**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»**



**ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ**

**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Кафедра системного аналізу та управління**

**Дискретна математика**

Лабораторна робота №4

Виконав:

Студент групи 123-17-1

Ліснянський Олександр

Перевірив:

Малієнко Андрій Вікторович

Дніпро

НТУ «ДП»

2018

**Лабораторна робота № 4**

**Оптимізація на мережах**

**Мета роботи**: ознайомлення з методами оптимізації мереж

1. Пошук максимального потоку для графа за допомогою алгоритма Форда-Фалкерсона

Обозначення:

I - не використано

R - використано ціліком

IR - використано частково

A

E

B

D

C

F

G

H

Обираємо один із довільних маршрутів

Маршрут 1(A;B)(B;E)(E;H)

**P1 = min[5,3,2] = 2**

A

E

B

D

C

F

G

H

Маршрут 2 (A;D)(D;G)(G;H)

**P2 = min[3,7,5] = 3**

A

E

B

D

C

F

G

H

Маршрут 3 (A;C)(C;F)(F;G)(G;H)

**P3= min[2,7,2,2] = 2**

A

E

B

D

C

F

G

H

Маршрут 4 (A;B)(B;C)(C;F)(F;H)

**P4= min[3,6,5,4] = 3**

A

E

B

D

C

F

G

H

Таким чином, максимальний потік для даної мережі становить

Р = Р1+Р2+Р3+Р4 = 10 одиниць

Пошук найкоротшого шляху за допомогою алгоритма Дейкстри

A

E

B

D

C

F

G

H

d(B) = min { d(B), d(A) + d(A,B) } = min {∞, 8 } = 8

d(C) = min { d(C), d(A) + d(A,C) } = min { ∞, 10 } = 10

d(D) = min { d(D), d(A) + d(A,D) } = min { ∞, 18 } = 18

d(E) = min { d(E) } = min { ∞ } = ∞

d(F) = min { d(F) } = min { ∞ } = ∞

d(G) = min { d(G) } = min { ∞ } = ∞

d(H) = min { d(H) } = min { ∞ } = ∞

Мінімальне значення у вершині B;

d(C) = min { d(C), d(A) + d(A,C), d(B) + d(B,C) } = min { ∞, 10, 9 } = 9

d(D) = min { d(D), d(A) + d(A,D) } = min { ∞, 18 } = 18

d(E) = min { d(E), d(B) + d(B,E) } = min { ∞, 16 } = 16

d(F) = min { d(F) } = min { ∞ } = ∞

d(G) = min { d(G) } = min { ∞ } = ∞

d(H) = min { d(H) } = min { ∞ } = ∞

Мінімальне значення у вершині C;

d(D) = min { d(D), d(A) + d(A,D) } = min { ∞, 18 } = 18

d(E) = min { d(E), d(B) + d(B,E) } = min { ∞, 16 } = 16

d(F) = min { d(F), d(C) + d(C,F) } = min { ∞, 14 } = 14

d(G) = min { d(G) } = min { ∞ } = ∞

d(H) = min { d(H) } = min { ∞ } = ∞

Мінімальне значення у вершині F;

d(D) = min { d(D), d(A) + d(A,D) } = min { ∞, 18 } = 18

d(E) = min { d(E), d(B) + d(B,E), d(F) + d(F,E) } = min { ∞, 16, 17 } = 16

d(G) = min { d(G), d(F) + d(F,G) } = min { ∞, 22 } = 22

d(H) = min { d(H), d(F) + d(F,H) } = min { ∞, 33 } = 33

Мінімальне значення у вершині E;

d(D) = min { d(D), d(A) + d(A,D) } = min { ∞, 18 } = 18

d(G) = min { d(G), d(F) + d(F,G) } = min { ∞, 22 } = 22

d(H) = min { d(H), d(E) + d(E,H), d(F) + d(F,H) } = min { ∞, 28, 33 } = 28

Мінімальне значення у вершині D;

d(G) = min { d(G), d(D) + d(D,G), d(F) + d(F,G) } = min { ∞, 33, 22 } = 22

d(H) = min { d(H), d(E) + d(E,H), d(F) + d(F,H) } = min { ∞, 28, 33 } = 28

min { G, H } = min { 22, 28 } = 22

Мінімальне значення у вершині G;

d(H) = min {d(H),d(E) + d(E,H),d(F) + d(F,H),d(G) + d(G,H)} =min{∞, 28, 33, 25} = 25

Мінімальне значення у вершині H;

Найкоротші відстані до кожної з вершин:

d(A) = 0

d(B) = 8

d(C) = 9

d(D) = 18

d(E) = 16

d(F) = 14

d(G) = 22

d(H) = 25

Отже найкоротший шлях з початку А до стоку Н тільки один і складається з дуг

(A; B) – (B; C) – (C; F) – (F; G) – (G; H)

Висновок:

У ході виконання лабораторної роботи ми навчилися працювати з методами оптимізації мережі, а саме: пошуком максимального потоку за допомогою алгоритма Форда-Фалкерсона та пошуком найкоротшого шляху за допомогою алгоритма Дейкстри.