

Hodnocení dopravní sítě (teorie grafů)



Monika Rusnáková
Iva Schlixbierová
Pavlína Lesová

Cvičení z Geografie dopravy č. 2

Ontario

1915

USA

Lake Huron

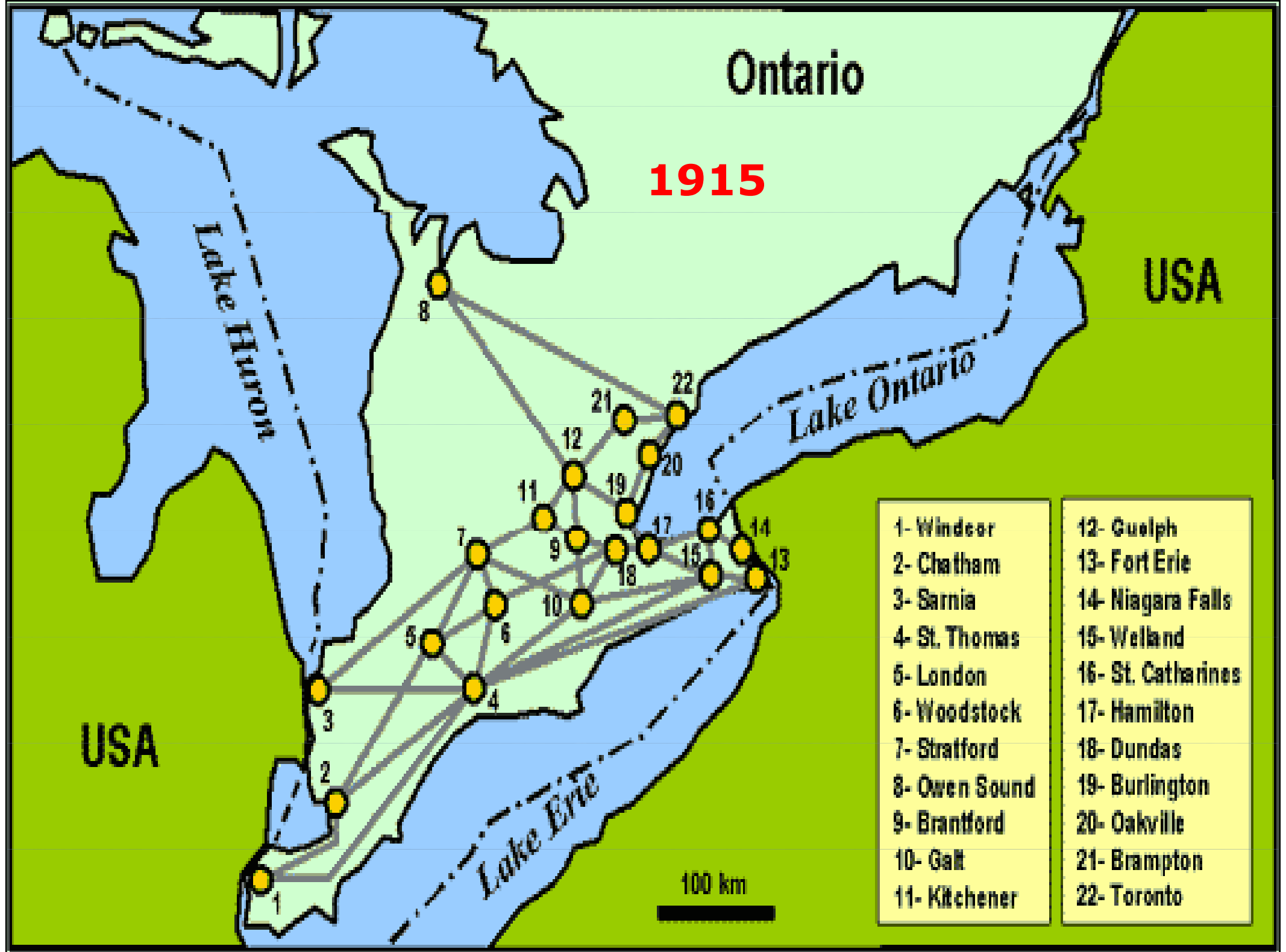
Lake Ontario

Lake Erie

USA

- | | |
|---------------|--------------------|
| 1- Windsor | 12- Guelph |
| 2- Chatham | 13- Fort Erie |
| 3- Sarnia | 14- Niagara Falls |
| 4- St. Thomas | 15- Welland |
| 5- London | 16- St. Catharines |
| 6- Woodstock | 17- Hamilton |
| 7- Stratford | 18- Dundas |
| 8- Owen Sound | 19- Burlington |
| 9- Brantford | 20- Oakville |
| 10- Galt | 21- Brampton |
| 11- Kitchener | 22- Toronto |

100 km



Matice topologických vzdáleností pro rok 1915

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	0	1	2	1	2	2	3	5	2	3	4	4	2	3	2	3	3	3	4	5	5	6	65
2	1	0	2	1	1	2	2	5	2	3	3	4	2	3	2	3	3	3	4	5	5	6	62
3	2	2	0	1	2	2	1	4	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	4	5	4	5	58
4	1	1	1	0	1	1	2	4	1	2	3	3	1	2	1	2	2	2	3	4	4	5	46
5	2	1	2	1	0	1	1	4	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	4	5	4	5	55
6	2	2	2	1	1	0	1	4	2	2	2	3	2	3	2	3	2	1	3	4	4	5	51
7	3	2	1	2	1	1	0	3	1	2	1	2	3	4	2	3	3	2	3	4	3	4	50
8	5	5	4	4	4	4	3	0	3	2	2	1	5	5	4	4	3	3	2	2	2	1	68
9	2	2	2	1	2	2	1	3	0	1	2	2	2	3	1	2	2	1	3	4	3	4	45
10	3	3	3	2	3	2	2	2	1	0	1	1	3	4	2	3	2	1	2	3	2	3	48
11	4	3	2	3	2	2	1	2	2	1	0	1	4	5	3	4	3	2	2	3	2	3	54
12	4	4	3	3	3	3	2	1	2	1	1	0	4	4	3	3	2	2	1	2	1	2	51
13	2	2	2	1	2	2	3	5	2	3	4	4	0	1	1	2	2	3	3	4	5	5	58
14	3	3	3	2	3	3	4	5	3	4	5	4	1	0	2	1	2	3	3	4	5	5	68
15	2	2	2	1	2	2	2	4	1	2	3	3	1	2	0	1	1	2	2	3	4	4	46
16	3	3	3	2	3	3	3	4	2	3	4	3	2	1	1	0	1	2	2	3	4	4	56
17	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	2	2	2	1	1	0	1	1	2	3	3	47
18	3	3	3	2	2	1	2	3	1	1	2	2	3	3	2	2	1	0	2	3	3	4	48
19	4	4	4	3	4	3	3	2	3	2	2	1	3	3	2	2	1	2	0	1	2	2	53
20	5	5	5	4	5	4	4	2	4	3	3	2	4	4	3	3	2	3	1	0	2	1	69
21	5	5	4	4	4	4	3	2	3	2	2	1	5	5	4	4	3	3	2	2	0	1	68
22	6	6	5	5	5	5	4	1	4	3	3	2	5	5	4	4	3	4	2	1	1	0	78
	65	62	58	46	55	51	50	68	45	48	54	51	58	68	46	56	47	48	53	69	68	78	1244

- indexy:
 - alfa index
 - počet cyklů ku maximálnímu možnému počtu cyklů
 - beta index
 - počet hran ku počtu vrcholů
 - gama index
 - počet hran ku maximálnímu počtu hran

1915

počet vazeb

$$e = 39$$

počet vrcholů

$$v = 22$$

počet cyklů

$$p = 1$$

cyklické číslo

$$u = e - v + p = 39 - 22 + 1 = 18$$

alfa index

$$\alpha = u / (2v - 5) = 18 / (2 \cdot 22 - 5) = 0,46$$

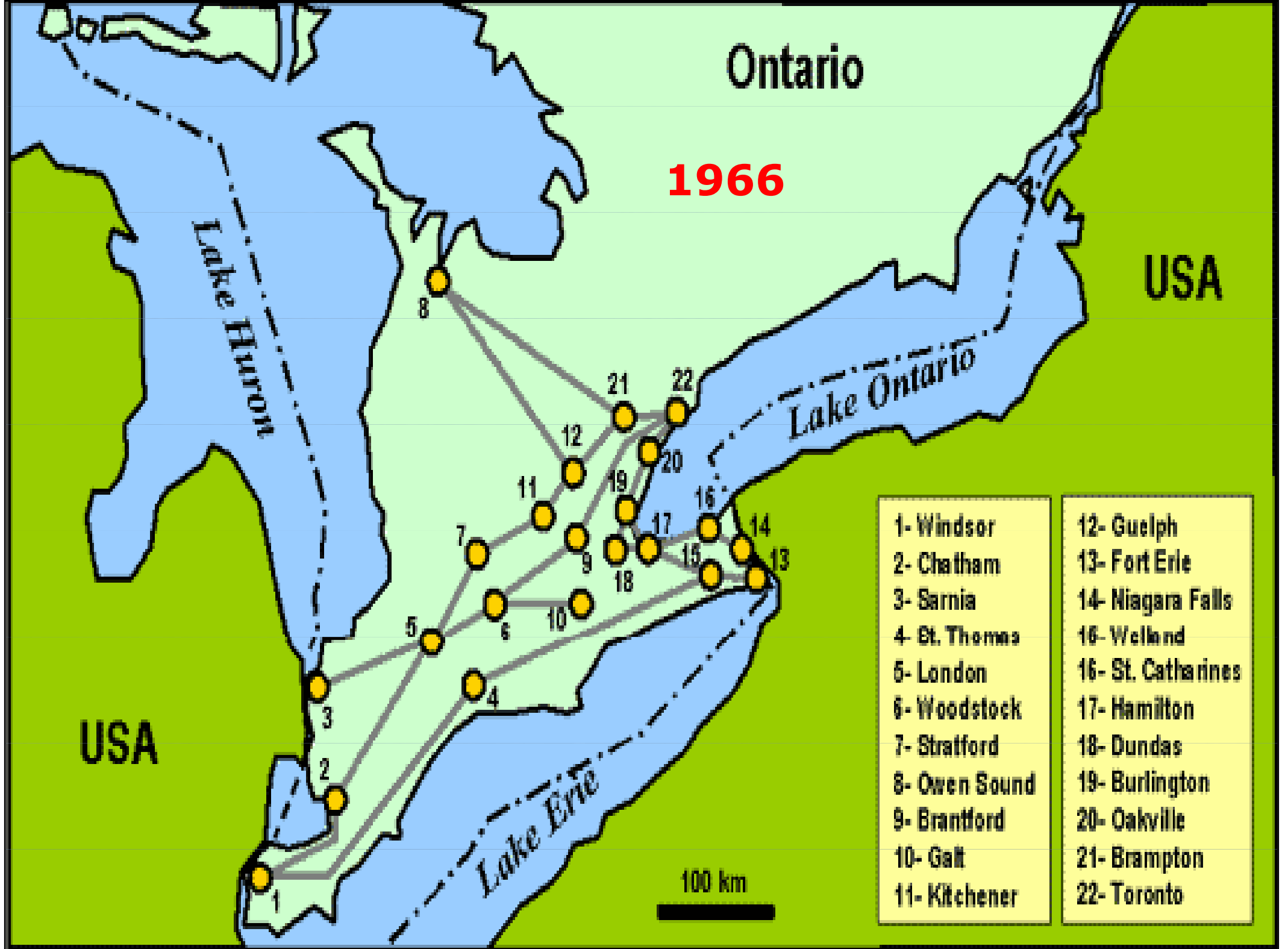
beta index

$$\beta = e / v = 39 / 22 = 1,77$$

gama index

$$\gamma = e / 3 \cdot (v - 2) = 39 / 3 \cdot (22 - 2) = 0,65$$





Matice topologických vzdáleností pro rok 1966

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	0	1	3	1	2	3	3	6	4	4	4	5	3	4	2	4	3	4	4	5	6	7	78
2	1	0	2	2	1	2	2	5	3	3	3	4	4	5	3	5	4	5	6	5	5	4	74
3	3	2	0	4	1	2	2	5	3	3	3	4	6	7	5	7	6	7	6	5	5	4	90
4	1	2	4	0	3	4	4	7	5	5	5	6	2	3	1	3	2	3	3	4	6	5	78
5	2	1	1	3	0	1	1	4	2	2	2	3	5	6	4	6	5	6	5	4	4	3	70
6	3	2	2	4	1	0	2	5	1	1	3	4	6	7	5	6	5	5	4	3	3	2	74
7	3	2	2	4	1	2	0	3	3	3	1	2	6	7	5	7	6	7	6	5	3	4	82
8	6	5	5	7	4	5	3	0	3	5	2	1	8	7	6	6	5	5	4	3	1	2	93
9	4	3	3	5	2	1	3	3	0	2	3	3	7	6	5	5	4	4	3	2	2	1	71
10	4	3	3	5	2	1	3	5	2	0	4	5	7	8	6	7	6	6	5	4	4	3	93
11	4	3	3	5	2	3	1	2	3	4	0	1	7	8	6	7	6	6	5	4	2	3	85
12	5	4	4	6	3	4	2	1	3	5	1	0	8	7	6	6	5	5	4	3	1	2	85
13	3	4	6	2	5	6	6	8	7	7	7	8	0	1	1	2	2	3	3	4	6	5	96
14	4	5	7	3	6	7	7	7	6	8	8	7	1	0	2	1	2	3	3	4	6	5	102
15	2	3	5	1	4	5	5	6	5	6	6	6	1	2	0	2	1	2	2	3	5	4	76
16	4	5	7	3	6	6	7	6	5	7	7	6	2	1	2	0	1	2	2	3	5	4	91
17	3	4	6	2	5	5	6	5	4	6	6	5	2	2	1	1	0	1	1	2	4	3	74
18	4	5	7	3	6	5	7	5	4	6	6	5	3	3	2	2	1	0	1	2	4	3	84
19	4	6	6	3	5	4	6	4	3	5	5	4	3	3	2	2	1	1	0	1	3	2	73
20	5	5	5	4	4	3	5	3	2	4	4	3	4	4	3	3	2	2	1	0	2	1	69
21	6	5	5	6	4	3	3	1	2	4	2	1	6	6	5	5	4	4	3	2	0	1	78
22	7	4	4	5	3	2	4	2	1	3	3	2	5	5	4	4	3	3	2	1	1	0	68
	78	74	90	78	70	74	82	93	71	93	85	85	96	102	76	91	74	84	73	69	78	68	1784

1966

počet vazeb $e = 26$

počet vrcholů $v = 22$

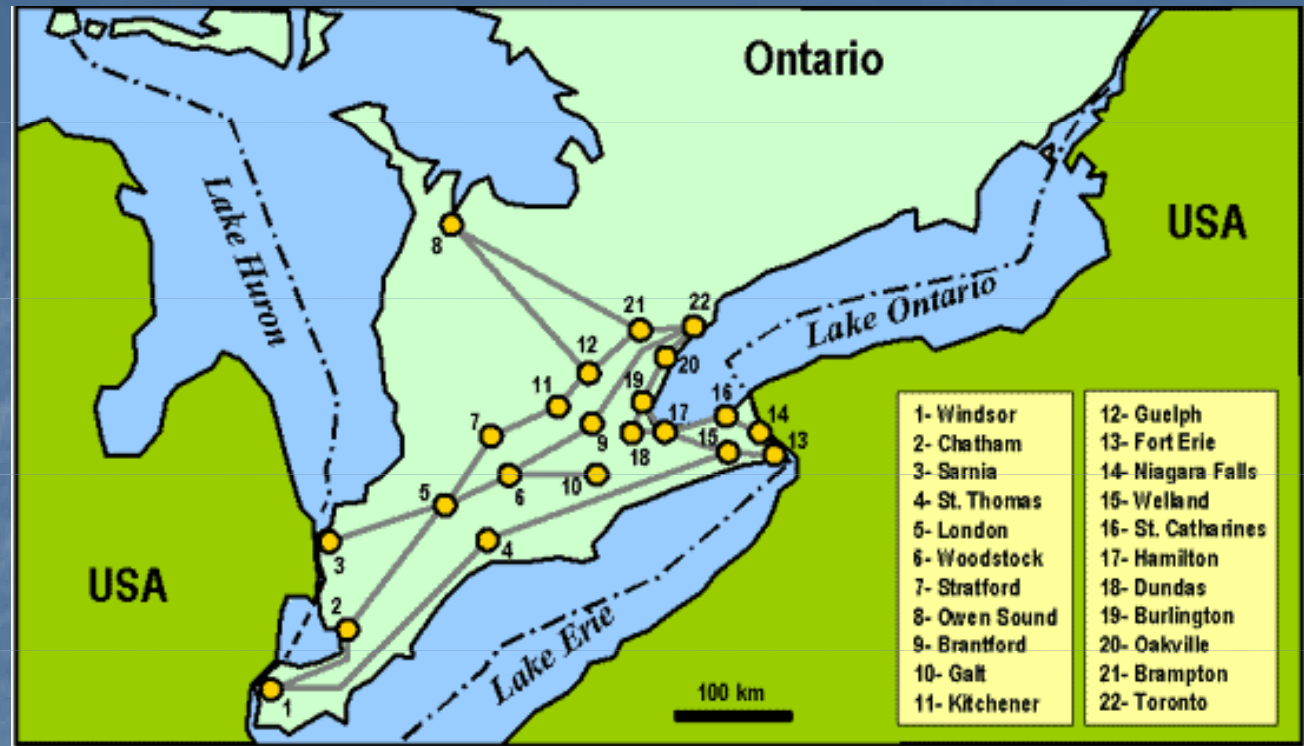
počet cyklů $p = 1$

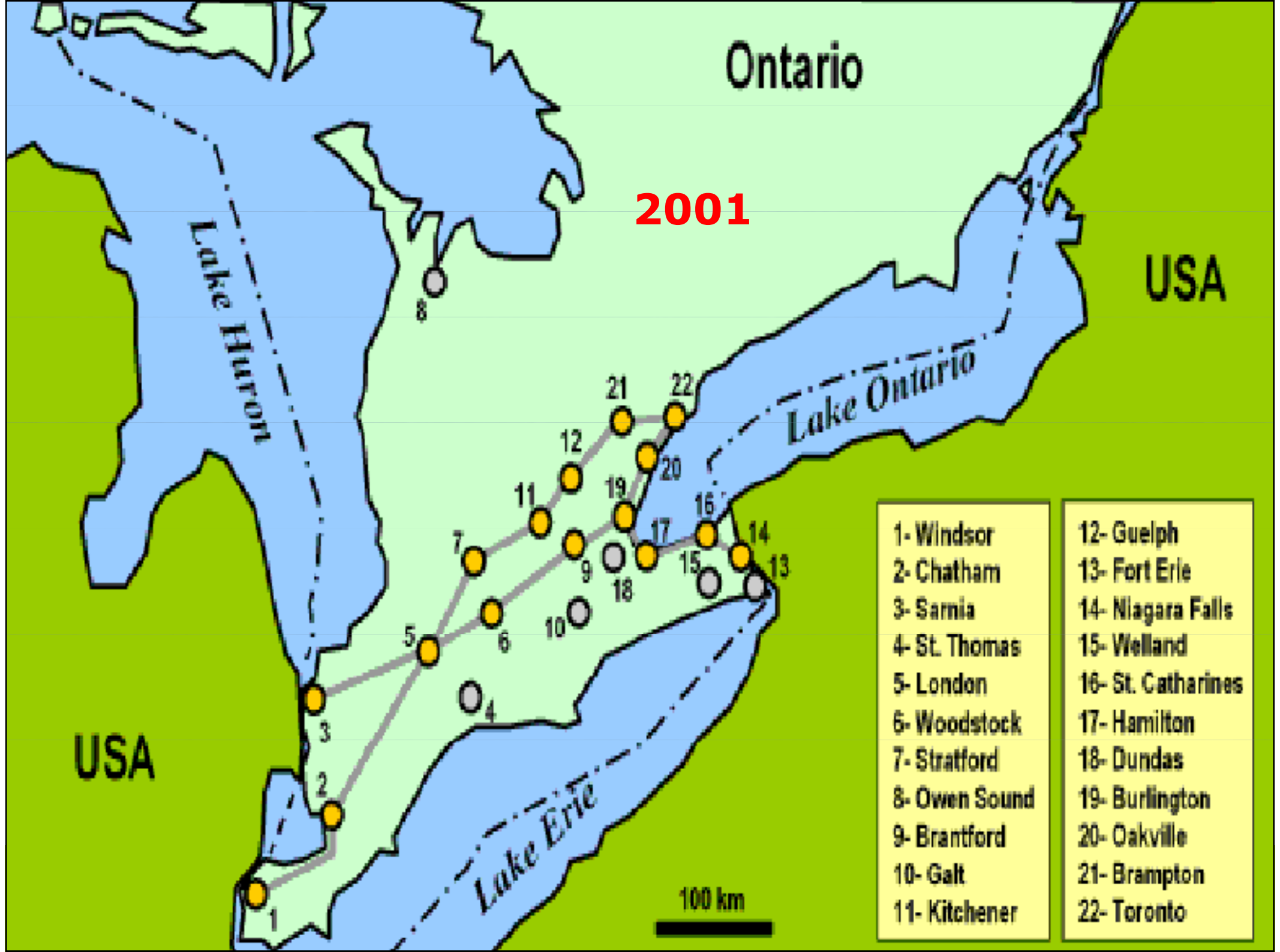
cyklické číslo $u = 5$

alfa index $\alpha = 0,13$

beta index $\beta = 1,18$

gama index $\gamma = 0,43$





Matice topologických vzdáleností pro rok 2001

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	0	1	3	0	2	3	3	0	4	0	4	5	0	8	0	7	6	0	5	6	8	7	72
2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
3	3	0	0	0	1	2	2	0	3	0	3	4	3	7	0	6	5	0	4	5	7	6	61
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2	0	1	0	0	1	1	0	2	0	2	3	0	6	0	5	4	0	3	4	6	5	45
6	3	0	2	0	1	0	2	0	1	0	3	4	0	5	0	4	3	0	2	3	5	4	42
7	3	0	2	0	1	2	0	0	3	0	1	2	0	7	0	6	5	0	4	5	3	4	48
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	4	0	3	0	2	1	3	0	0	0	3	5	0	4	0	3	2	0	1	2	4	3	40
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	4	0	3	0	2	3	1	0	3	0	0	1	0	8	0	7	5	0	4	4	2	3	50
12	5	0	4	0	3	4	2	0	5	0	1	0	0	7	0	6	5	0	4	3	1	2	52
13	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
14	8	0	7	0	6	5	7	0	4	0	8	7	0	0	0	1	2	0	3	4	6	5	73
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	7	0	6	0	5	4	6	0	3	0	7	6	0	1	0	0	1	0	2	3	5	4	60
17	6	0	5	0	4	3	5	0	2	0	5	5	0	2	0	1	0	0	1	2	4	3	48
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	5	0	4	0	3	2	4	0	1	0	4	4	0	3	0	2	1	0	0	1	3	2	39
20	6	0	5	0	4	3	5	0	2	0	4	3	0	4	0	3	2	0	1	0	2	1	45
21	8	0	7	0	6	5	3	0	4	0	2	1	0	6	0	5	4	0	3	2	0	1	57
22	7	0	6	0	5	4	4	0	3	0	3	2	0	5	0	4	3	0	2	1	1	0	50
	72	1	61	0	45	42	48	0	40	0	50	52	3	73	0	60	48	0	39	45	57	50	786

2001

počet vazeb $e = 16$

počet vrcholů $v = 16$

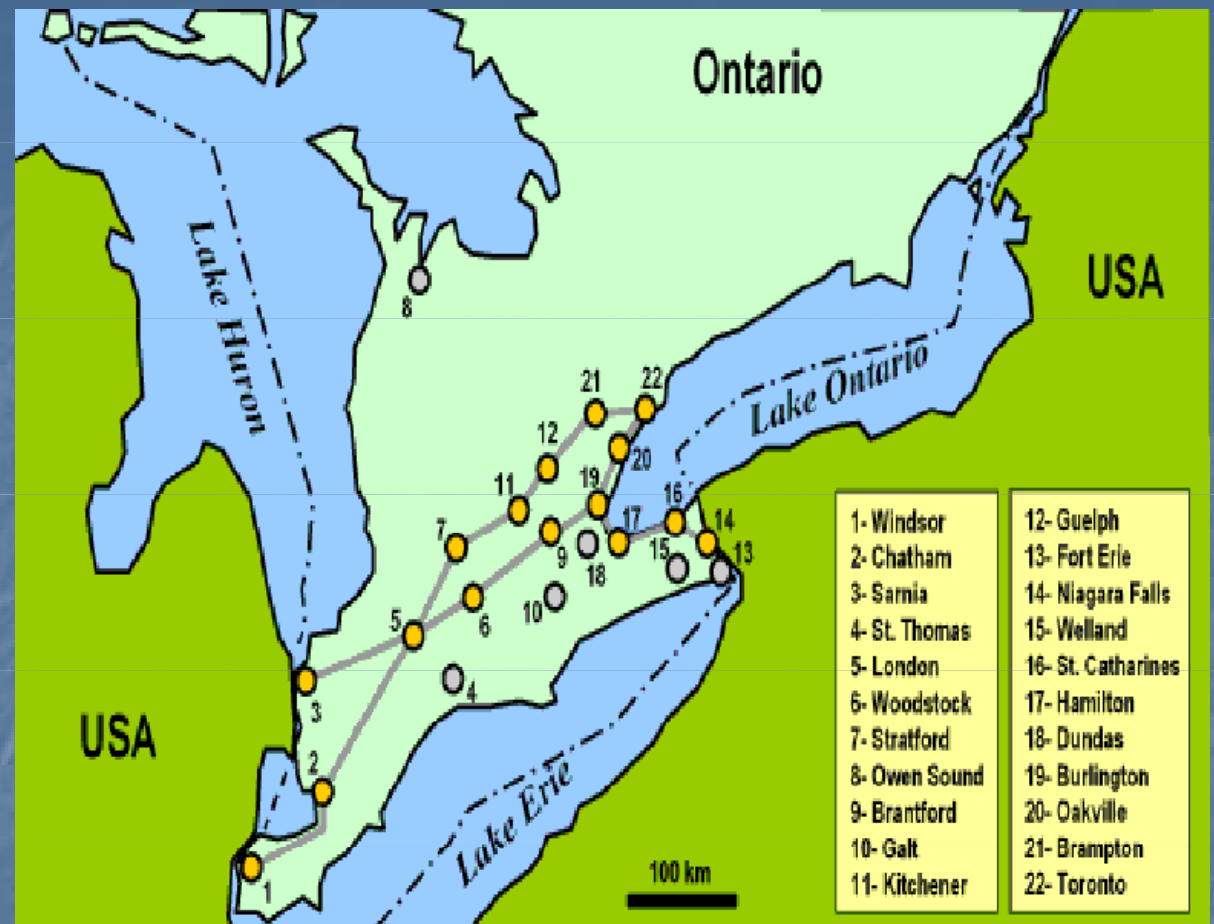
počet cyklů $p = 1$

cyklické číslo $u = 1$

alfa index $\alpha = 0,04$

beta index $\beta = 1,00$

gama index $\gamma = 0,38$



Závěr

- v průběhu sledovaných 3 let se hodnoty všech indexů snižují
- počet vrcholů, tedy měst, které jsou dopravně obsluhovány klesá, s tím klesá i počet vazeb
- síť se zefektivňuje, omezuje se jen na úzký okruh obsluhovaných měst
- jedná se o celosvětový trend
- předpokládáme, že města, která už nejsou zahrnuta do železniční sítě, jsou dostatečně obsluhována jiným druhem dopravy

Zdroje

- <http://www.people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch2en/appl2en/ch2a1en.html>
(Network Analysis of Passenger Rail Service in Southern Ontario)
- <http://velka-jezera.navajo.cz/>

Děkujeme za pozornost !

