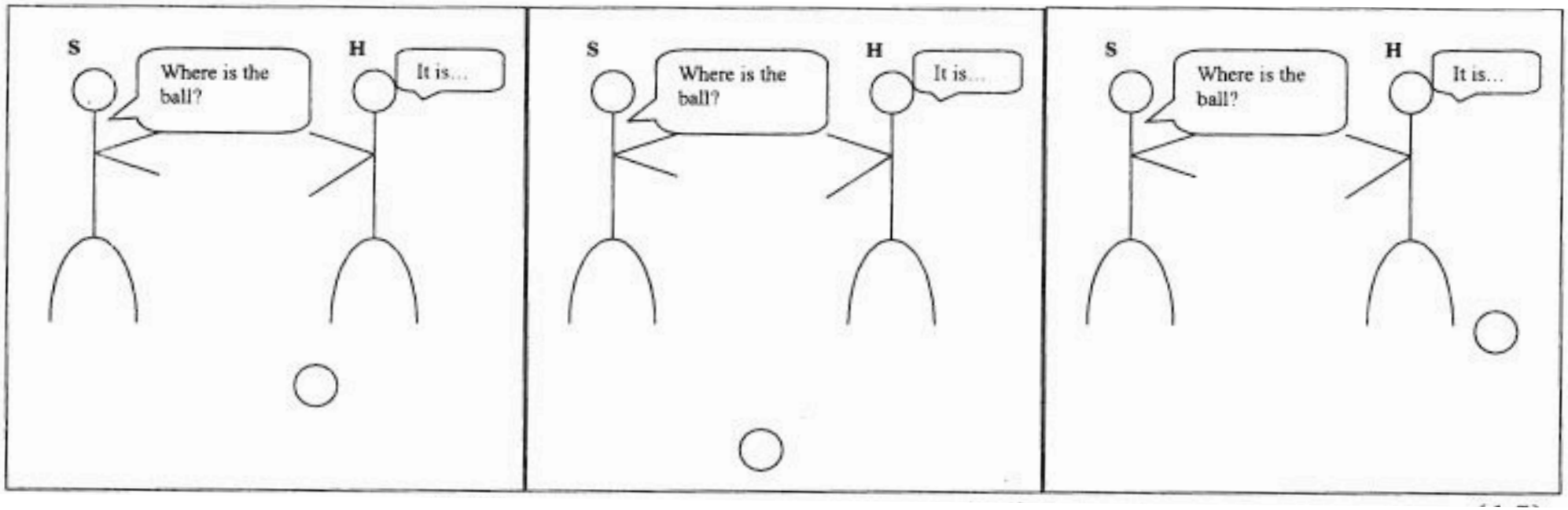
(2) [Talking about the house in which the speaker lives (the house is out of sight)] The house BE BIG

(3) [Talking about a house in which the speaker used to live but which has now been torn down] The house BE BIG

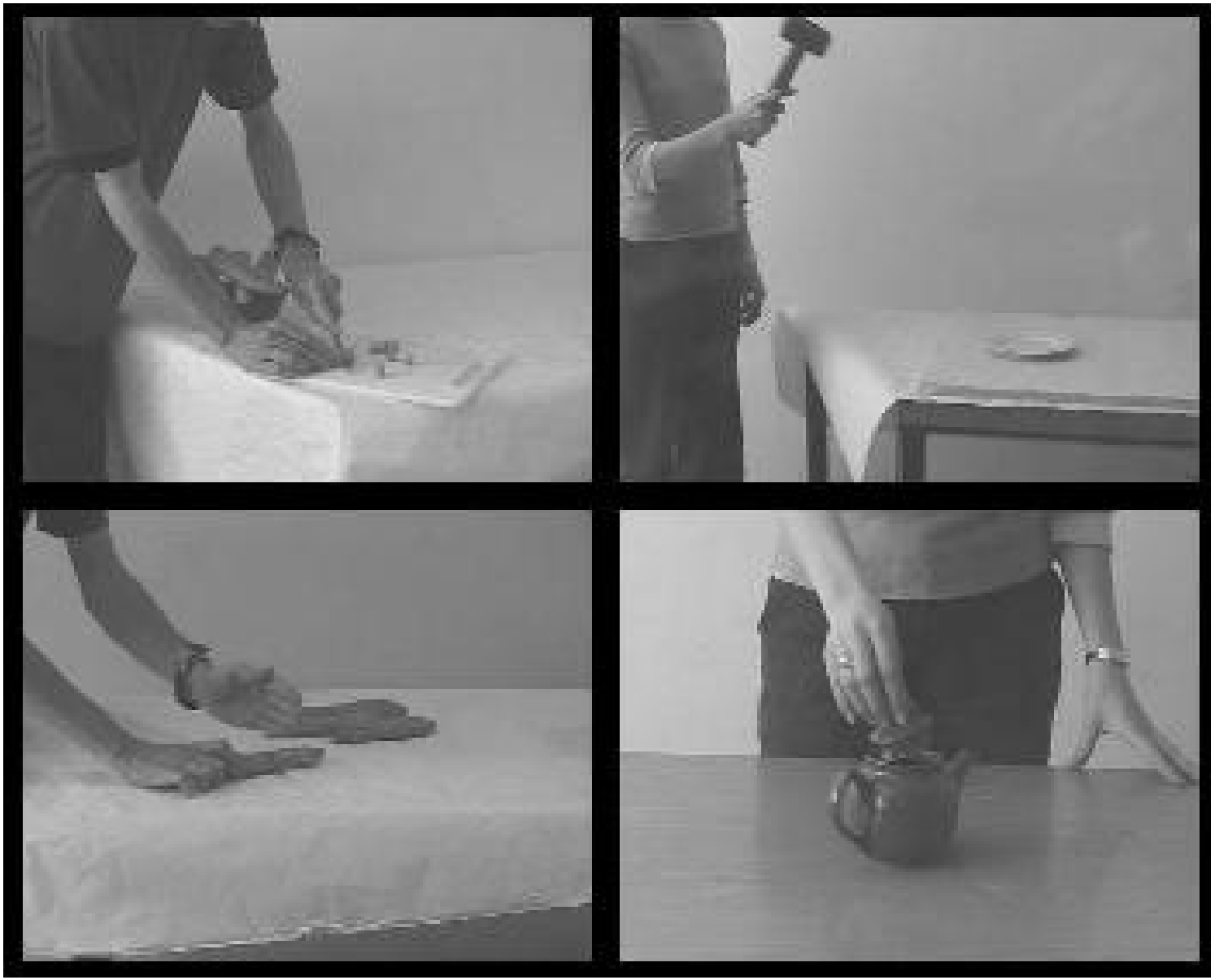
(4) [Talking about a house which the speaker saw for the first time yesterday and doesn't see now:] The house BE BIG

(5) [Q: What your brother DO right now? (=What activity is he engaged in?) A by someone who can see him] He WRITE letters

Dahl, Östen. 1985. *Tense and Aspect Systems*. Oxford: Blackwell.



Da Milano, Federica (2005) *La Deissi Spaziale nelle Lingue d'Europe*. Pavia: Francoangeli.



Majid, Asifa *et al.* (2004) Event categorization: A crosslinguistic persepctive. Proceedings of AMCSS, pp. 885-890.

Parallel Texts

- Data collected by Bernhard Wälchli
- 72 languages
- 335 clauses for each language from the Bible (Gospel according to Mark)
- clauses describing motion events
- here, only the lexical verb is considered

	MRD	LIT	ENG	FRE
1050	sams	eiti	go	aller
1070	sams	eiti	come	venir
1090	sams	eiti	come	venir
1104	lisems	kopti	come	sortir
1105	valgoms	zengti	descend	descendre
1114	–	–	come	se faire entendre
1120	vetjams	varyti	drive	pousser
1140	sams	eiti	come	se rendre
1160	jutams	eiti	walk	marcher

	MRD	LIT	ENG	FRE
1050	sams	eiti	go	aller
1070	sams	eiti	come	venir
1090	sams	eiti	come	venir
1104	lisems	kopti	come	sortir
1105	valgoms	zengti	descend	descendre
1114	–	–	come	se faire entendre
1120	vetjams	varyti	drive	pousser
1140	sams	eiti	come	se rendre
1160	jutams	eiti	walk	marcher

Contextually Situated Exemplar

	MRD	LIT	ENG	FRE
1050	sams	eiti	go	aller
1070	sams	eiti	come	venir
1090	sams	eiti	come	venir
1104	lisems	kopti	come	sortir
1105	valgoms	zengti	descend	descendre
1114	–	–	come	se faire entendre
1120	vetjams	varyti	drive	pousser
1140	sams	eiti	come	se rendre
1160	jutams	eiti	walk	marcher

Languoid

	MRD	LIT	ENG	FRE
1050	sams	eiti	go	aller
1070	sams	eiti	come	venir
1090	sams	eiti	come	venir
1104	lisems	kopti	come	sortir
1105	valgoms	zengti	descend	descendre
1114	–	–	come	se faire entendre
1120	vetjams	varyti	drive	pousser
1140	sams	eiti	come	se rendre
1160	jutams	eiti	walk	marcher

Language Specific Category

Using Contextually Situated Exemplars

A. Compare Exemplars (cf. Semantic Map)

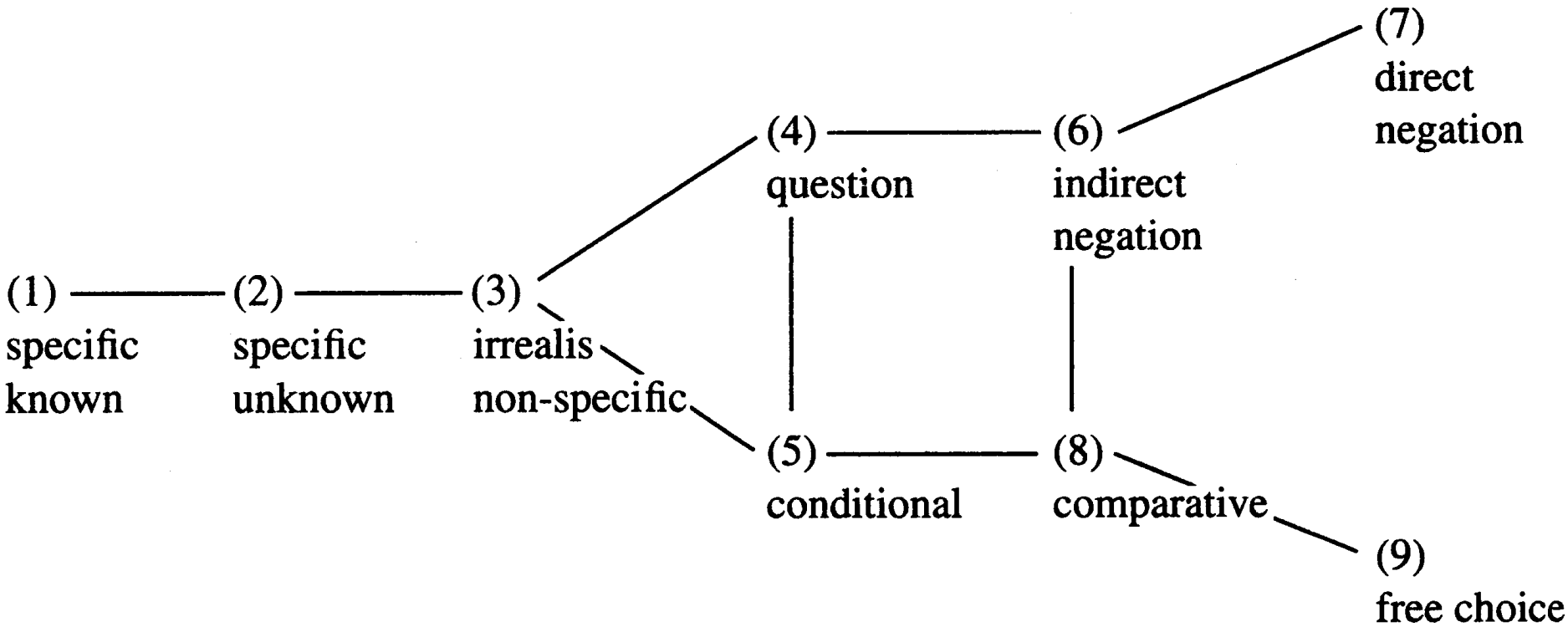
B. Compare Languoids (cf. Typology)

C. Compare Categories (The Real Thing!)

A. Compare Exemplars

- Semantic map: pre-defined functions
- Parallel texts: inductive 'bottom up' establishment of functional domains

Semantic Map



Haspelmath, Martin (1997) *Indefinite Pronouns*. Oxford: OUP.

English Indefinite Pronouns

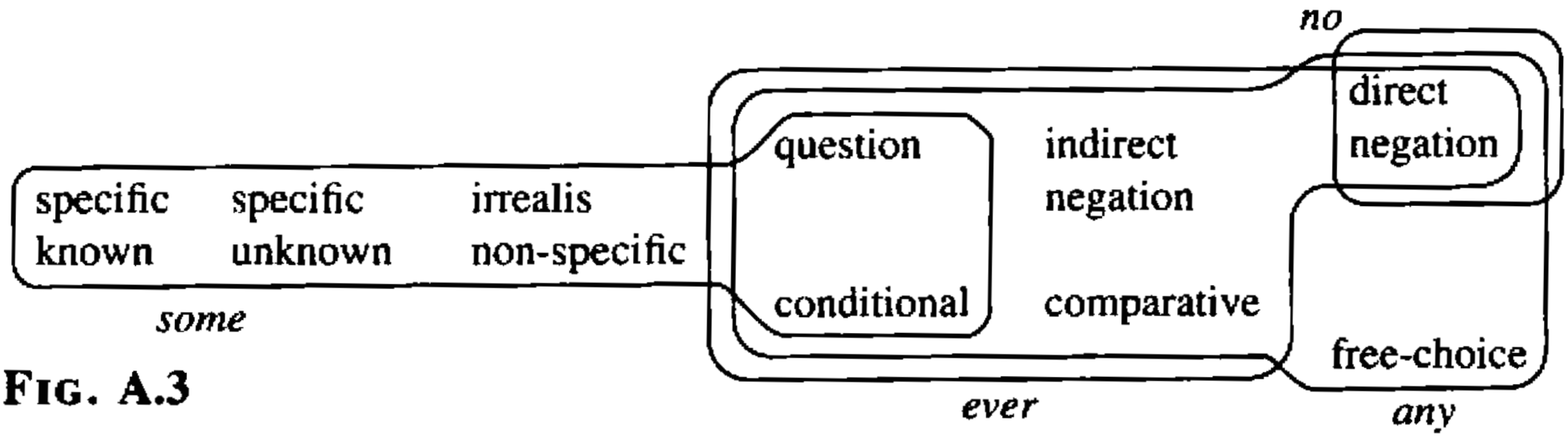
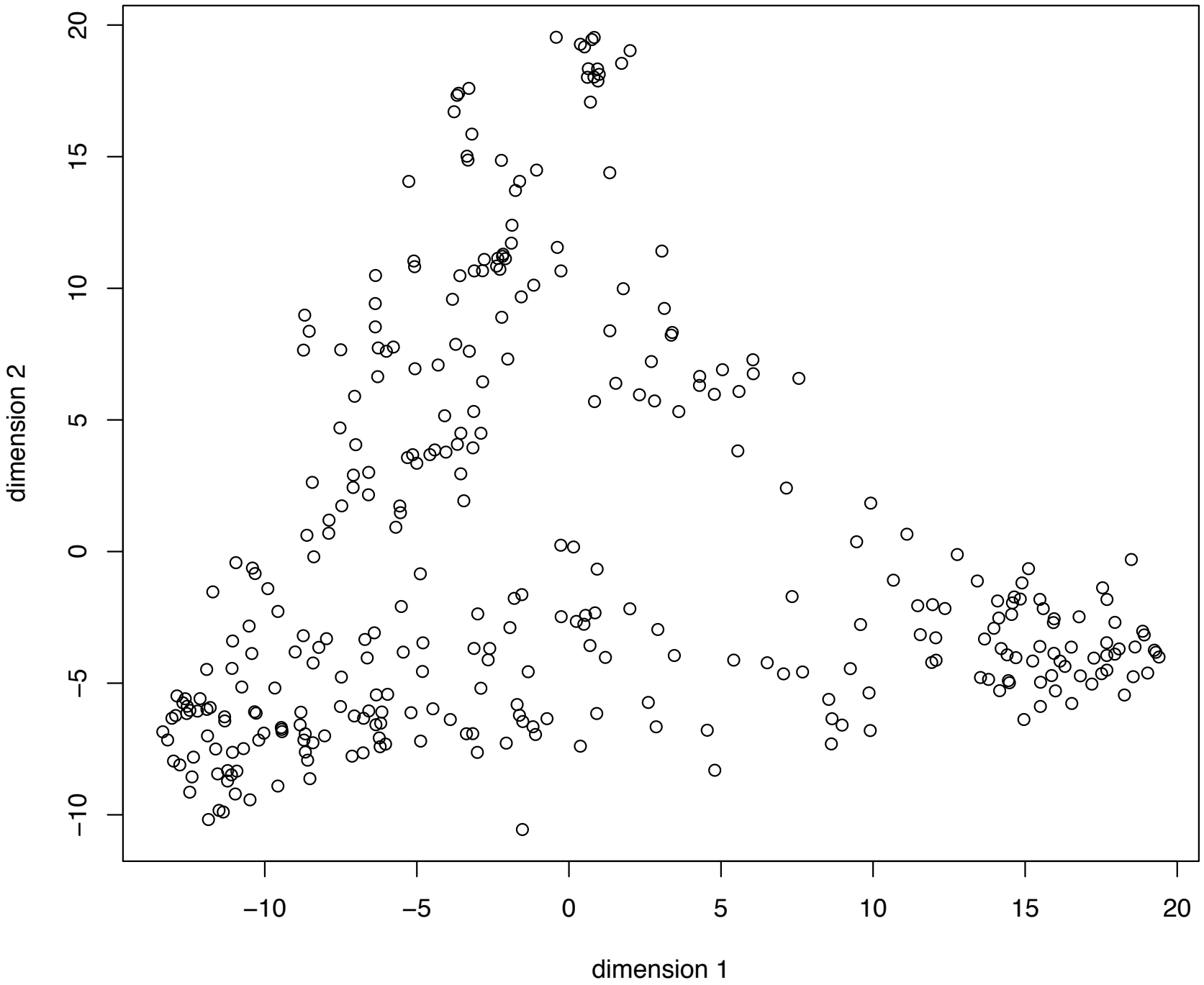
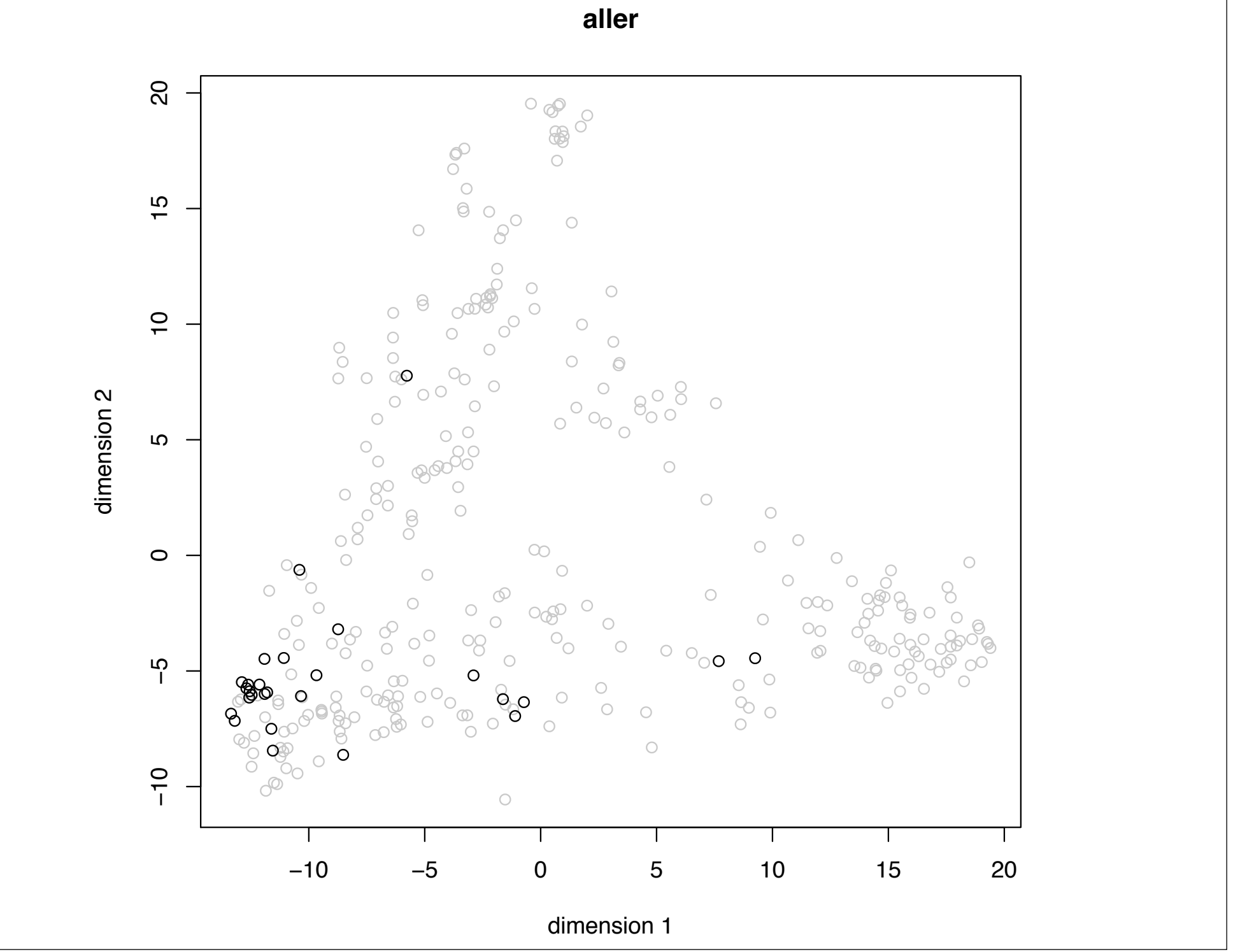


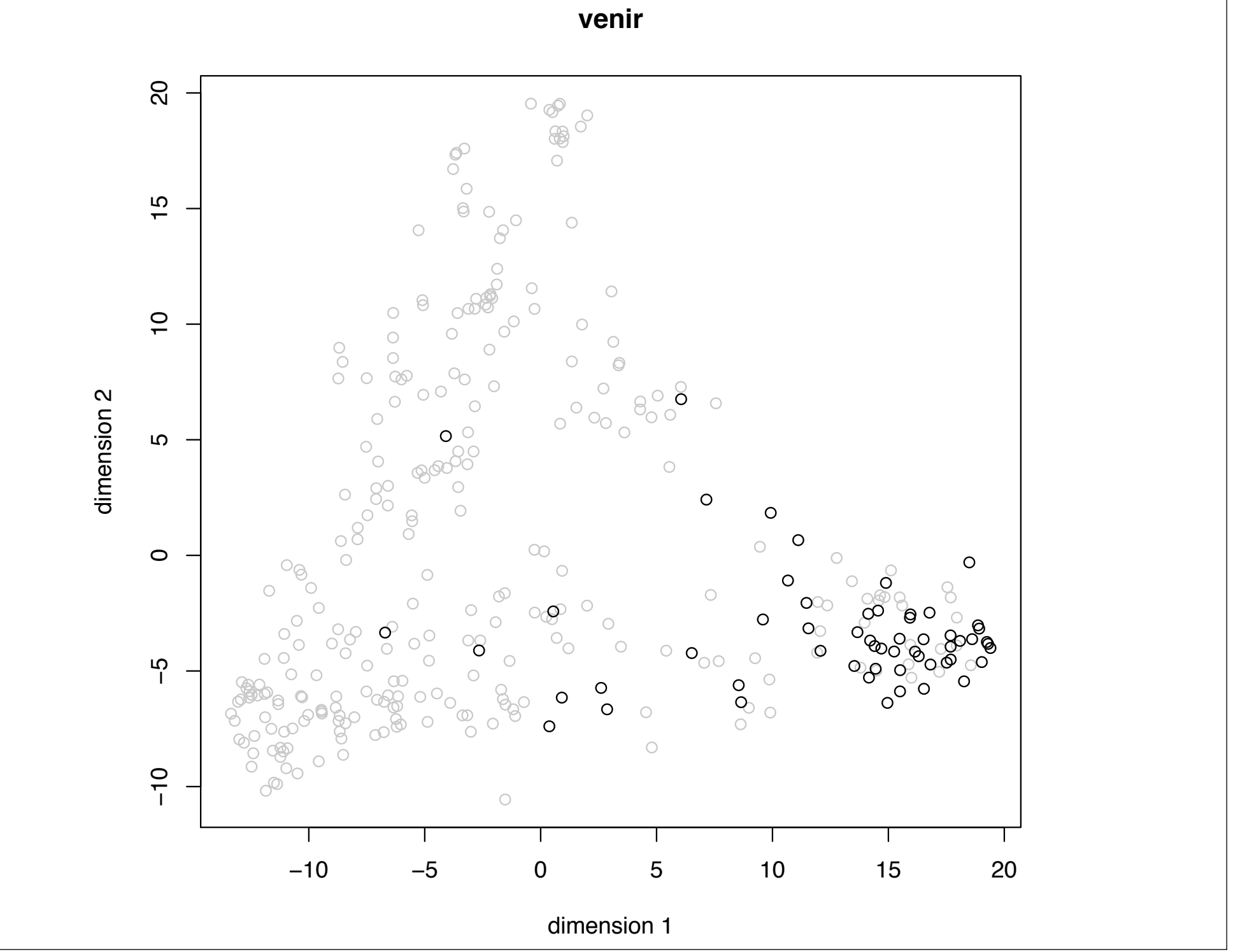
FIG. A.3

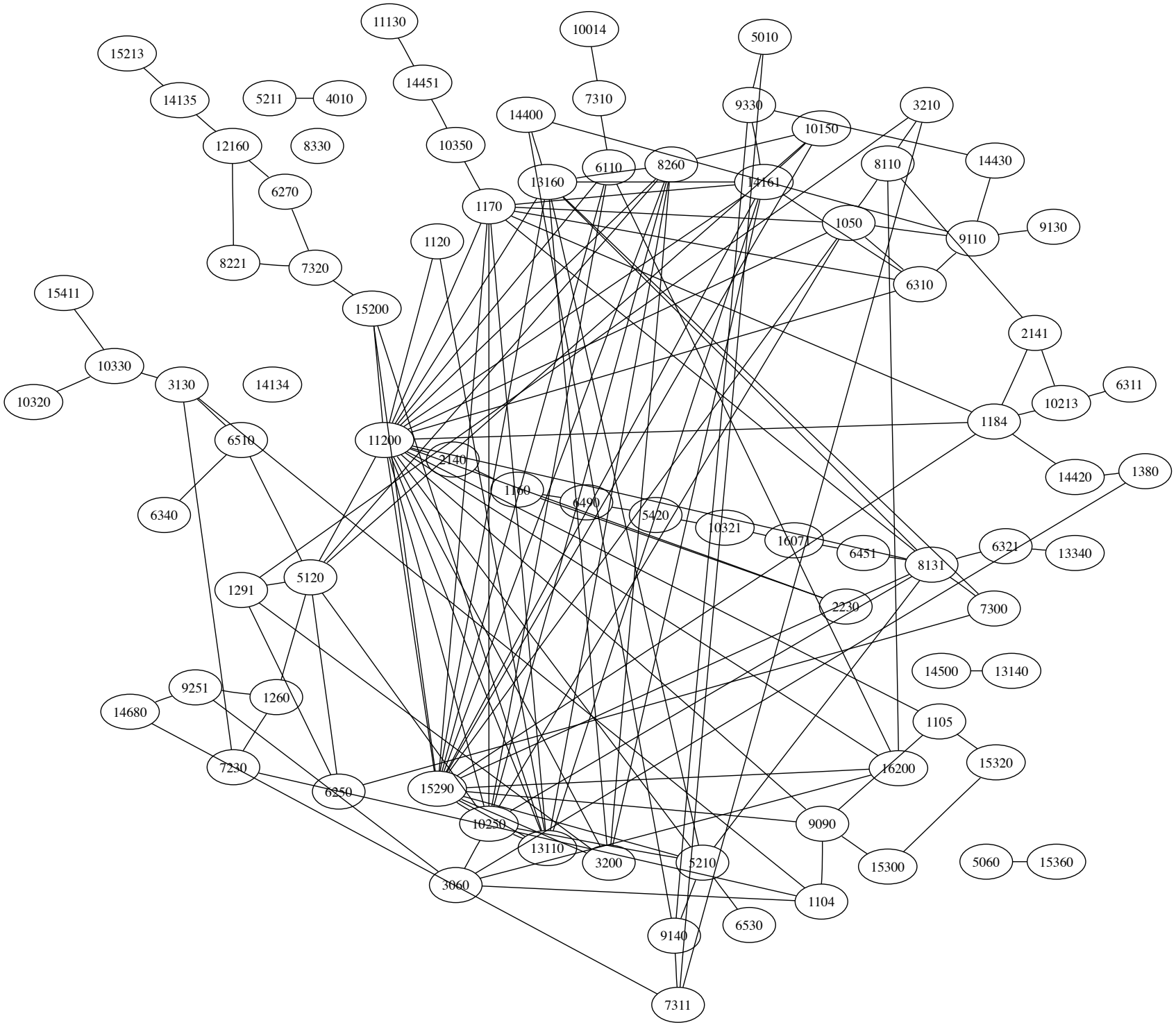
	MRD	LIT	ENG	FRE
1050	sams	eiti	go	aller
1070	sams	eiti	come	venir
1090	sams	eiti	come	venir
1104	lisems	kopti	come	sortir
1105	valgoms	zengti	descend	descendre
1114	–	–	come	se faire entendre
1120	vetjams	varyti	drive	pousser
1140	sams	eiti	come	se rendre
1160	jutams	eiti	walk	marcher

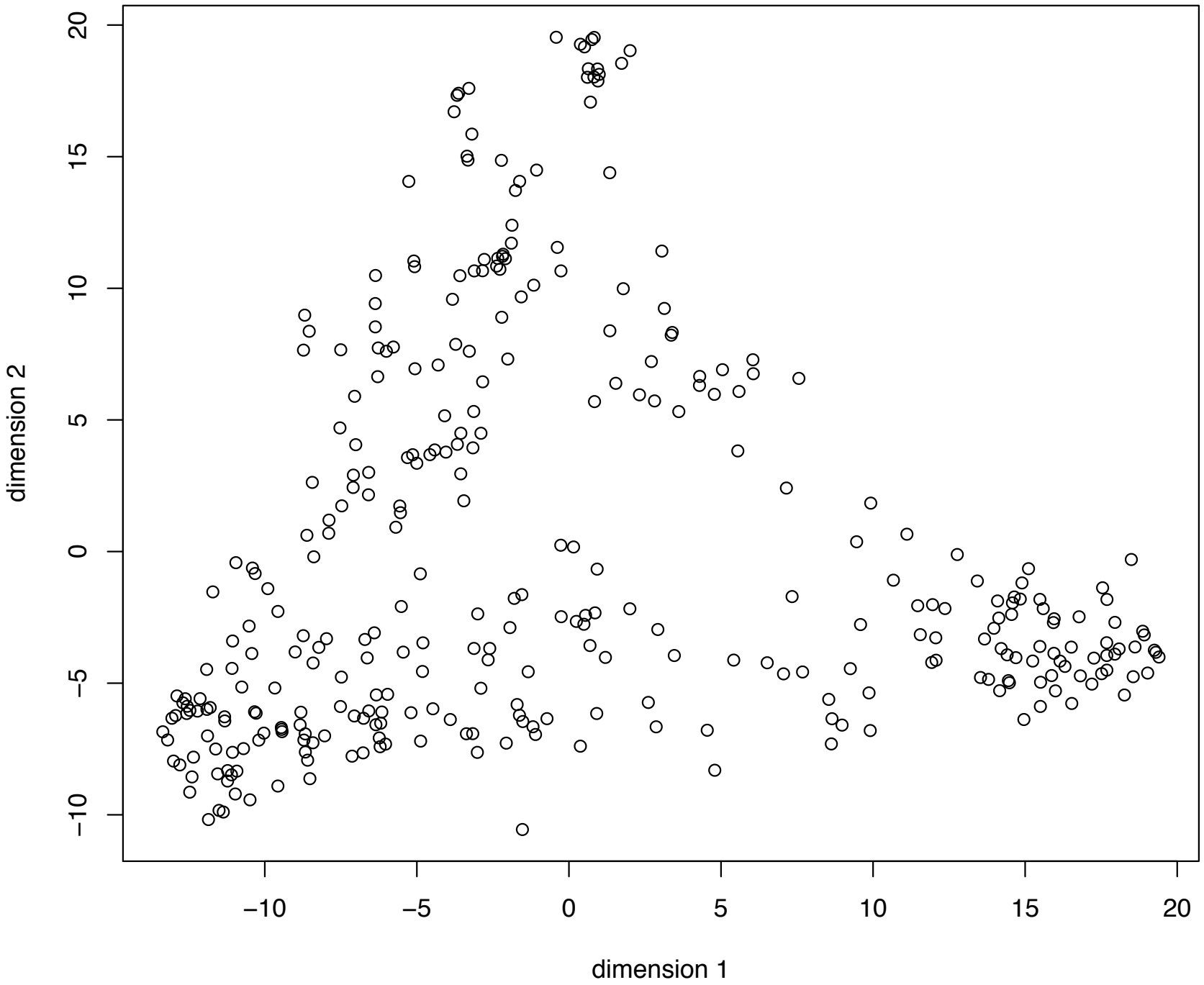
	MRD	LIT	ENG	FRE
1050	sams	eiti	go	aller
1070	sams	eiti	come	venir
1090	sams	eiti	come	venir
1104	lisems	kopti	come	sortir
1105	valgoms	zengti	descend	descendre
1114	–	–	come	se faire entendre
1120	vetjams	varyti	drive	pousser
1140	sams	eiti	come	se rendre
1160	jutams	eiti	walk	marcher


dimension 2
20
15
10
5
0
−5
−10
−10
−5
0
5
10
15
20
dimension 1


aller
dimension 2
dimension 1
20
15
10
5
0
−5
−10
−10
−5
0
5
10
15
20


venir
dimension 2
dimension 1
20
15
10
5
0
−5
−10
−10
−5
0
5
10
15
20


11130
10014
5010
15213
14451
7310
9330
3210
14135
5211
4010
14400
10150
12160
8330
10350
6110
8260
8110
14430
13160
14161
6270
1170
1050
9110
9130
1120
8221
7320
6310
15411
15200
2141
10330
3130
14134
6311
10320
10213
1184
6510
11200
2140
14420
1380
1160
6490
5420
10321
16071
6451
6321
13340
6340
8131
1291
5120
2230
7300
14500
13140
9251
1260
14680
1105
7230
16200
15320
6250
15290
10250
9090
13110
3200
5210
15300
5060
15360
3060
1104
6530
9140
7311

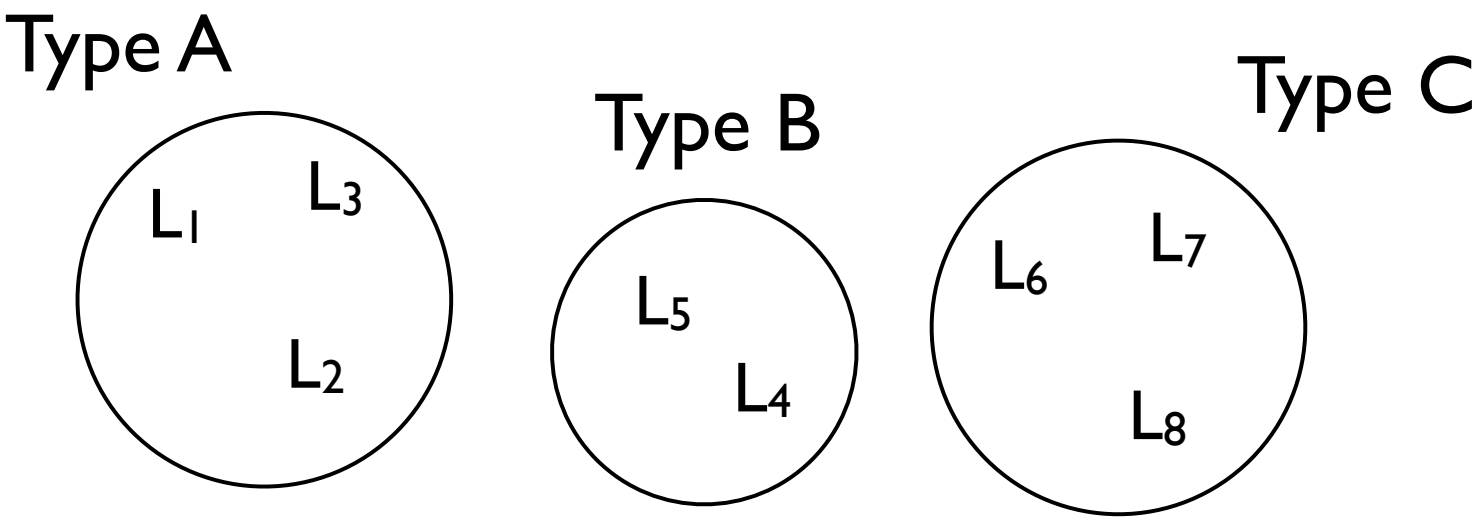

dimension 2
20
15
10
5
0
−5
−10
−10
−5
0
5
10
15
20
dimension 1

	Positive Pole	Negative Pole
1	COME & ARRIVE	GO & DEPART
2	BRING	
3	ENTER	
4		EXIT
5	FOLLOW	
6	RUN & FLEE	
7	PASS & WALK	ASCEND & DESCEND
8		
9		ASSEMBLE
10	ARRIVE	
11	WALK	PASS & CROSS
12	BRING.HITHER	BRING.AWAY
13		DESCEND
14		
15		GO.BY.BOAT
16	ASCEND	DESCEND
17	CARRY	LEAD
18	APPROACH	
19	PASS	CROSS
20		
21	RUN	FLEE

B. Compare Languoids

- Undifferentiated Typology
- Differentiated Typology
- ‘Deconstructed’ Typology

Linguistic Typology



	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	…
L_1									
L_2									
L_3									
L_4									
L_5									
L_6									
L_7									
L_8									
…									

	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	…
L_1	1								
L_2		1							
L_3			1						
L_4				1					
L_5					1				
L_6						1			
L_7							1		
L_8								1	
…									

Type A Type B Type C

	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	…
L_1	1								
L_2		1							
L_3			1						
L_4				1					
L_5					1				
L_6						1			
L_7							1		
L_8								1	
…									

	Type A			Type B		Type C			
	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	…
L_1	1	1	1						
L_2	1	1	1						
L_3	1	1	1						
L_4				1	1				
L_5				1	1				
L_6						1	1	1	
L_7						1	1	1	
L_8						1	1	1	
…									

Type A Type B Type C

	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	…
L_1	1	1	1	0	0	0	0	0	
L_2	1	1	1	0	0	0	0	0	
L_3	1	1	1	0	0	0	0	0	
L_4	0	0	0	1	1	0	0	0	
L_5	0	0	0	1	1	0	0	0	
L_6	0	0	0	0	0	1	1	1	
L_7	0	0	0	0	0	1	1	1	
L_8	0	0	0	0	0	1	1	1	
…									

Undifferentiated Typology

Type A Type B Type C

	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	…
L_1	1	1	1	0	0	0	0	0	
L_2	1	1	1	0	0	0	0	0	
L_3	1	1	1	0	0	0	0	0	
L_4	0	0	0	1	1	0	0	0	
L_5	0	0	0	1	1	0	0	0	
L_6	0	0	0	0	0	1	1	1	
L_7	0	0	0	0	0	1	1	1	
L_8	0	0	0	0	0	1	1	1	
…									

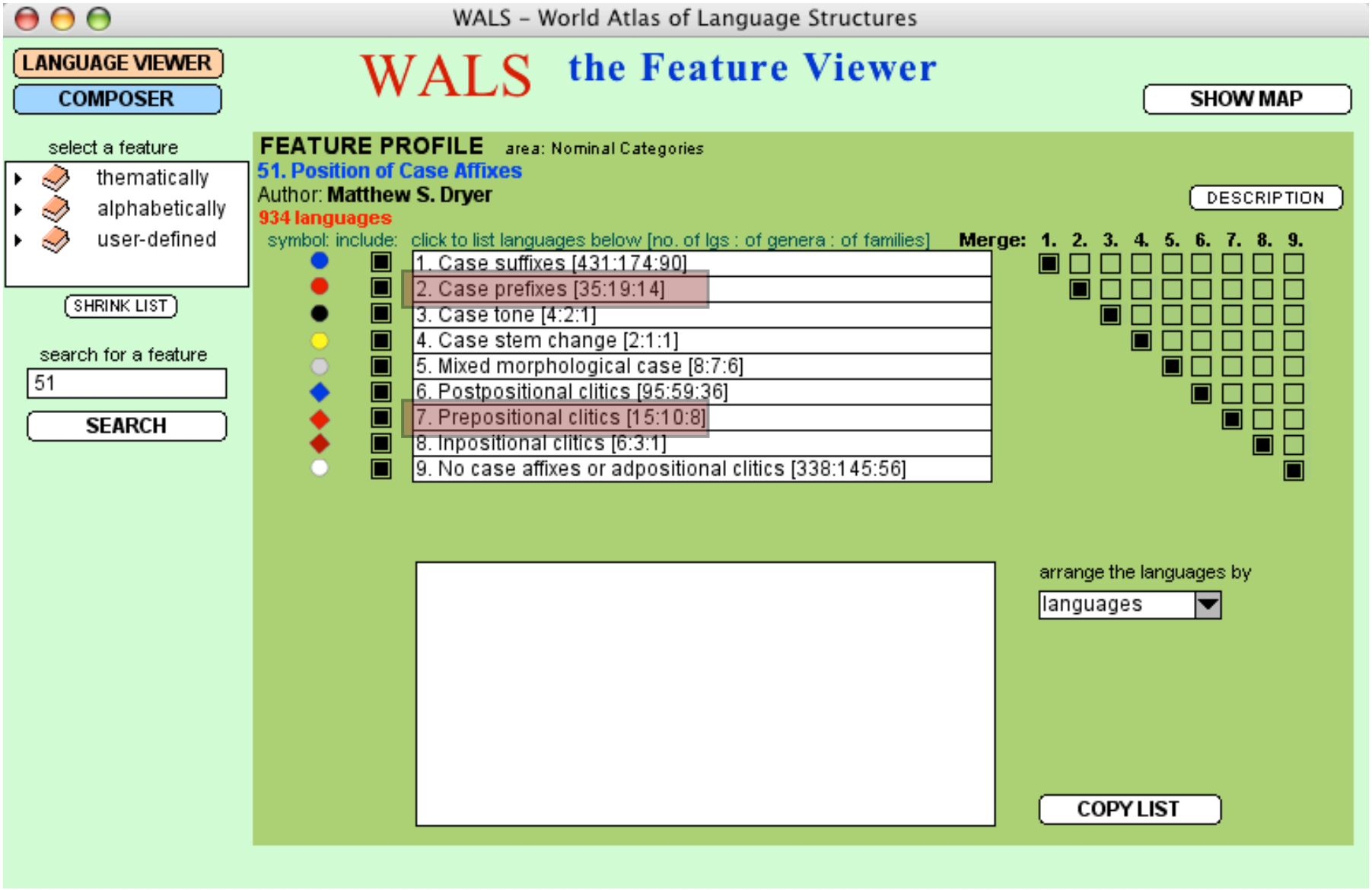
Type A Type B Type C

	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	…
L_1	1	1	1	?	?	0	0	0	
L_2	1	1	1	?	?	0	0	0	
L_3	1	1	1	?	?	0	0	0	
L_4	0	0	0	1	1	0	0	0	
L_5	0	0	0	1	1	0	0	0	
L_6	0	0	0	0	0	1	1	1	
L_7	0	0	0	0	0	1	1	1	
L_8	0	0	0	0	0	1	1	1	
…									

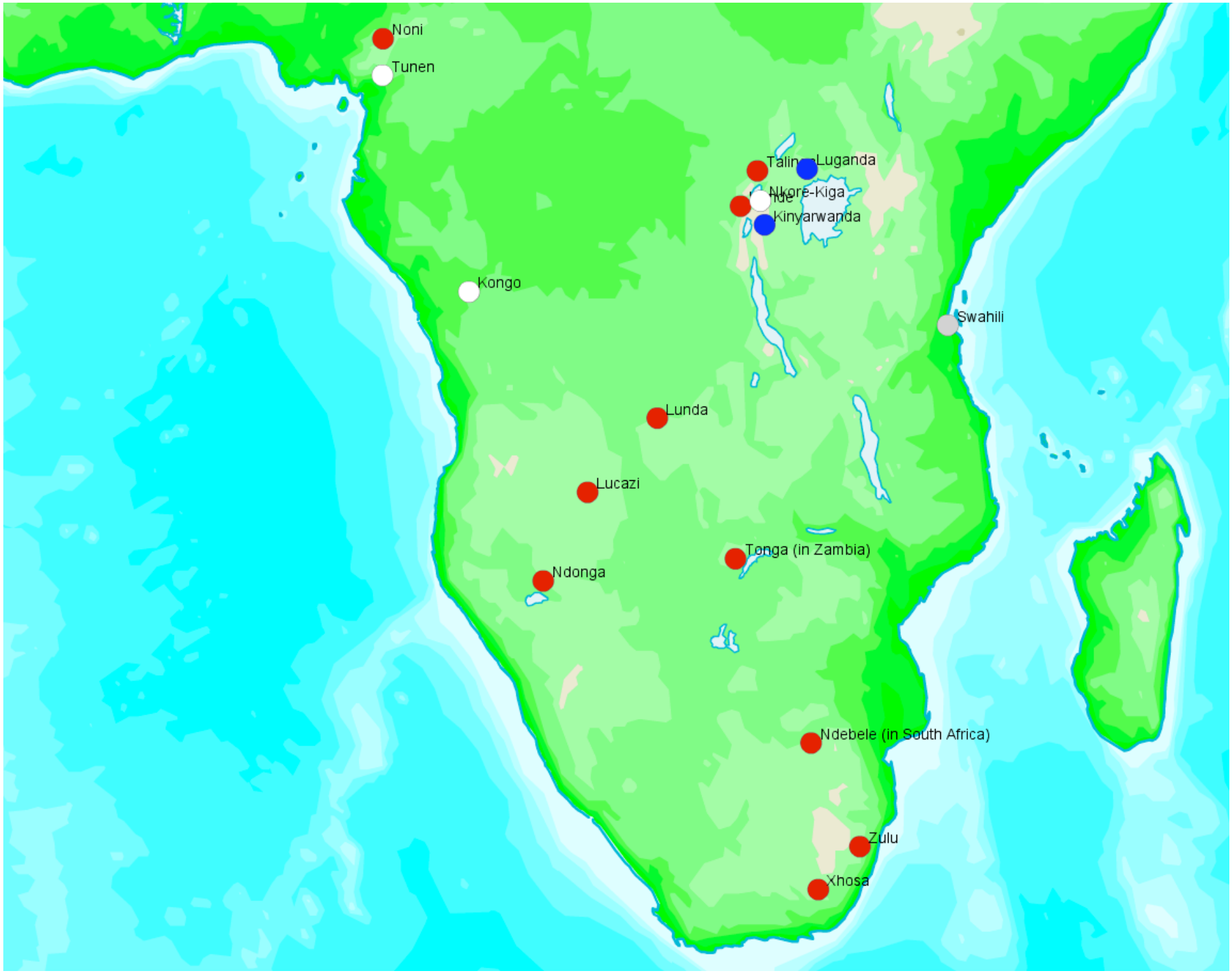
Type A Type B Type C

	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	…
L_1	1	1	1	0.37	0.37	0.28	0.28	0.28	
L_2	1	1	1	0.37	0.37	0.28	0.28	0.28	
L_3	1	1	1	0.37	0.37	0.28	0.28	0.28	
L_4	0.37	0.37	0.37	1	1	0.58	0.58	0.58	
L_5	0.37	0.37	0.37	1	1	0.58	0.58	0.58	
L_6	0.28	0.28	0.28	0.58	0.58	1	1	1	
L_7	0.28	0.28	0.28	0.58	0.58	1	1	1	
L_8	0.28	0.28	0.28	0.58	0.58	1	1	1	
…									

Differentiated Typology


WALS – World Atlas of Language Structures
LANGUAGE VIEWER
COMPOSER
WALS the Feature Viewer
SHOW MAP
select a feature
thematically
alphabetically
user-defined
SHRINK LIST
search for a feature
51
SEARCH
FEATURE PROFILE area: Nominal Categories
51. Position of Case Affixes
Author: Matthew S. Dryer
934 languages
DESCRIPTION
symbol: include: click to list languages below [no. of lgs : of genera : of families]
Merge: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.
1. Case suffixes [431:174:90]
2. Case prefixes [35:19:14]
3. Case tone [4:2:1]
4. Case stem change [2:1:1]
5. Mixed morphological case [8:7:6]
6. Postpositional clitics [95:59:36]
7. Prepositional clitics [15:10:8]
8. Inpositional clitics [6:3:1]
9. No case affixes or adpositional clitics [338:145:56]
arrange the languages by
languages
COPY LIST

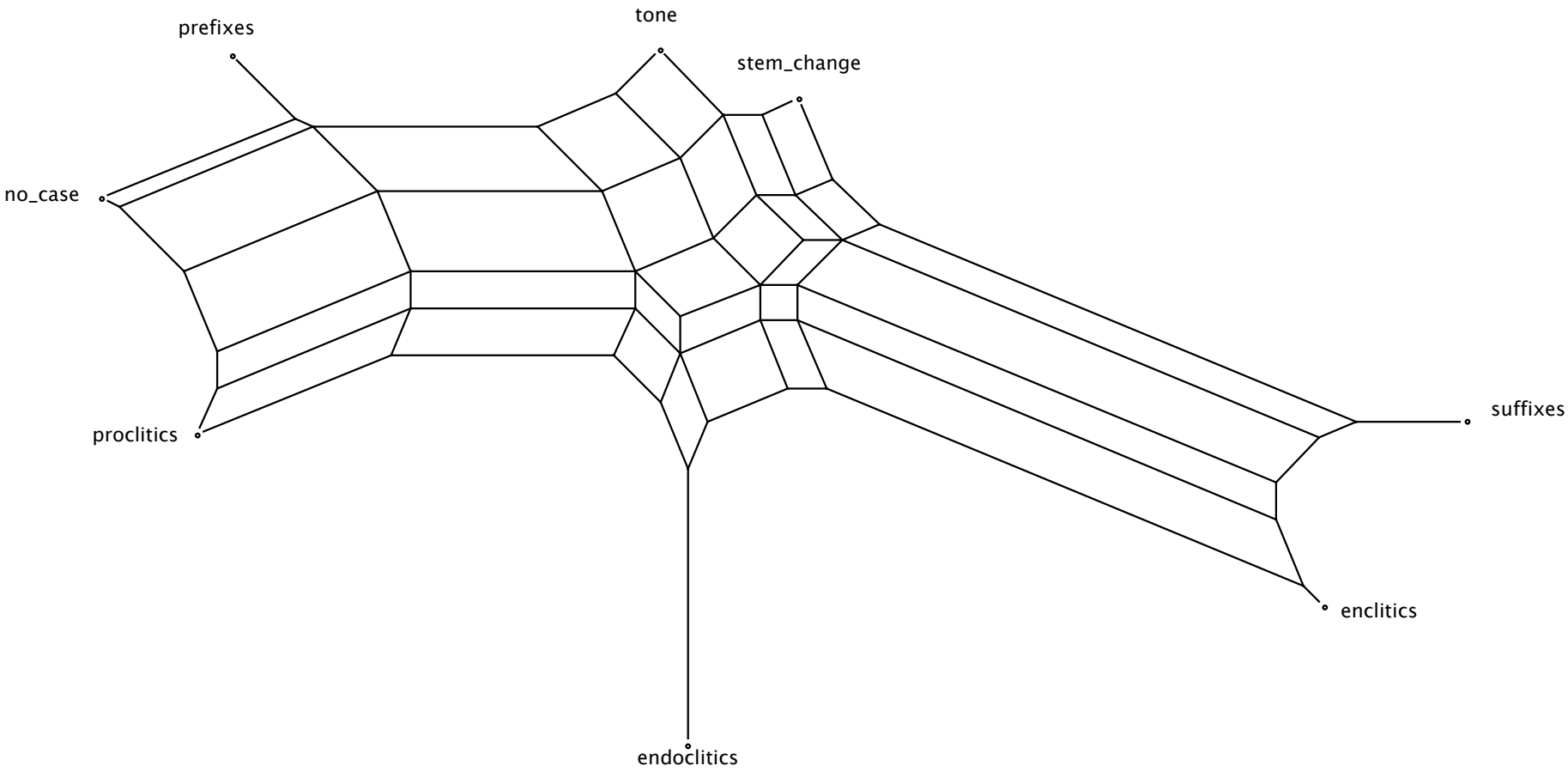
- Idea: similar types will often be found in closely related languages
- Collect genera that have languages with different types
- How many genera include both languages with prefixes and languages with proclitics?
- The more frequent such genera, the more similar are prefixes and proclitics


Noni
Tunen
Luganda
Nkore-Kiga
Kinyarwanda
Kongo
Swahili
Lunda
Lucazi
Tonga (in Zambia)
Ndonga
Ndebele (in South Africa)
Zulu
Xhosa

Type Similarities

	suffix	prefix	tone	stem	mixed	enclit	proclit	endo	no
suffixes	1	0.04	0.67	0.61	0.36	0.80	0.18	0.26	0.00
prefixes	0.04	1	0.72	0.74	0.88	0.21	0.62	0.48	0.88
tone	0.67	0.72	1	0.77	0.75	0.43	0.52	0.53	0.74
stem_change	0.61	0.74	0.77	1	0.76	0.48	0.53	0.53	0.64
mixed	0.36	0.88	0.75	0.76	1	0.29	0.96	0.52	0.86
enclitics	0.80	0.21	0.43	0.48	0.29	1	0.26	0.43	0.18
proclitics	0.18	0.62	0.52	0.53	0.96	0.26	1	0.52	0.89
endoclitics	0.26	0.48	0.53	0.53	0.52	0.43	0.52	1	0.29
no_case	0.00	0.88	0.74	0.64	0.86	0.18	0.89	0.29	1

Network of Types



	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	…
L_1	1								
L_2		1							
L_3			1						
L_4				1					
L_5					1				
L_6						1			
L_7							1		
L_8								1	
…									

Type A Type B Type C

	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	…
L_1	1	1	1	0	0	0	0	0	
L_2	1	1	1	0	0	0	0	0	
L_3	1	1	1	0	0	0	0	0	
L_4	0	0	0	1	1	0	0	0	
L_5	0	0	0	1	1	0	0	0	
L_6	0	0	0	0	0	1	1	1	
L_7	0	0	0	0	0	1	1	1	
L_8	0	0	0	0	0	1	1	1	
…									

Undifferentiated Typology

Type A Type B Type C

	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	…
L_1	1	1	1	0.37	0.37	0.28	0.28	0.28	
L_2	1	1	1	0.37	0.37	0.28	0.28	0.28	
L_3	1	1	1	0.37	0.37	0.28	0.28	0.28	
L_4	0.37	0.37	0.37	1	1	0.58	0.58	0.58	
L_5	0.37	0.37	0.37	1	1	0.58	0.58	0.58	
L_6	0.28	0.28	0.28	0.58	0.58	1	1	1	
L_7	0.28	0.28	0.28	0.58	0.58	1	1	1	
L_8	0.28	0.28	0.28	0.58	0.58	1	1	1	
…									

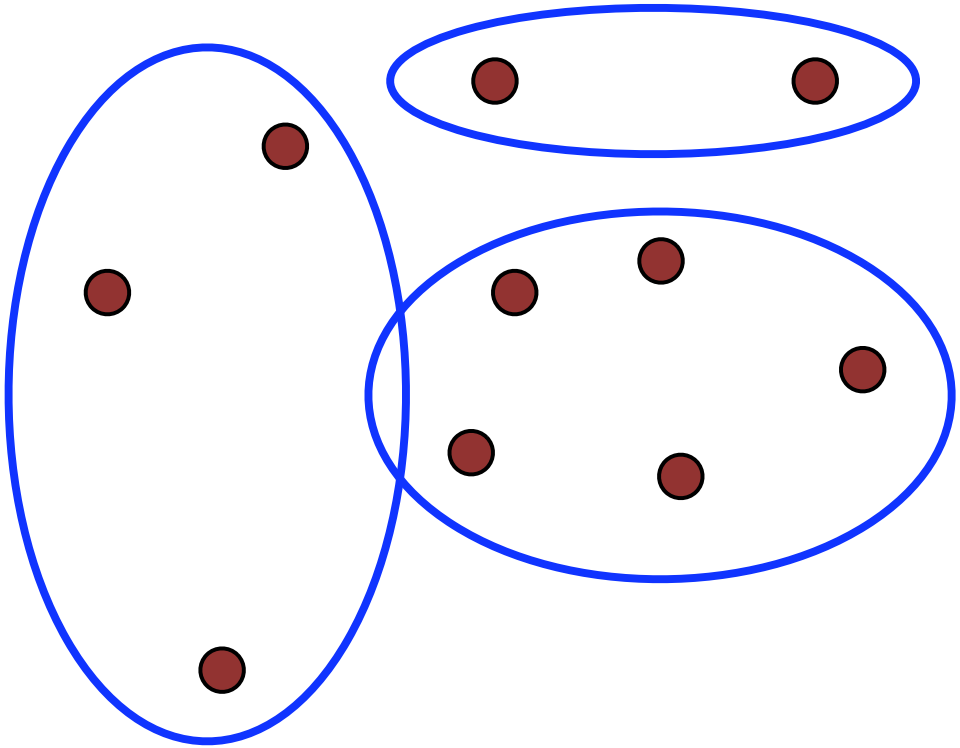
Differentiated Typology

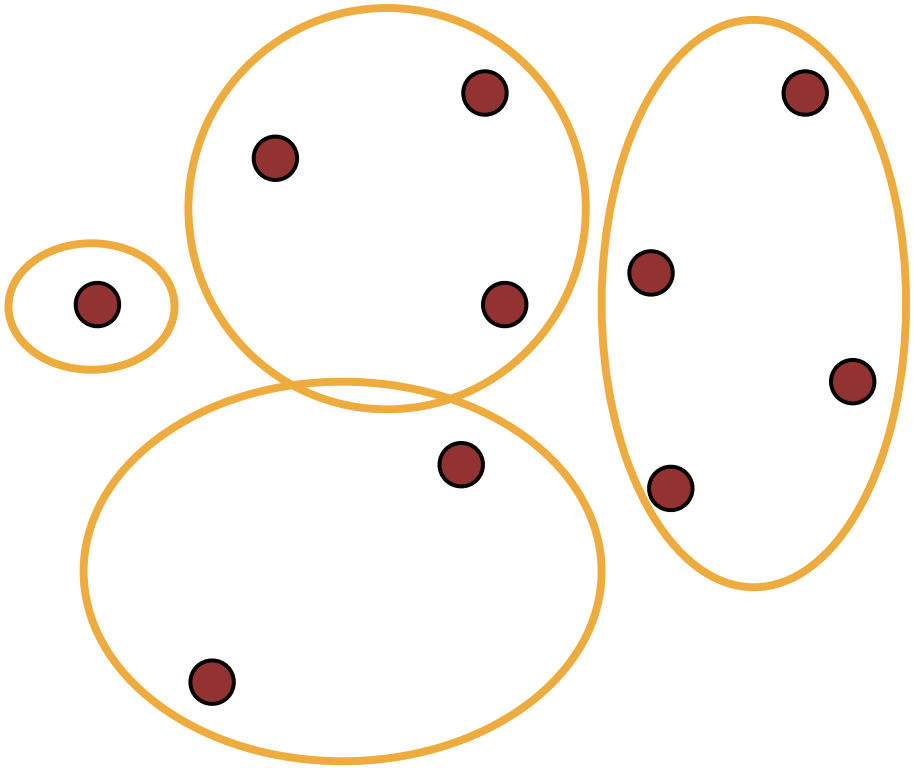
	L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	L_6	L_7	L_8	…
L_1	1	0.55	0.72	0.31	0.70	0.61	0.50	0.58	
L_2	0.55	1	0.55	0.31	0.40	0.44	0.31	0.48	
L_3	0.72	0.55	1	0.29	0.53	0.51	0.48	0.60	
L_4	0.31	0.31	0.29	1	0.38	0.36	0.26	0.27	
L_5	0.70	0.40	0.53	0.38	1	0.64	0.51	0.46	
L_6	0.61	0.44	0.51	0.36	0.64	1	0.57	0.43	
L_7	0.50	0.31	0.48	0.26	0.51	0.57	1	0.47	
L_8	0.58	0.48	0.60	0.27	0.46	0.43	0.47	1	
…									

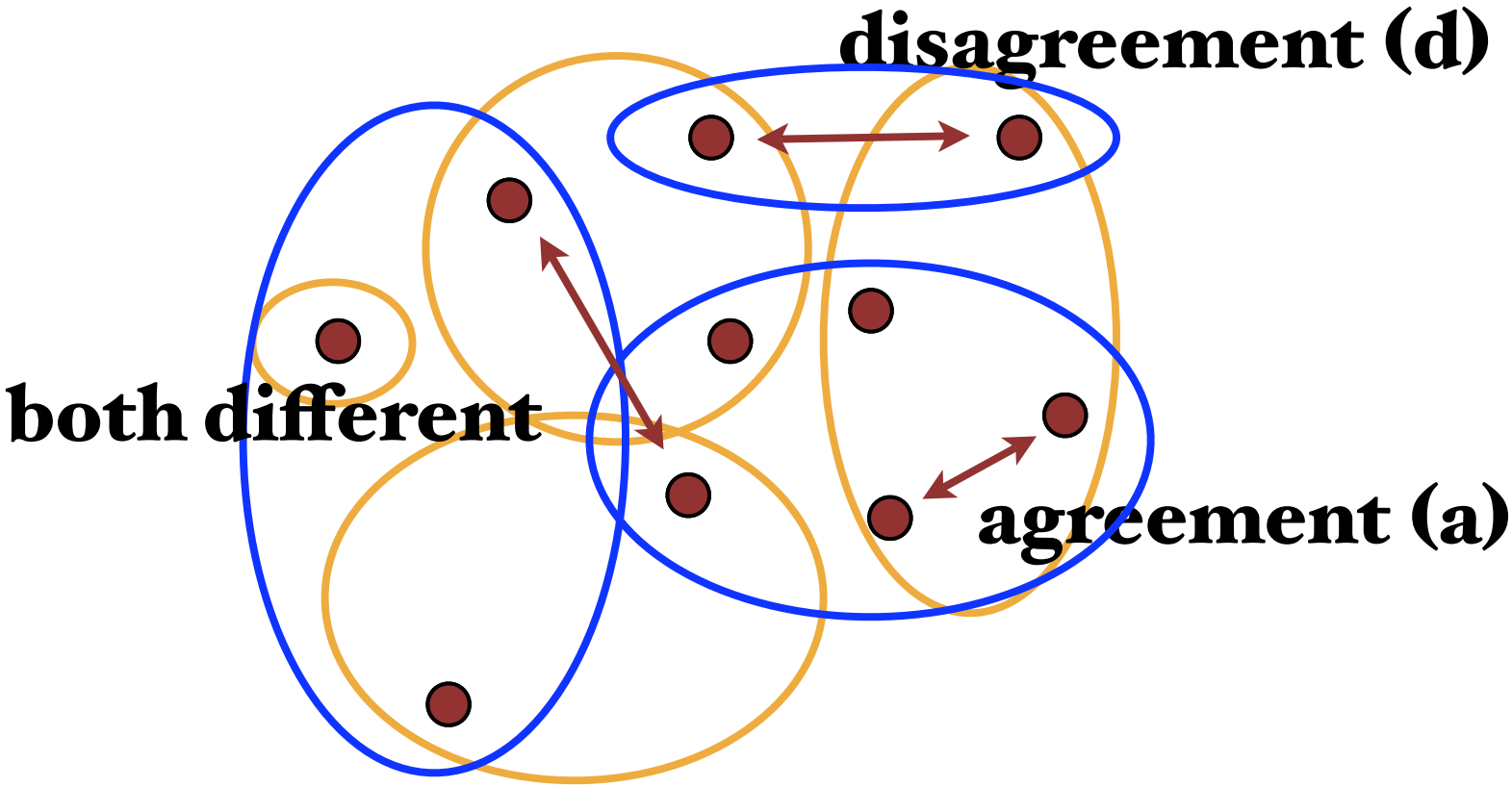
‘Deconstructed’ Typology

	MRD	LIT	ENG	FRE
1050	sams	eiti	go	aller
1070	sams	eiti	come	venir
1090	sams	eiti	come	venir
1104	lisems	kopti	come	sortir
1105	valgoms	zengti	descend	descendre
1114	–	–	come	se faire entendre
1120	vetjams	varyti	drive	pousser
1140	sams	eiti	come	se rendre
1160	jutams	eiti	walk	marcher

	MRD	LIT	ENG	FRE
1050	sams	eiti	go	aller
1070	sams	eiti	come	venir
1090	sams	eiti	come	venir
1104	lisems	kopti	come	sortir
1105	valgoms	zengti	descend	descendre
1114	–	–	come	se faire entendre
1120	vetjams	varyti	drive	pousser
1140	sams	eiti	come	se rendre
1160	jutams	eiti	walk	marcher



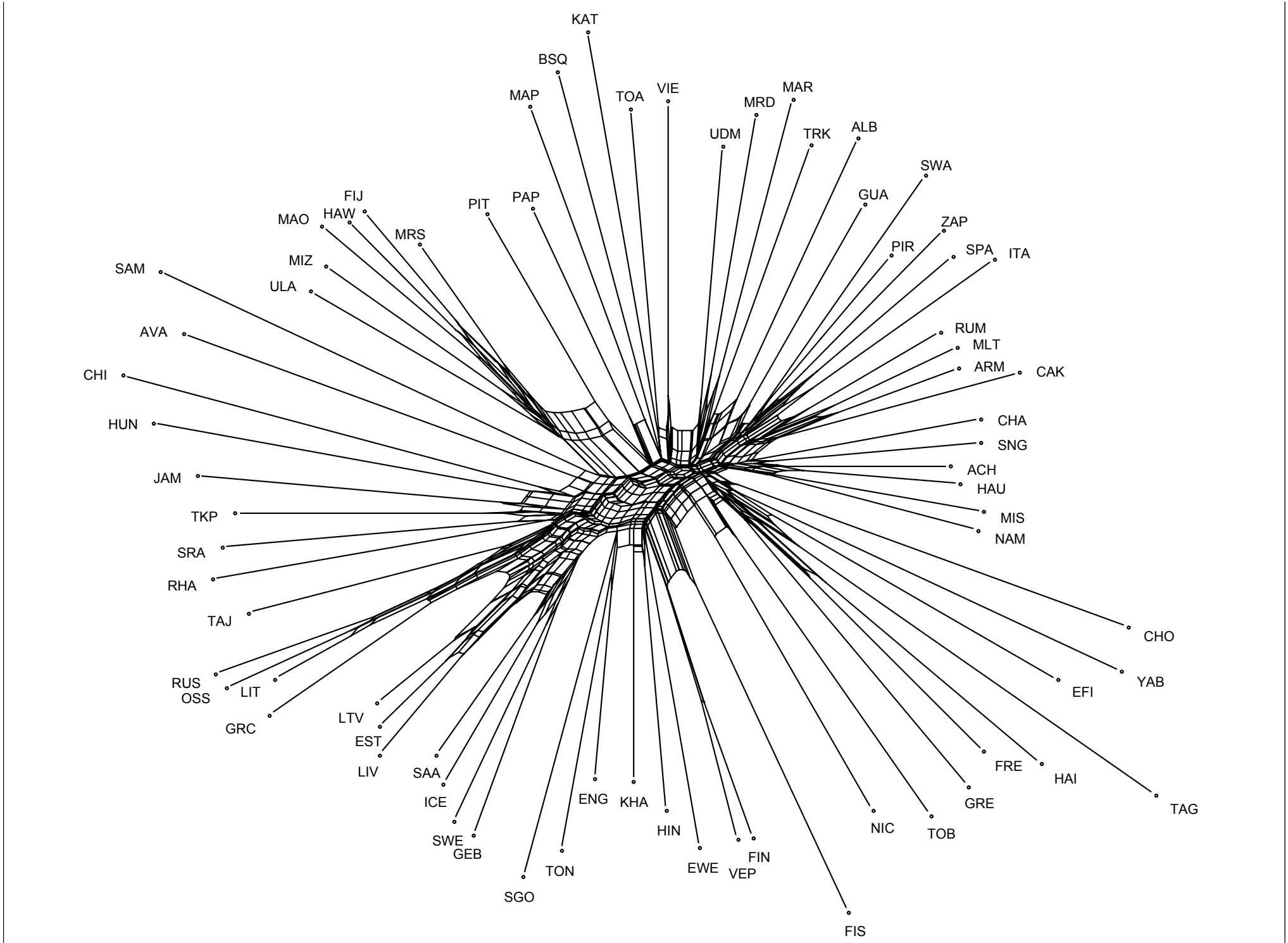




Jaccard similarity:

$a/(a+d)$

	ACH	ALB	ARM	AVA	BSQ	CAK	CHA	CHI	CHO	EFI	ENG	EST	EWE	FIJ	FIN	FIS	FRE	GEB	GRC	GRE	GUA	HAI	HAU	HAW	HIN	HUN	ICE	ITA	JAM	KAT	KHA	LIT	LIV	LTV	MAO	MAP	MA
ACH	1	0.43	0.62	0.31	0.41	0.57	0.6	0.22	0.41	0.51	0.55	0.46	0.54	0.35	0.46	0.35	0.45	0.44	0.4	0.39	0.52	0.41	0.72	0.41	0.55	0.23	0.48	0.47	0.32	0.36	0.55	0.37	0.47	0.45	0.36	0.43	0.4
ALB	0.43	1	0.53	0.26	0.41	0.45	0.41	0.2	0.32	0.34	0.38	0.3	0.33	0.26	0.31	0.29	0.4	0.33	0.25	0.41	0.53	0.35	0.49	0.29	0.34	0.28	0.3	0.5	0.3	0.28	0.37	0.26	0.28	0.33	0.28	0.4	0.4
ARM	0.62	0.53	1	0.27	0.4	0.63	0.61	0.26	0.37	0.4	0.54	0.46	0.47	0.34	0.42	0.4	0.41	0.44	0.4	0.39	0.57	0.33	0.67	0.36	0.53	0.24	0.46	0.49	0.32	0.31	0.49	0.34	0.46	0.49	0.34	0.37	0.3
AVA	0.31	0.26	0.27	1	0.27	0.24	0.27	0.25	0.18	0.22	0.32	0.36	0.27	0.31	0.33	0.21	0.26	0.32	0.24	0.25	0.31	0.23	0.26	0.28	0.32	0.25	0.34	0.26	0.28	0.25	0.32	0.29	0.33	0.34	0.3	0.27	0.3
BSQ	0.41	0.41	0.4	0.27	1	0.41	0.34	0.22	0.25	0.28	0.29	0.28	0.32	0.29	0.32	0.21	0.36	0.26	0.23	0.37	0.44	0.33	0.38	0.3	0.32	0.26	0.28	0.42	0.25	0.32	0.34	0.25	0.27	0.3	0.34	0.36	0.3
CAK	0.57	0.45	0.63	0.24	0.41	1	0.55	0.21	0.39	0.4	0.4	0.38	0.42	0.3	0.36	0.34	0.44	0.31	0.32	0.37	0.56	0.35	0.61	0.31	0.43	0.21	0.37	0.48	0.27	0.26	0.41	0.29	0.38	0.39	0.29	0.41	0.3
CHA	0.6	0.41	0.61	0.27	0.34	0.55	1	0.24	0.41	0.41	0.6	0.41	0.46	0.33	0.43	0.39	0.43	0.43	0.39	0.43	0.47	0.33	0.59	0.39	0.45	0.24	0.5	0.46	0.3	0.35	0.57	0.33	0.43	0.46	0.33	0.37	0.3
CHI	0.22	0.2	0.26	0.25	0.22	0.21	0.24	1	0.16	0.2	0.27	0.37	0.22	0.28	0.26	0.19	0.19	0.31	0.28	0.18	0.25	0.18	0.23	0.23	0.25	0.29	0.3	0.2	0.33	0.25	0.3	0.29	0.33	0.33	0.25	0.25	0.2
CHO	0.41	0.32	0.37	0.18	0.25	0.39	0.41	0.16	1	0.29	0.28	0.24	0.31	0.21	0.26	0.22	0.27	0.24	0.22	0.27	0.33	0.27	0.45	0.23	0.27	0.17	0.26	0.32	0.21	0.26	0.31	0.21	0.24	0.27	0.2	0.29	0.3
EFI	0.51	0.34	0.4	0.22	0.28	0.4	0.41	0.2	0.29	1	0.32	0.27	0.36	0.23	0.31	0.27	0.32	0.26	0.23	0.32	0.33	0.32	0.51	0.26	0.35	0.18	0.29	0.37	0.22	0.27	0.41	0.2	0.29	0.27	0.25	0.32	0.3
ENG	0.55	0.38	0.54	0.32	0.29	0.4	0.6	0.27	0.28	0.32	1	0.58	0.47	0.47	0.48	0.37	0.32	0.52	0.5	0.34	0.39	0.25	0.5	0.46	0.54	0.33	0.6	0.37	0.44	0.35	0.58	0.5	0.56	0.6	0.41	0.31	0.3
EST	0.46	0.3	0.46	0.36	0.28	0.38	0.41	0.37	0.24	0.27	0.58	1	0.46	0.49	0.48	0.3	0.28	0.58	0.49	0.25	0.39	0.21	0.41	0.38	0.48	0.39	0.63	0.29	0.46	0.31	0.58	0.6	0.8	0.79	0.42	0.31	0.3
EWE	0.54	0.33	0.47	0.27	0.32	0.42	0.46	0.22	0.31	0.36	0.47	0.46	1	0.29	0.42	0.29	0.35	0.4	0.33	0.3	0.38	0.31	0.52	0.31	0.52	0.25	0.46	0.32	0.32	0.31	0.49	0.35	0.43	0.49	0.32	0.33	0.3
FIJ	0.35	0.26	0.34	0.31	0.29	0.3	0.33	0.28	0.21	0.23	0.47	0.49	0.29	1	0.32	0.19	0.22	0.36	0.47	0.22	0.34	0.21	0.36	0.73	0.34	0.36	0.43	0.28	0.35	0.32	0.38	0.66	0.45	0.48	0.67	0.33	0.
FIN	0.46	0.31	0.42	0.33	0.32	0.36	0.43	0.26	0.26	0.31	0.48	0.48	0.42	0.32	1	0.42	0.31	0.45	0.36	0.33	0.38	0.24	0.45	0.3	0.5	0.28	0.48	0.36	0.37	0.28	0.48	0.38	0.46	0.48	0.3	0.27	0.3
FIS	0.35	0.29	0.4	0.21	0.21	0.34	0.39	0.19	0.22	0.27	0.37	0.3	0.29	0.19	0.42	1	0.32	0.36	0.25	0.29	0.35	0.21	0.39	0.22	0.41	0.21	0.34	0.32	0.26	0.19	0.34	0.25	0.32	0.33	0.2	0.19	0.2
FRE	0.45	0.4	0.41	0.26	0.36	0.44	0.43	0.19	0.27	0.32	0.32	0.28	0.35	0.22	0.31	0.32	1	0.3	0.22	0.43	0.43	0.52	0.39	0.24	0.36	0.21	0.35	0.51	0.25	0.26	0.34	0.22	0.26	0.28	0.23	0.35	0.3
GEB	0.44	0.33	0.44	0.32	0.26	0.31	0.43	0.31	0.24	0.26	0.52	0.58	0.4	0.36	0.45	0.36	0.3	1	0.41	0.26	0.36	0.2	0.41	0.36	0.49	0.31	0.57	0.3	0.39	0.25	0.46	0.48	0.56	0.59	0.33	0.22	0.
GRC	0.4	0.25	0.4	0.24	0.23	0.32	0.39	0.28	0.22	0.23	0.5	0.49	0.33	0.47	0.36	0.25	0.22	0.41	1	0.21	0.29	0.2	0.38	0.45	0.37	0.34	0.44	0.25	0.37	0.25	0.42	0.71	0.52	0.51	0.4	0.22	0.2
GRE	0.39	0.41	0.39	0.25	0.37	0.37	0.43	0.18	0.27	0.32	0.34	0.25	0.3	0.22	0.33	0.29	0.43	0.26	0.21	1	0.38	0.38	0.42	0.24	0.31	0.23	0.28	0.42	0.24	0.27	0.39	0.2	0.24	0.28	0.24	0.35	0.3
GUA	0.52	0.53	0.57	0.31	0.44	0.56	0.47	0.25	0.33	0.33	0.39	0.39	0.38	0.34	0.38	0.35	0.43	0.36	0.29	0.38	1	0.38	0.51	0.33	0.48	0.28	0.38	0.47	0.31	0.3	0.46	0.3	0.37	0.42	0.35	0.49	0.4
HAI	0.41	0.35	0.33	0.23	0.33	0.35	0.33	0.18	0.27	0.32	0.25	0.21	0.31	0.21	0.24	0.21	0.52	0.2	0.2	0.38	0.38	1	0.39	0.23	0.25	0.21	0.22	0.44	0.21	0.25	0.28	0.18	0.19	0.23	0.21	0.42	0.3
HAU	0.72	0.49	0.67	0.26	0.38	0.61	0.59	0.23	0.45	0.51	0.5	0.41	0.52	0.36	0.45	0.39	0.39	0.41	0.38	0.42	0.51	0.39	1	0.38	0.51	0.24	0.43	0.47	0.33	0.31	0.51	0.33	0.43	0.44	0.34	0.44	0.4
HAW	0.41	0.29	0.36	0.28	0.3	0.31	0.39	0.23	0.23	0.26	0.46	0.38	0.31	0.73	0.3	0.22	0.24	0.36	0.45	0.24	0.33	0.23	0.38	1	0.37	0.35	0.37	0.31	0.35	0.34	0.38	0.59	0.38	0.41	0.67	0.32	0.3
HIN	0.55	0.34	0.53	0.32	0.32	0.43	0.45	0.25	0.27	0.35	0.54	0.48	0.52	0.34	0.5	0.41	0.36	0.49	0.37	0.31	0.48	0.25	0.51	0.37	1	0.31	0.51	0.35	0.35	0.33	0.57	0.41	0.53	0.53	0.37	0.29	0.3
HUN	0.23	0.28	0.24	0.25	0.26	0.21	0.24	0.29	0.17	0.18	0.33	0.39	0.25	0.36	0.28	0.21	0.21	0.31	0.34	0.23	0.28	0.21	0.24	0.35	0.31	1	0.3	0.26	0.39	0.28	0.3	0.39	0.35	0.42	0.35	0.28	0.2
ICE	0.48	0.3	0.46	0.34	0.28	0.37	0.5	0.3	0.26	0.29	0.6	0.63	0.46	0.43	0.48	0.34	0.35	0.57	0.44	0.28	0.38	0.22	0.43	0.37	0.51	0.3	1	0.34	0.39	0.28	0.55	0.48	0.58	0.61	0.35	0.26	0.3
ITA	0.47	0.5	0.49	0.26	0.42	0.48	0.46	0.2	0.32	0.37	0.37	0.29	0.32	0.28	0.36	0.32	0.51	0.3	0.25	0.42	0.47	0.44	0.47	0.31	0.35	0.26	0.34	1	0.24	0.27	0.36	0.26	0.27	0.33	0.28	0.44	0.3
JAM	0.32	0.3	0.32	0.28	0.25	0.27	0.3	0.33	0.21	0.22	0.44	0.46	0.32	0.35	0.37	0.26	0.25	0.39	0.37	0.24	0.31	0.21	0.33	0.35	0.35	0.39	0.39	0.24	1	0.32	0.41	0.42	0.4	0.38	0.34	0.32	0.2
KAT	0.36	0.28	0.31	0.25	0.32	0.26	0.35	0.25	0.26	0.27	0.35	0.31	0.31	0.32	0.28	0.19	0.26	0.25	0.25	0.27	0.3	0.25	0.31	0.34	0.33	0.28	0.28	0.27	0.32	1	0.38	0.27	0.3	0.33	0.35	0.34	0.3
KHA	0.55	0.37	0.49	0.32	0.34	0.41	0.57	0.3	0.31	0.41	0.58	0.58	0.49	0.38	0.48	0.34	0.34	0.46	0.42	0.39	0.46	0.28	0.51	0.38	0.57	0.3	0.55	0.36	0.41	0.38	1	0.37	0.56	0.53	0.41	0.37	0.3
LIT	0.37	0.26	0.34	0.29	0.25	0.29	0.33	0.29	0.21	0.2	0.5	0.6	0.35	0.66	0.38	0.25	0.22	0.48	0.71	0.2	0.3	0.18	0.33	0.59	0.41	0.39	0.48	0.26	0.42	0.27	0.37	1	0.56	0.68	0.55	0.25	0.2
LIV	0.47	0.28	0.46	0.33	0.27	0.38	0.43	0.33	0.24	0.29	0.56	0.8	0.43	0.45	0.46	0.32	0.26	0.56	0.52	0.24	0.37	0.19	0.43	0.38	0.53	0.35	0.58	0.27	0.4	0.3	0.56	0.56	1	0.75	0.39	0.26	0.3
LTV	0.45	0.33	0.49	0.34	0.3	0.39	0.46	0.33	0.27	0.27	0.6	0.79	0.49	0.48	0.48	0.33	0.28	0.59	0.51	0.28	0.42	0.23	0.44	0.41	0.53	0.42	0.61	0.33	0.38	0.33	0.53	0.68	0.75	1	0.43	0.31	0.3
MAO	0.36	0.28	0.34	0.3	0.34	0.29	0.33	0.25	0.2	0.25	0.41	0.42	0.32	0.67	0.3	0.2	0.23	0.33	0.4	0.24	0.35	0.21	0.34	0.67	0.37	0.35	0.35	0.28	0.34	0.35	0.41	0.55	0.39	0.43	1	0.3	0.3
MAP	0.43	0.4	0.37	0.27	0.36	0.41	0.37	0.25	0.29	0.32	0.31	0.31	0.33	0.33	0.27	0.19	0.35	0.22	0.22	0.35	0.49	0.42	0.44	0.32	0.29	0.28	0.26	0.44	0.32	0.34	0.37	0.25	0.26	0.31	0.3	1	0.4
MAR	0.42	0.44	0.39	0.32	0.36	0.39	0.38	0.24	0.32	0.32	0.35	0.33	0.34	0.3	0.35	0.26	0.35	0.3	0.25	0.31	0.46	0.33	0.44	0.31	0.38	0.28	0.32	0.38	0.29	0.31	0.37	0.26	0.31	0.35	0.32	0.46	
MIS	0.64	0.39	0.56	0.29	0.36	0.5	0.6	0.23	0.36	0.43	0.6	0.41	0.5	0.36	0.44	0.34	0.39	0.41	0.38	0.39	0.48	0.36	0.67	0.38	0.5	0.25	0.46	0.45	0.3	0.32	0.54	0.33	0.44	0.47	0.34	0.43	0.4
MIZ	0.48	0.34	0.42	0.27	0.34	0.4	0.39	0.22	0.29	0.31	0.37	0.35	0.33	0.57	0.28	0.2	0.3	0.3	0.37	0.3	0.4	0.29	0.47	0.6	0.35	0.3	0.32	0.34	0.3	0.32	0.46	0.43	0.33	0.34	0.59	0.36	0.3
MLT	0.64	0.58	0.72	0.29	0.42	0.57	0.54	0.24	0.33	0.43	0.52	0.41	0.46	0.32	0.42	0.35	0.43	0.41	0.34	0.37	0.62	0.36	0.61	0.34	0.48	0.25	0.45	0.52	0.31	0.28	0.52	0.31	0.42	0.48	0.33	0.39	0.4
MRD	0.46	0.4	0.49	0.35	0.36	0.46	0.5	0.23	0.33	0.33	0.38	0.32	0.37	0.28	0.39	0.35	0.4	0.36	0.31	0.32	0.45	0.35	0.45	0.31	0.42	0.22	0.39	0.41	0.27	0.28	0.4	0.28	0.36	0.37	0.29	0.33	0.
MRS	0.51	0.32	0.45	0.3	0.33	0.38	0.5	0.27	0.29	0.34	0.52	0.44	0.36	0.67	0.37	0.27	0.29	0.41	0.55	0.27	0.38	0.26	0.5	0.64	0.41	0.31	0.44	0.36	0.4	0.36	0.46	0.61	0.44	0.46	0.58	0.37	0.3
NAM	0.62	0.46	0.59	0.29	0.37	0.52	0.56	0.21	0.39	0.46	0.47	0.38	0.49	0.36	0.41	0.29	0.42	0.33	0.33	0.44	0.5	0.37	0.68	0.37	0.49	0.26	0.39	0.47	0.29	0.35	0.54	0.3	0.37	0.42	0.34	0.45	0.4
NIC	0.48	0.33	0.41	0.24	0.28	0.39	0.52	0.21	0.29	0.33	0.41	0.35	0.36	0.28	0.32	0.3	0.37	0.31	0.33	0.33	0.41	0.26	0.44	0.34	0.4	0.24	0.34	0.35	0.27	0.3	0.42	0.29	0.34	0.36	0.3	0.3	0.3
OSS	0.29	0.23	0.34	0.3	0.22	0.25	0.28	0.33	0.17	0.19	0.46	0.58	0.31	0.64	0.31	0.21	0.17	0.46	0.62	0.17	0.27	0.16	0.3	0.5	0.34	0.31	0.42	0.2	0.4	0.25	0.33	0.8	0.5	0.57	0.5	0.23	0.2
PAP	0.49	0.41	0.45	0.35	0.4	0.43	0.53	0.28	0.33	0.33	0.51	0.49	0.4	0.41	0.43	0.29	0.38	0.42	0.35	0.42	0.51	0.3	0.5	0.41	0.46	0.33	0.48	0.43	0.4	0.35	0.57	0.37	0.44	0.47	0.39	0.48	0.4
PIR	0.63	0.47	0.59	0.31	0.44	0.58	0.52	0.22	0.36	0.46	0.41	0.4	0.45	0.34	0.41	0.31	0.45	0.34	0.33	0.42	0.59	0.41	0.61	0.35	0.43	0.26	0.39	0.54	0.32	0.32	0.53	0.31	0.37	0.42	0.34	0.52	0.4
PIT	0.55	0.4	0.48	0.29	0.38	0.48	0.53	0.25	0.31	0.39	0.47	0.41	0.4	0.52	0.35	0.29	0.4	0.36	0.4	0.37	0.47	0.3	0.58	0.49	0.45	0.28	0.41	0.42	0.35	0.32	0.48	0.44	0.39	0.41	0.49	0.36	0.3
RHA	0.33	0.3	0.35	0.37	0.3	0.27	0.3	0.31	0.16	0.21	0.44	0.48	0.32	0.41	0.35	0.24	0.29	0.45	0.3	0.25	0.35	0.21	0.3	0.38	0.41	0.37	0.46	0.3	0.43	0.29	0.41	0.39	0.43	0.46	0.38	0.26	0.2
RUM	0.64	0.52	0.63	0.3	0.43	0.58	0.56	0.22	0.39	0.44	0.53	0.4	0.5	0.32	0.44	0.37	0.48	0.38	0.34	0.46	0.55	0.41	0.62	0.37	0.5	0.23	0.42	0.58	0.32	0.31	0.53	0.3	0.38	0.43	0.33	0.42	0.4
RUS	0.29	0.23	0.33	0.25	0.21	0.27	0.3	0.3	0.18	0.18	0.46	0.51	0.3	0.54	0.31	0.2	0.18	0.4	0.65	0.18	0.26	0.18	0.31	0.51	0.34	0.36	0.39	0.22	0.39	0.25	0.35	0.77	0.43	0.54	0.45	0.25	0.2
SAA	0.52	0.32	0.51	0.31	0.28	0.42	0.54	0.31	0.26	0.32	0.59	0.65	0.47	0.4	0.55	0.4	0.33	0.55	0.48	0.27	0.4	0.23	0.48	0.37	0.55	0.32	0.65	0.36	0.41	0.29	0.56	0.5	0.62	0.63	0.34	0.28	0.3
SAM	0.26	0.22	0.24	0.22	0.2	0.22	0.29	0.24	0.19	0.23	0.28	0.28	0.23	0.31	0.24	0.18	0.23	0.21	0.24	0.2	0.24	0.2	0.27	0.28	0.25	0.25	0.27	0.24	0.24	0.24	0.28	0.24	0.24	0.25	0.26	0.27	0.2
SGO	0.42	0.37	0.4	0.31	0.31	0.3	0.33	0.27	0.29	0.28	0.45	0.45	0.39	0.31	0.34	0.22	0.26	0.38	0.36	0.27	0.39	0.26	0.4	0.3	0.43	0.29	0.39	0.28	0.41	0.25	0.47	0.4	0.41	0.44	0.32	0.3	0.3
SNG	0.66	0.48	0.62	0.27	0.36	0.55	0.61	0.22	0.44	0.45	0.51	0.41	0.49	0.32	0.39	0.32	0.4	0.36	0.36	0.45	0.5	0.36	0.64	0.36	0.48	0.25	0.46	0.46	0.33	0.33	0.53	0.33	0.4	0.43	0.32	0.43	0.4
SPA	0.53	0.52	0.61	0.24	0.45	0.62	0.48	0.21	0.38	0.37	0.38	0.34	0.37	0.29	0.35	0.28	0.47	0.27	0.28	0.43	0.56	0.42	0.62	0.32	0.37	0.27	0.31	0.6	0.28	0.26	0.4	0.28	0.32	0.35	0.3	0.51	0.3
SRA	0.42	0.31	0.41	0.29	0.3	0.3	0.39	0.34	0.25	0.28	0.44	0.49	0.38	0.3	0.39	0.28	0.29	0.52	0.42	0.3	0.34	0.23	0.37	0.32	0.42	0.29	0.48	0.29	0.38	0.28	0.46	0.4	0.46	0.43	0.32	0.25	0.2
SWA	0.57	0.44	0.49	0.22	0.36	0.54	0.43	0.17	0.37	0.44	0.31	0.28	0.36	0.27	0.34	0.28	0.39	0.24	0.26	0.38	0.5	0.47	0.59	0.27	0.33	0.22	0.29	0.48	0.24	0.25	0.38	0.23	0.28	0.31	0.25	0.48	0.3
SWE	0.45	0.25	0.4	0.32	0.27	0.31	0.43	0.28	0.26	0.25	0.52	0.51	0.41	0.41	0.5	0.3	0.29	0.6	0.43	0.24	0.33	0.19	0.39	0.39	0.52	0.33	0.62	0.29	0.4	0.3	0.47	0.53	0.49	0.54	0.36	0.21	0.2
TAG	0.27	0.23	0.22	0.15	0.18	0.22	0.29	0.14	0.22	0.3	0.19	0.14	0.21	0.12	0.2	0.19	0.29	0.17	0.13	0.28	0.21	0.3	0.26	0.15	0.18	0.13	0.18	0.28	0.12	0.21	0.22	0.11	0.16	0.17	0.13	0.26	0.2
TAJ	0.39	0.29	0.44	0.29	0.25	0.3	0.41	0.3	0.23	0.24	0.58	0.52	0.34	0.4	0.4	0.28	0.24	0.47	0.51	0.23	0.38	0.19	0.38	0.38	0.44	0.3	0.49	0.28	0.39	0.28	0.44	0.53	0.49	0.49	0.37	0.24	0.3
TKP	0.36	0.32	0.34	0.34	0.35	0.3	0.33	0.33	0.23	0.25	0.43	0.53	0.4	0.37	0.41	0.22	0.28	0.41	0.4	0.29	0.39	0.26	0.33	0.35	0.39	0.38	0.41	0.3	0.5	0.31	0.46	0.44	0.47	0.49	0.35	0.32	0.3
TOA	0.45	0.37	0.37	0.34	0.38	0.36	0.42	0.26	0.26	0.31	0.45	0.41	0.35	0.37	0.32	0.24	0.35	0.35	0.28	0.34	0.42	0.35	0.4	0.39	0.36	0.33	0.38	0.39	0.37	0.38	0.41	0.32	0.36	0.44	0.4	0.4	0.3
TOB	0.41	0.36	0.37	0.26	0.29	0.36	0.39	0.16	0.27	0.32	0.32	0.28	0.34	0.24	0.36	0.29	0.41	0.28	0.23	0.35	0.39	0.27	0.38	0.24	0.36	0.22	0.34	0.39	0.26	0.23	0.38	0.23	0.24	0.28	0.24	0.27	0.2
TON	0.48	0.29	0.4	0.3	0.27	0.35	0.47	0.24	0.29	0.3	0.6	0.48	0.38	0.46	0.38	0.32	0.31	0.36	0.37	0.31	0.37	0.23	0.48	0.4	0.43	0.28	0.44	0.33	0.35	0.33	0.5	0.37	0.42	0.45	0.35	0.34	0.3
TRK	0.48	0.5	0.46	0.34	0.38	0.42	0.43	0.24	0.28	0.34	0.42	0.37	0.41	0.29	0.4	0.32	0.41	0.4	0.28	0.37	0.5	0.35	0.48	0.31	0.42	0.29	0.38	0.43	0.31	0.28	0.39	0.29	0.35	0.4	0.31	0.37	0.4
UDM	0.57	0.46	0.54	0.3	0.34	0.49	0.5	0.24	0.35	0.39	0.42	0.35	0.41	0.31	0.37	0.33	0.4	0.33	0.32	0.38	0.5	0.37	0.57	0.34	0.46	0.23	0.39	0.47	0.27	0.28	0.43	0.31	0.35	0.38	0.3	0.38	0.4
ULA	0.46	0.33	0.4	0.27	0.32	0.37	0.37	0.24	0.28	0.34	0.36	0.38	0.34	0.49	0.3	0.22	0.27	0.31	0.42	0.29	0.41	0.3	0.46	0.5	0.35	0.3	0.34	0.37	0.29	0.33	0.4	0.47	0.39	0.44	0.5	0.38	0.3
VEP	0.44	0.32	0.45	0.35	0.32	0.38	0.47	0.29	0.27	0.3	0.49	0.49	0.42	0.34	0.76	0.42	0.31	0.47	0.39	0.32	0.38	0.25	0.43	0.34	0.48	0.27	0.46	0.32	0.35	0.26	0.48	0.41	0.48	0.51	0.3	0.24	0.
VIE	0.46	0.36	0.42	0.26	0.34	0.37	0.45	0.22	0.32	0.29	0.41	0.34	0.31	0.36	0.33	0.23	0.32	0.32	0.28	0.33	0.41	0.3	0.42	0.4	0.38	0.28	0.36	0.41	0.28	0.36	0.4	0.31	0.31	0.37	0.36	0.36	0.3
YAB	0.33	0.32	0.29	0.19	0.27	0.31	0.29	0.17	0.27	0.32	0.25	0.25	0.25	0.28	0.26	0.19	0.33	0.2	0.22	0.29	0.32	0.33	0.39	0.25	0.26	0.24	0.25	0.33	0.21	0.24	0.3	0.21	0.24	0.26	0.22	0.32	0.2
ZAP	0.5	0.47	0.52	0.26	0.36	0.51	0.48	0.22	0.36	0.35	0.38	0.37	0.37	0.34	0.39	0.28	0.36	0.31	0.3	0.41	0.51	0.37	0.58	0.33	0.36	0.28	0.35	0.45	0.34	0.3	0.44	0.29	0.35	0.38	0.33	0.47	0.3


KAT
BSQ
MAP
TOA
VIE
MAR
MRD
UDM
TRK
ALB
SWA
GUA
ZAP
PIR
SPA
ITA
PIT
PAP
FIJ
HAW
MAO
MRS
MIZ
ULA
SAM
AVA
CHI
HUN
JAM
TKP
SRA
RHA
TAJ
RUS
OSS
LIT
GRC
LTV
EST
LIV
SAA
ICE
SWE
GEB
SGO
TON
ENG
KHA
HIN
EWE
VEP
FIN
FIS
NIC
TOB
GRE
FRE
HAI
TAG
EFI
YAB
CHO
RUM
MLT
ARM
CAK
CHA
SNG
ACH
HAU
MIS
NAM

C. Compare Categories

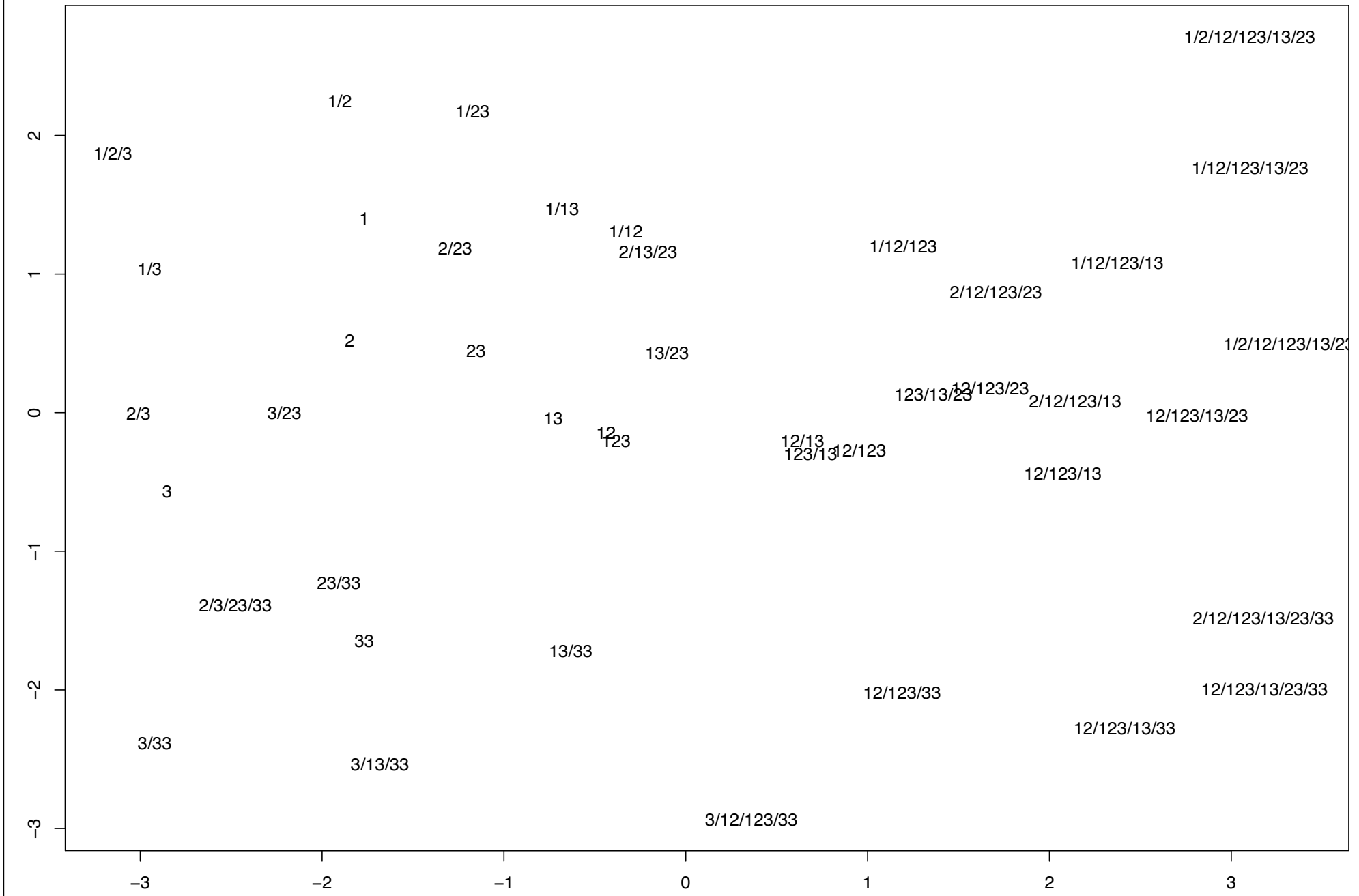
	MRD	LIT	ENG	FRE
1050	sams	eiti	go	aller
1070	sams	eiti	come	venir
1090	sams	eiti	come	venir
1104	lisems	kopti	come	sortir
1105	valgoms	zengti	descend	descendre
1114	–	–	come	se faire entendre
1120	vetjams	varyti	drive	pousser
1140	sams	eiti	come	se rendre
1160	jutams	eiti	walk	marcher

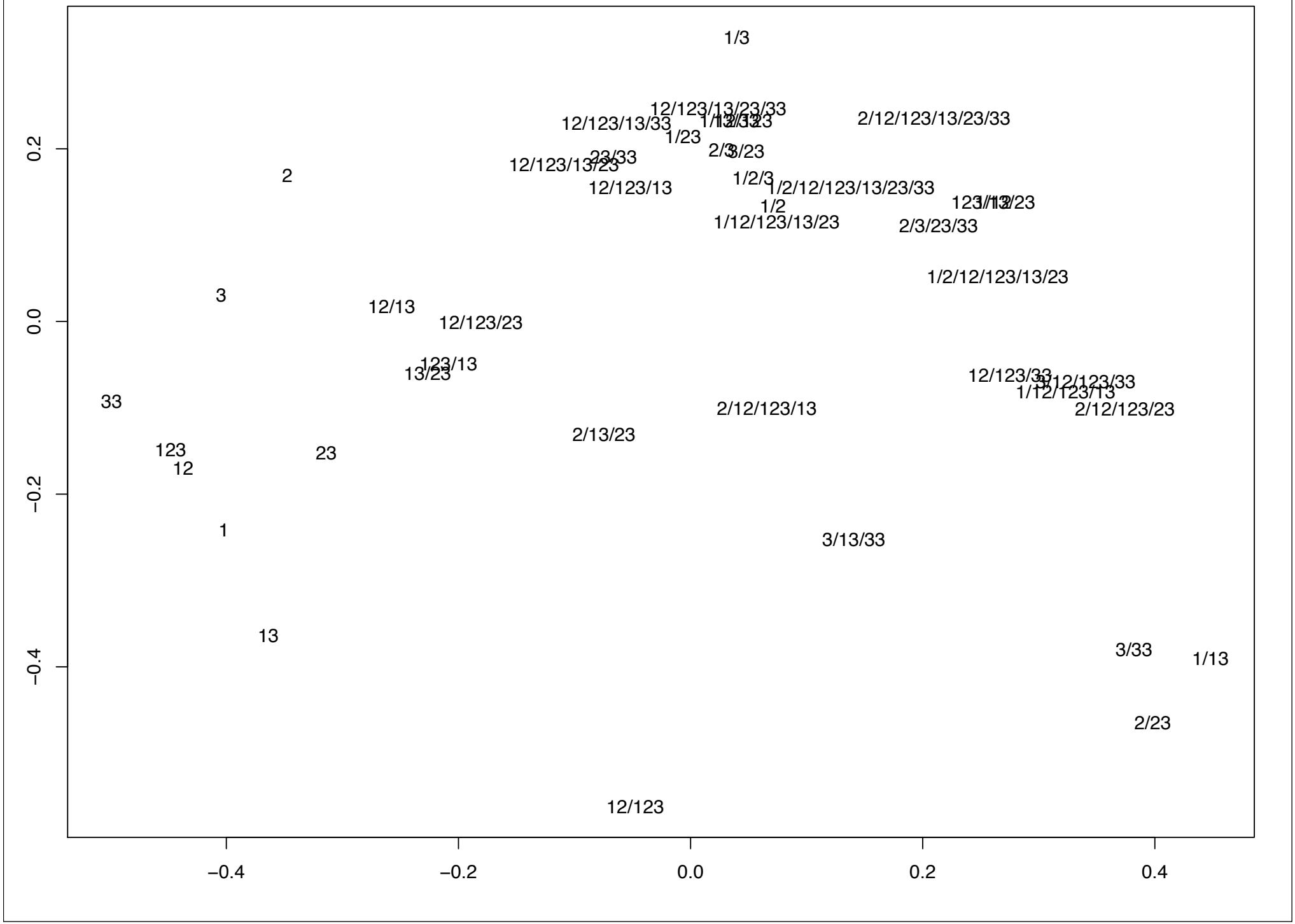
	MRD	LIT	ENG	FRE
1050	**sams**	eiti	go	aller
1070	**sams**	eiti	come	venir
1090	**sams**	eiti	come	venir
1104	lisems	kopti	come	sortir
1105	valgoms	zengti	descend	descendre
1114	–	–	come	se faire entendre
1120	vetjams	varyti	drive	pousser
1140	**sams**	eiti	come	se rendre
1160	jutams	eiti	walk	marcher

	MRD	LIT	ENG	FRE
1050	**sams**	eiti	go	aller
1070	**sams**	eiti	**come**	venir
1090	**sams**	eiti	**come**	venir
1104	lisems	kopti	**come**	sortir
1105	valgoms	zengti	descend	descendre
1114	–	–	**come**	se faire entendre
1120	vetjams	varyti	drive	pousser
1140	**sams**	eiti	**come**	se rendre
1160	jutams	eiti	walk	marcher

Questions

- How to deal with the large number of categories?
- What kind of similarity-measure should be used?


1/2/12/123/13/23
1/2
1/23
1/2/3
1/12/123/13/23
1/13
1
1/12
2/23
2/13/23
1/12/123
1/3
1/12/123/13
2/12/123/23
2
23
13/23
1/2/12/123/13/23
123/13/23
12/123/23
2/12/123/13
2/3
3/23
13
12/123/13/23
12
123
12/13
123/13
12/123
12/123/13
3
23/33
2/3/23/33
2/12/123/13/23/33
33
13/33
12/123/33
12/123/13/23/33
12/123/13/33
3/33
3/13/33
3/12/123/33
2
1
0
−1
−2
−3
−3
−2
−1
0
1
2
3


1/3
12/123/13/23/33
12/123/13/33
2/12/123/13/23/33
1/23
2/3/23
23/33
12/123/13/23
2
1/2/3
12/123/13
1/2/12/123/13/23/33
1/2
1/12/123/13/23
2/3/23/33
1/2/12/123/13/23
3
12/13
12/123/23
123/13
13/23
12/123/33
1/12/123/13
33
2/12/123/13
2/12/123/23
2/13/23
123
12
23
1
3/13/33
13
3/33
1/13
2/23
12/123
0.2
0.0
−0.2
−0.4
−0.4
−0.2
0.0
0.2
0.4

MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

Max Planck Institute
for Evolutionary Anthropology