

Мережі і потоки

Граф і елементи (орієнтований)

$$G = (I, U)$$

(i, j)

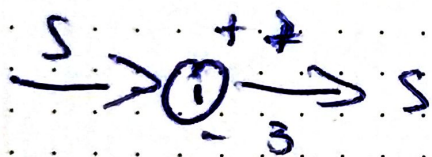
$$i \in I; d_i = \begin{cases} > 0, & i - \text{джерело} \\ = 0, & i - \text{нейтрал} \\ < 0, & i - \text{стік} \end{cases}$$

i - вершина

d_i - число

\textcircled{D}

сукупність d_i



Маршрут - орієнт. граф

Поміжоксок - неорієнт. граф

Дуги

$(i, j) \in U$ - дуга від вершини i до j

обмеження дуги z_{ij}

\textcircled{R}

сукупність z_{ij}

$$0 \leq z_{ij} < \infty$$

$$0 \leq x_{ij} < z_{ij}$$

\textcircled{X}

сукупність x_{ij}

x_{ij} - скільки проводиться по дугі в даний момент

softserve

$$\{G, D, R\} =$$

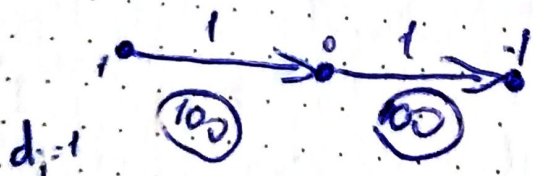
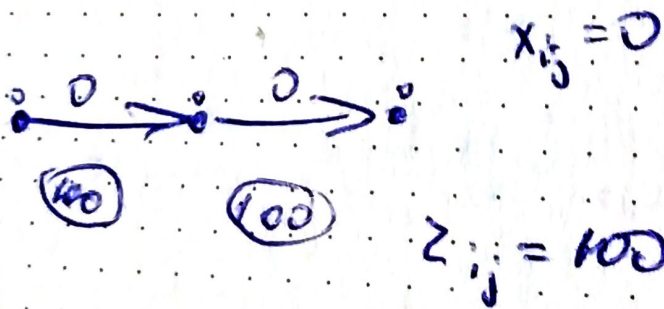
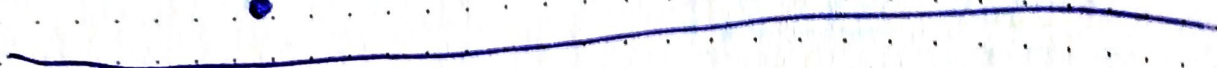
$$= \{(I, U), D, R\} - \text{мережа}$$

FOR YOUR FUTURE

замкнутый маршрут
(цикл)



ланцюжок



$$X = \left\{ \underbrace{1}_{x_{1,2}}, \underbrace{1}_{x_{2,3}} \right\}$$

неоднорідний потік — у системі
для потоку залишаються зго-
дення
Не Використовуватиметься

Однорідний потік — у системі зва-
хена кількість одиниць, скільки в
системі зайшло стіпки і вий-
шло.

Означення

Будемо говорити, що мережа $\{G, D, R\}$
допускає однорідний потік

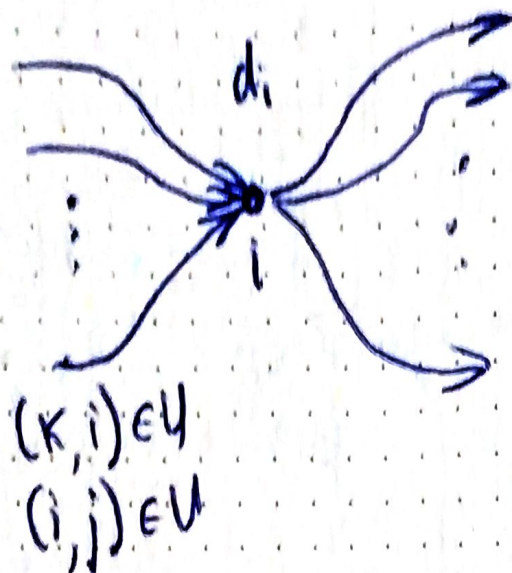
$$X = \{x_{ij}\}, (i, j) \in U$$

якщо одночасно виконуються дві
умови:

$$1) \sum_{(i, j) \in U} x_{ij} - \sum_{(k, j) \in U} x_{kj} = d_i, i \in I \quad (1)$$

$$2) 0 \leq x_{ij} \leq z_{ij}, (i, j) \in U \quad (2)$$

Умова ① - узагальнює рівняння балансу.



Для порибавлення потоків між собою необхідно ввести ще одну кількісну характеристику дуги, яку називатимемо

Вартістю перевезення
одиниці продукції

$$(i, j) \in U : c_{ij}, \quad 0 \leq c_{ij} < \infty, \quad C = \{c_{ij} \mid (i, j) \in U\}$$

Множину C називатимемо —
множиною вартостей

якщо c_{ij} — це вартість однієї одиниці перевезення. Множина до вартостей

Визначено мережу

$\{G, D, R, C\}$

ка цій мережі раніше визначено
поняття потоку X . Для порів-
няння потоків між собою ~~вводиться~~
функція мети, або ~~або~~ ^{або} ~~або~~
цільова функція

$$L(X) = \sum_{(i,j) \in U} C_{ij} x_{ij} \quad (3)$$

Отже отримали задачу (1,2,3)
яка називається, "Оптимізацій-
ною задачею на мережі".

Щоб запам'ятати суть задачі, опи-
шемо ПЗВД як оптимізаційну за-
дачу на мережі

$P_i, i = 1, \bar{m}$ виробу

$Q_i, i = 1, \bar{n}$ споживання

$$L(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n C_{ij} x_{ij} \rightarrow \min$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i, i = 1, \bar{m}$$

$$x_{ij} \geq 0, x_{ij} - \text{чине}$$

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j \quad \text{равно до } \textcircled{1}$$

\emptyset

$$I = \{P_1, \dots, P_m, Q_1, \dots, Q_n\}$$

$$U = \{R \cdot Q_i\}_{i=1, \dots, n}^{\substack{j=1, \dots, m \\ \text{с } 1/n}}$$

$$D = \{a_1, \dots, a_m, -b_1, \dots, -b_n\}$$

$$R = +\infty \quad (\text{до транспортно задата БЕЗ обмеж})$$

$$C = \{c_{ij}\}_{i=1, \dots, m}^{\substack{j=1, \dots, n \\ \text{с } 1/n}}$$