

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНИХ МАРШРУТІВ НА ОСНОВІ ЗАДАЧІ КОМІВОЯЖЕРА

Вінницький національний технічний університет

Анотація. У роботі проведений аналіз довжини профорієнтаційного маршруту по школах міста Вінниці з урахуванням їх поділу на допоміжні маршрути відповідно до особливостей розташування шкіл.

Ключові слова: профорієнтаційний маршрут, задача комівояжера, оптимальний маршрут.

Abstract. In the article an analytical of the length of the vocational route in schools of the city of Vinnitsa with regard to their separation on auxiliary routes in accordance with the arrangement of the schools.

Keywords: vocational route, traveling salesman problem, optimal route.

Вступ

Завдяки своєму широкому застосуванню, теорія про знаходження найкоротших шляхів останнім часом інтенсивно розвивається і використовується в різних областях науки і техніки, у тому числі і для оптимального профорієнтаційного маршруту. Так як профорієнтаційний маршрут має пролягати через усі школи на визначеній території – місті Вінниця, то доцільним для цього буде використання задачі комівояжера. Задача комівояжера – важливе завдання галузі, що займається плануванням транспортних маршрутів [1].

Результати дослідження

Застосуємо задачу комівояжера для профорієнтаційного маршруту по школах міста Вінниці. маршрут розраховується відповідно до графу:

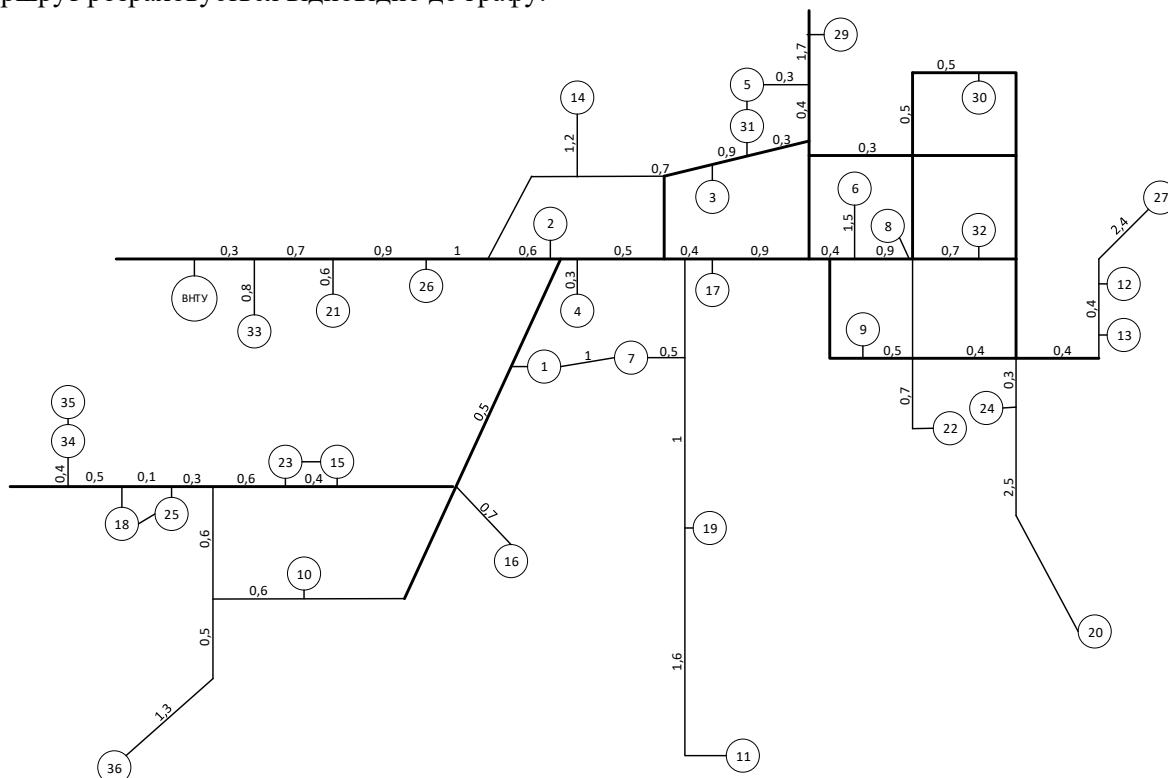


Рис. 1 – Граф-схема розміщення шкіл міста Вінниці

На графі вершини відповідають школам. Номери вершин – це номери шкіл, довжини ребер указані у кілометрах. Занесемо довжини ребер до таблиці №1, що зображена на рисунку 2.

ВНТУ	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	35	
ВНТУ	0	0,00	4,30	5,20	5,90	4,80	6,90	6,90	5,30	7,80	7,10	2,20	8,40	9,70	9,60	6,70	2,10	4,70	6,40	1,70	8,60	11,3	1,80	7,80	1,50	8,60	1,60	2,90	12,1	8,70	8,40	6,70	8,50	1,00	1,40	1,70	6,40
М.Пирогова	4,30	0,00	1,20	2,00	0,85	3,00	3,10	1,00	3,90	3,00	4,60	4,10	5,60	5,40	5,10	3,50	2,50	2,20	5,00	2,50	6,70	4,10	3,50	4,30	4,50	4,90	2,80	8,00	4,80	4,60	1,90	4,30	4,40	5,50	5,70	6,70	
М.Кобеляцька	5,20	1,20	0,00	1,30	0,55	2,30	2,40	1,00	4,60	3,10	4,20	4,20	5,70	5,50	4,10	3,10	2,20	1,50	4,50	2,60	6,80	3,10	3,60	3,80	4,60	4,50	1,60	8,00	5,50	4,50	2,10	4,40	4,00	4,90	5,20	6,30	
Д.І.Менделєєва	5,90	2,00	1,30	0,00	1,30	2,10	2,10	1,50	2,50	1,50	5,50	4,10	4,10	3,90	4,30	4,20	2,90	1,20	6,30	2,50	5,60	4,20	2,60	5,20	3,00	5,60	2,80	6,50	3,90	3,70	2,00	2,80	5,40	6,30	6,60	7,40	
М.Пирогова	4,80	0,85	0,55	1,30	0,00	2,40	2,50	0,50	3,30	2,50	4,10	3,60	5,10	5,20	4,50	3,00	2,00	1,80	4,50	2,00	6,20	3,50	3,00	3,80	4,00	4,40	2,00	7,50	4,20	4,00	2,50	3,90	3,90	5,10	5,30	6,20	
М.Пирогова	6,90	3,00	2,10	1,30	2,40	0,00	3,40	1,90	2,00	6,80	5,20	4,60	4,40	3,30	5,70	4,80	3,10	7,70	4,40	6,10	5,80	3,10	6,60	3,50	7,10	4,20	7,00	2,10	2,50	0,15	2,90	6,80	7,70	8,00	8,90		
М.Пирогова	6,90	3,10	2,40	2,10	2,40	0,00	3,00	0,85	1,60	6,40	4,80	4,20	4,10	2,90	5,30	4,40	2,70	7,30	4,00	5,70	5,30	2,70	6,20	3,10	6,70	3,90	6,60	2,40	1,50	1,00	1,70	6,40	7,30	7,60	8,50		
М.Пирогова	7,80	5,10	1,00	1,50	0,50	3,40	3,00	0,00	3,00	7,10	4,70	3,10	4,60	4,50	5,60	4,40	1,50	1,10	5,90	1,60	5,70	5,10	2,90	5,30	3,50	5,80	3,60	7,00	5,10	4,20	3,60	3,40	5,30	6,50	6,70	7,40	

Рис. 2 – Фрагмент таблиці Excel з відстанями між школами

Розіб'ємо загальний маршрут, що складається з 35 пунктів призначення на складові маршрути по 6 пунктів призначення. За початкову точку кожного з маршрутів береться вершина ВНТУ, що відповідає ВНТУ. При підрахунку за генетичним алгоритмом сукупної довжини складових допоміжних маршрутів визначено її значення – 117 км (рис. 3).

0	0,00	4,30	5,20	5,90	4,80	6,90	6,90	5,30	7,80	7,10	2,20	8,40	9,70	9,60	6,70	2,10	4,70	6,40	1,70	8,60	11,3	1,80	7,80	1,50	8,60	1,60	2,90	12,1	8,70	8,40	6,70	8,50	1,00	1,40	1,70	6,40	0,00
1	4,30	0,00	1,20	2,00	0,85	3,00	3,10	1,00	3,90	3,00	4,60	4,10	5,60	5,40	5,10	3,50	2,50	2,20	5,00	2,50	6,70	4,10	3,50	4,30	4,50	4,90	2,80	8,00	4,80	4,60	1,90	4,30	4,40	5,50	5,70	6,70	2,60
2	5,20	1,20	0,00	1,30	0,55	2,30	2,40	1,00	4,60	3,10	4,20	4,20	5,70	5,50	4,10	3,10	2,20	1,50	4,50	2,60	6,80	3,10	3,60	3,80	4,60	4,50	1,60	8,00	5,50	4,50	2,10	4,40	4,00	4,90	5,20	6,30	0,9
3	5,90	2,00	1,30	0,00	1,30	2,10	2,10	1,50	2,50	1,50	5,50	4,10	4,10	3,90	4,30	4,20	2,90	1,20	6,30	2,50	5,60	4,20	2,60	5,20	3,00	5,60	2,80	6,50	3,90	3,70	2,00	2,80	5,40	6,30	6,60	7,40	1,70
4	4,80	0,85	0,55	1,30	0,00	2,40	2,50	0,50	3,30	2,50	4,10	3,60	5,10	5,20	4,50	3,00	2,00	1,80	4,50	2,00	6,20	3,50	3,00	3,80	4,00	4,40	2,00	7,50	4,20	4,00	2,50	3,90	3,90	5,10	5,30	6,20	1,50
5	6,90	3,00	2,10	1,30	2,40	0,00	3,40	1,90	2,00	6,80	5,20	4,60	4,40	3,30	5,70	4,80	3,10	7,70	4,40	6,10	5,80	3,10	6,60	3,50	7,10	4,20	7,00	2,10	2,50	0,15	2,90	6,80	7,70	8,00	8,90	6,90	
6	6,90	3,10	2,40	2,10	2,40	0,00	3,00	0,85	1,60	6,40	4,80	4,20	4,10	2,90	5,30	4,40	2,70	7,30	4,00	5,70	5,30	2,70	6,20	3,10	6,70	3,90	6,60	2,40	1,50	1,00	1,70	6,40	7,30	7,60	8,50	6,80	
7	7,80	5,10	1,00	1,50	0,50	3,40	3,00	0,00	3,00	7,10	4,70	3,10	4,60	4,50	5,60	4,40	1,50	1,10	5,90	1,60	5,70	5,10	2,90	5,30	3,50	5,80	3,60	7,00	5,10	4,20	3,60	3,40	5,30	6,50	6,70	7,40	6,80
8	7,80	3,90	4,60	2,50	3,30	1,90	0,85	3,00	0,00	7,30	4,10	3,30	3,20	3,70	6,20	4,30	2,80	7,90	3,80	4,90	6,30	2,90	7,00	2,20	7,60	4,70	5,70	3,20	1,70	1,80	0,9	7,30	8,10	8,40	9,40	2,40	
9	7,10	3,00	2,10	1,50	2,50	1,50	0,00	6,40	2,20	2,60	2,40	3,90	5,70	5,20	3,40	7,50	2,80	4,10	5,70	1,10	6,40	1,50	7,40	4,20	4,90	3,40	2,40	2,00	1,60	6,50	7,50	7,90	8,50	9,10	12,1	8,15	
10	2,20	4,60	4,20	5,30	4,10	6,90	4,70	7,30	6,40	0,00	7,50	6,00	8,90	7,40	1,20	3,50	5,60	1,20	5,90	10,10	2,30	6,90	1,70	7,90	1,40	3,40	11,40	9,10	8,00	7,10	7,70	1,60	2,00	2,20	2,10	9,60	
11	8,40	4,10	4,20	4,10	3,60	5,20	4,80	4,10	3,10	7,50	0,00	5,00	5,00	4,80	7,20	7,20	4,30	3,50	8,70	1,60	5,50	7,90	1,90	8,10	3,90	8,60	6,90	7,30	6,70	5,20	5,30	4,50	8,10	9,30	9,50	9,60	1,70
12	9,70	5,60	5,70	4,10	5,10	4,60	4,10	3,60	3,30	5,60	5,00	0,00	0,15	6,40	8,20	5,80	5,20	10,40	5,40	3,40	8,30	2,90	9,90	1,60	10,40	6,80	2,40	5,90	3,50	4,50	2,60	9,20	10,10	10,40	11,30	1,30	
13	9,60	5,40	5,30	3,90	4,40	4,10	4,90	3,20	2,40	8,90	4,90	0,15	0,00	6,50	8,10	5,70	5,10	10,30	5,20	3,20	8,10	2,70	8,90	1,50	10,20	6,70	2,50	5,80	3,40	4,40	2,50	9,10	9,90	10,30	11,20	0,35	
14	6,70	5,10	5,10	4,30	4,50	3,30	2,90	5,60	3,70	7,40	7,20	6,40	6,30	0,00	5,10	6,20	3,50	7,10	3,70	7,40	6,50	4,90	5,90	4,80	7,00	3,60	8,20	4,30	4,20	2,50	4,60	6,20	7,00	7,40	8,90	1,90	
15	2,10	3,50	3,10	4,20	3,00	5,70	5,30	4,40	6,20	7,50	1,20	7,20	8,20	8,10	5,10	4,00	2,80	4,60	1,50	5,00	9,80	1,10	6,00	0,85	7,00	1,40	2,10	11,10	7,10	6,90	5,20	7,50	0,95	1,10	2,30	3,10	3,10
16	7,40	2,50	2,20	2,90	2,00	4,80	4,40	1,90	4,40	3,20	3,40	3,30	3,90	5,70	4,30	2,80	0,00	2,20	4,70	2,70	6,90	3,90	3,70	4,00	4,70	4,60	2,90	8,20	6,30	5,40	4,70	4,50	4,10	3,30	3,90	5,60	1,90
17	4,40	2,20	1,50	1,60	3,10	2,70	1,10	2,80	3,40	5,60	3,50	3,20	3,10	2,90	4,60	2,20	0,00	5,50	2,50	5,40	4,70	2,30	4,90	2,80	5,40	3,50	6,20	4,00	3,50	3,00	2,60	4,90	6,10	6,30	7,40	1,80	
18	5,70	5,00	4,50	3,90	4,50	7,70	7,30	5,90	7,60	7,80	1,20	8,70	10,40	10,30	7,10	1,50	4,70	5,50	0,00	7,50	11,30	2,50	8,10	2,20	9,10	0,15	3,80	10,60	9,40	8,70	7,40	9,00	1,70	3,20	3,40	6,80	1,50
19	6,80	2,50	2,90	2,90	4,40	4,00	1,60	3,90	3,80	5,90	1,60	3,40	3,20	3,70	5,00	3,70	2,30	7,10	0,00	5,80	8,90	2,70	6,90	3,90	7,10	5,40	7,40	5,80	4,90	4,50	4,10	6,60	7,60	7,90	8,60	8,00	
20	11,3	1,80	1,80	6,80	6,20	6,10	5,70	5,70	4,40	10,10	5,50	3,40	3,20	7,40	9,80	6,90	5,40	11,30	5,80	0,00	10,00	3,40	10,70	2,60	11,30	8,50	4,40	7,40	5,10	6,10	4,20	10,80	11,90	12,10	12,20	3,10	5,90
21	1,80	4,10	3,10	4,20	3,50	5,80	5,10	6,30	7,50	7,30	8,30	8,10	5,10	1,10	3,90	4,70	2,50	6,30	10,00	0,00	6,40	1,10	7,20	2,30	1,50	10,70	7,20	7,00	5,30	7,10	1,00	2,40	2,70	4,20	1,90	4,30	
22	7,80	3,90	3,60	2,60	3,00	3,10	2,70	2,90	2,00	1,10	6,90	1,90	2,90	2,70	4,30	6,00	3,70	2,30	8,10	2,70	3,40	6,40	0,00	7,90	1,80	8,10	5,50	5,30	4,60	3,10	3,20	2,40	7,60	8,70	9,00	9,00	0,15
23	8,60	4,30	4,30	3,10	3,60	6,60	6,20	5,30	7,60	6,40	1,70	8,10	9,00	8,80	5,90	0,85	4,00	4,90	2,20	6,50	10,70	1,10	7,90	0,00	8,10	1,30	2,60	11,50	7,60	7,30	5,60	7,90	1,00	2,00	2,20	5,10	2,10
24	8,60	4,50	4,60	3,00	4,00	3,50	3,10	3,50	2,20	1,50	7,90	3,90	3,60	1,50	4,80	7,00	4,70	2,90	8,10	3,90	2,40	7,80	8,10	0,00	9,40	7,50	5,70	5,90	4,20	4,50	3,70	8,90	10,30	10,30	10,30	4,50	
25	1,60	2,90	1,60	2,90	4,40	7,10	6,70	5,80	7,60	7,40	3,40	3,60	6,80	6,70	3,60																						

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Базилевич Р.П., Кутельмах Р.К., Алгоритми динамічного формування моделі робочого поля для задачі комівояжера з кластерним розподілом точок // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”. – 2006.

Мельник Альона Олегівна – студентка групи 2КІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2ki15b.melnik@gmail.com.

Поліщук Катерина Валеріївна – студентка групи 2КІ-15б, факультет інформаційних технологій та комп’ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: 2ki15b.polishchuk@gmail.com.

Снігур Анатолій Васильович – к.т.н., доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Melnik Aliona – student group 2CE-15b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2ki15b.melnik@gmail.com

Polishchuk Katyrine – student group 2CE-15b, Faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: 2ki15b.polishchuk@gmail.com.

Snigur Anatolii – Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia