



پروژه ی درس برنامه ریزی حمل و نقل

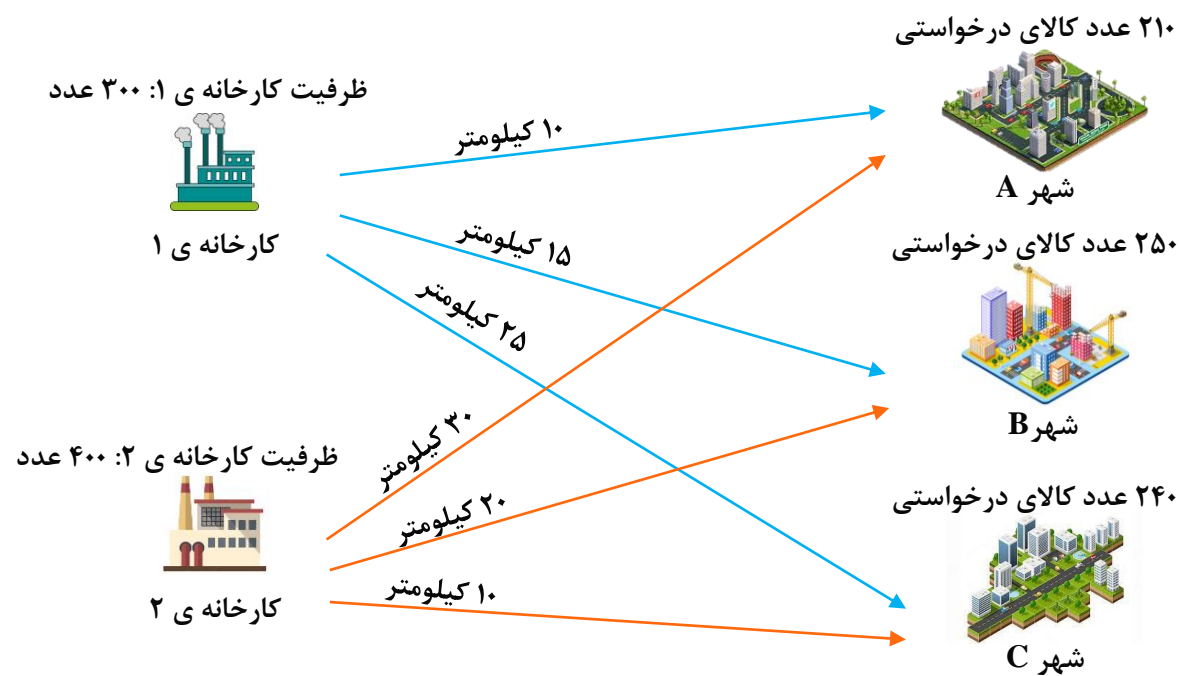
پریا جباری

نمونه ی ساده ای از مسئله ی بهینه سازی:

این مسئله، مسئله ی حمل و نقل بوده و از برنامه ریزی خطی استفاده شده است.

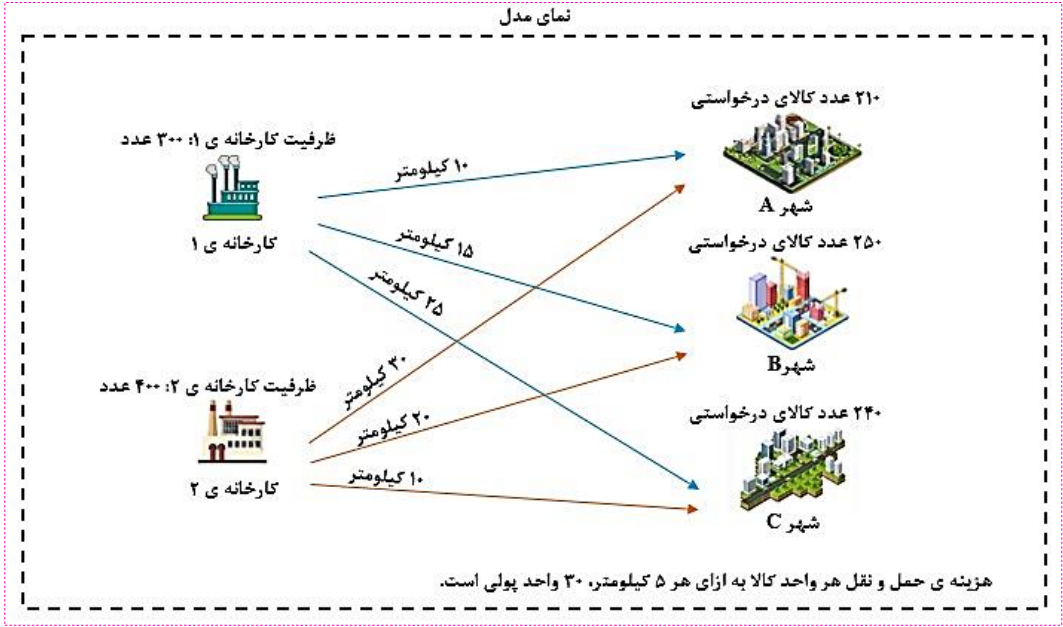
هدف مسئله: حداقل سازی هزینه

نمای مدل



هزینه ی حمل و نقل هر واحد کالا به ازای هر ۵ کیلومتر، ۳۰ واحد پولی است.

نمای مدل



VS.

اجزای مدل

اندیس ها:

i: کارخانه ها

j: شهرها

داده های ورودی:

اسکالر

f: هزینه ی حمل و نقل به ازای هر ۵ کیلومتر

پارامترها

a_i : ظرفیت کارخانه ی i

b_j : تعداد کالای درخواستی شهر j

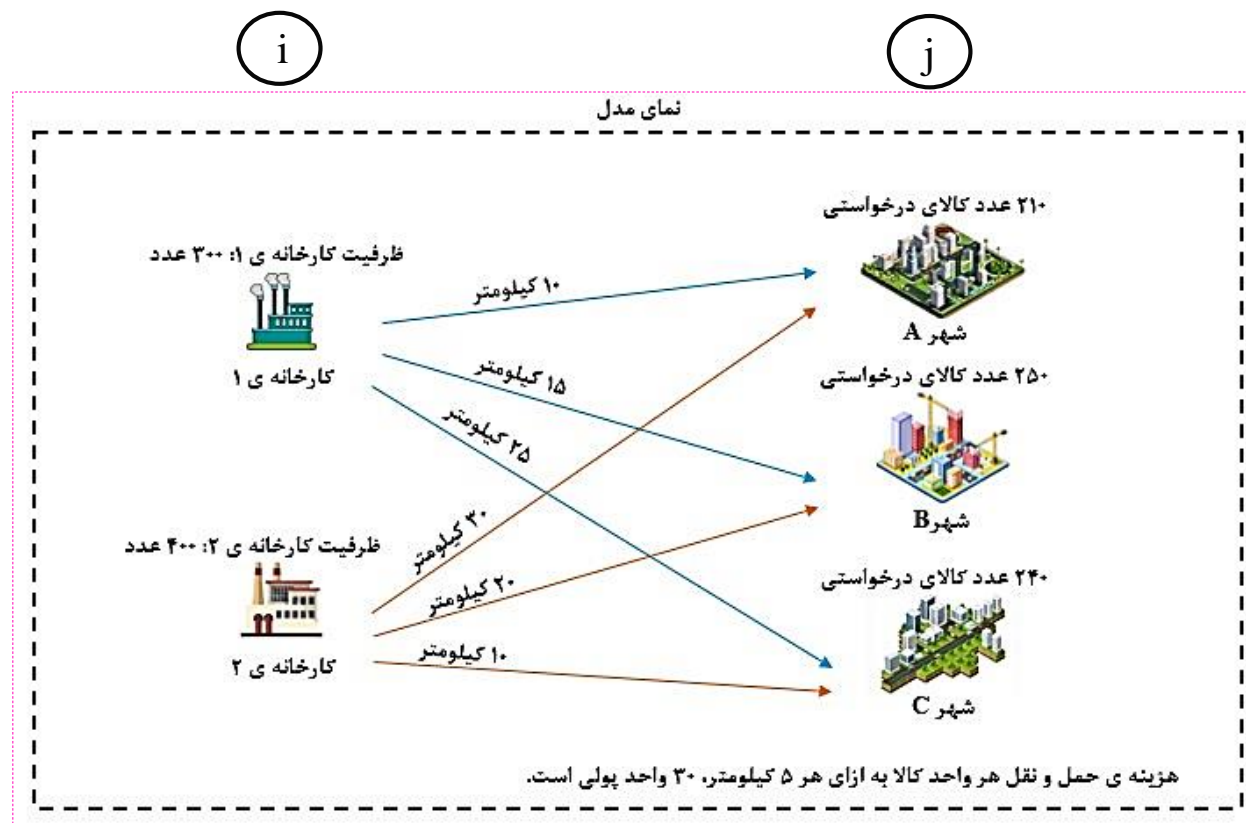
جدول

d_{ij} : فاصله ی کارخانه ی i از شهر j

متغیر تصمیم:

x_{ij} : تعداد کالای حمل شده از کارخانه ی i به شهر j

نمای مدل



اندیس ها

i: کارخانه ها

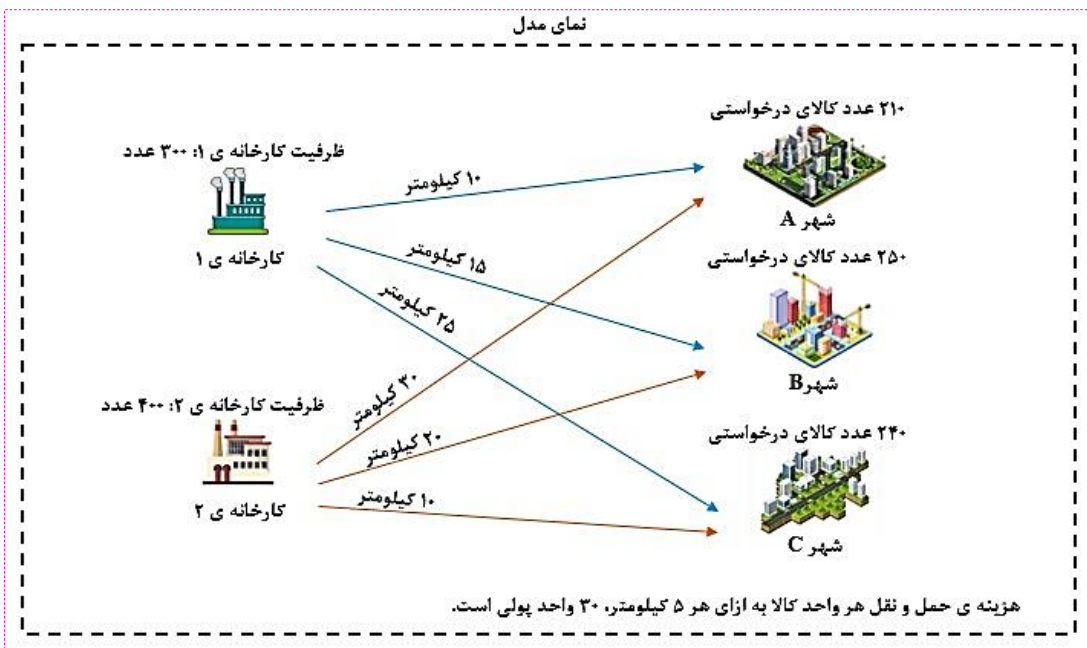
$$i = \{1, 2\}$$

j: شهرها

$$j = \{A, B, C\}$$

VS.

نمای مدل



داده های ورودی

۱- اسکالر:

f : هزینه ی حمل و نقل به ازای هر ۵ کیلومتر

۳۰ واحد پولی

۵ کیلومتر

۳۰ هزار تومان

۲- پارامترها:

a_i : ظرفیت کارخانه ی i

$$a_1 = 300$$

$$a_2 = 400$$

b_j : تعداد کالای درخواستی شهر j

$$b_A = 210$$

$$b_B = 250$$

$$b_C = 240$$

۳- جدول:

d_{ij} : فاصله ی کارخانه ی i از شهر j

$$d_{1A} = 10$$

$$d_{1B} = 15$$

$$d_{1C} = 25$$

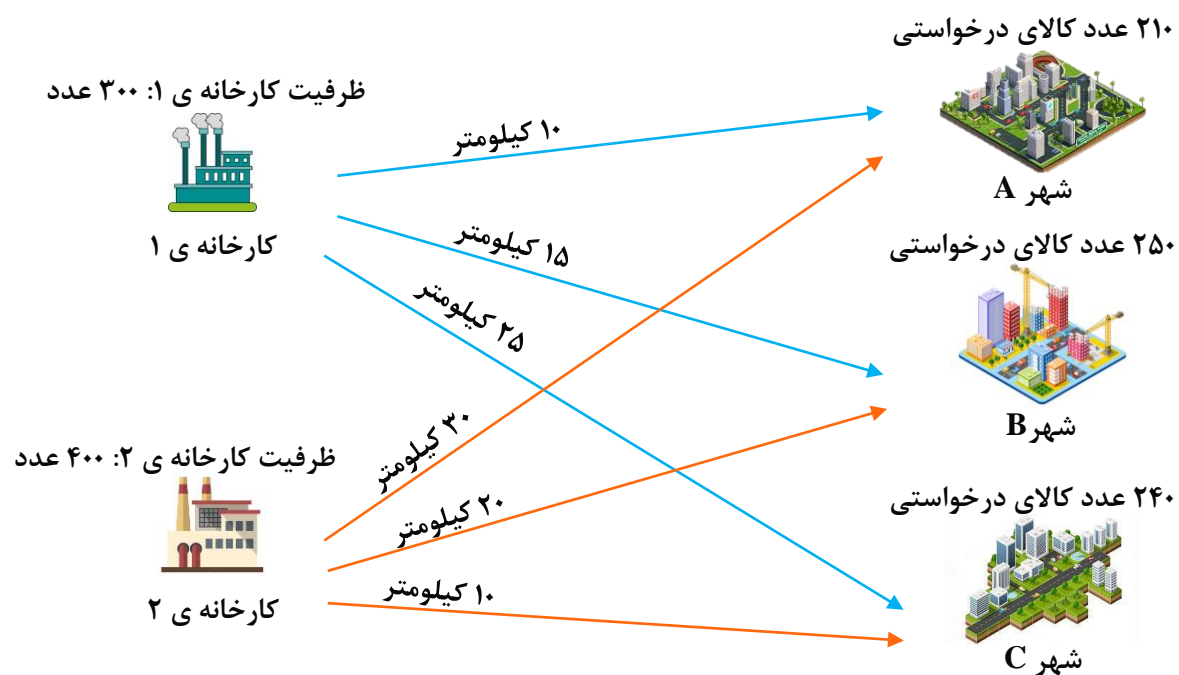
$$d_{2A} = 30$$

$$d_{2B} = 20$$

$$d_{2C} = 10$$

VS.

نمای مدل



هزینه ی حمل و نقل هر واحد کالا به ازای هر ۵ کیلومتر، ۳۰ واحد پولی است.

C_{ij} : هزینه ی حمل و نقل هر واحد کالا از کارخانه ی i به شهر j

$$C_{1A} = \left(\frac{10}{5}\right) \times 30 = 60$$

$$C_{1B} = \left(\frac{15}{5}\right) \times 30 = 90$$

$$C_{1C} = \left(\frac{25}{5}\right) \times 30 = 150$$

$$C_{2A} = \left(\frac{30}{5}\right) \times 30 = 180$$

$$C_{2B} = \left(\frac{20}{5}\right) \times 30 = 120$$

$$C_{2C} = \left(\frac{10}{5}\right) \times 30 = 60$$

تابع هدف

Minimizing Z:

$$Z = C_{1A} \times x_{1A} + C_{1B} \times x_{1B} + C_{1C} \times x_{1C} + C_{2A} \times x_{2A} + C_{2B} \times x_{2B} + C_{2C} \times x_{2C}$$

$$= \sum_{i=1}^2 \sum_{j=A}^3 C_{ij} \times x_{ij}$$

نحوه ی فرمول نویسی تابع هدف:

C_{ij} : هزینه ی حمل و نقل هر واحد کالا از کارخانه ی i به شهر j

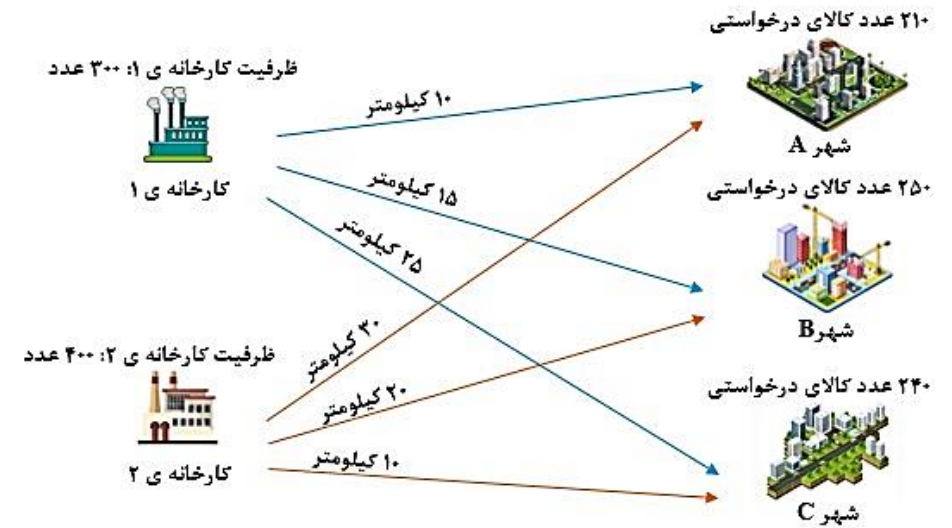
$$Z = \sum_{i=1}^I \sum_{j=A}^J C_{ij} \times x_{ij}$$

نمونه ای از فرمول نویسی توابع هدف در مقالات:

Min Total Operation Cost

$$= \delta \times \left\{ \begin{aligned} & \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J \frac{P_{j,t}^{CHP} \times \lambda^{Gas}}{\eta^{CHP}} + \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J \frac{P_{j,t}^{Boiler} \times \lambda^{Gas}}{\eta^{Boiler}} \\ & + \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J D_{j,t}^{Battery} \times \lambda^{Battery} - \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J P_{j,t}^{Export} \times \lambda^{Sell} \\ & + \sum_{t=1}^T \sum_{j=1}^J P_{j,t}^{Import} \times \lambda_t^{Buy} \end{aligned} \right\}$$

نمای مدل



هزینه ی حمل و نقل هر واحد کالا به ازای هر ۵ کیلومتر، ۳۰ واحد پولی است.

اندیسی ها:

i : کارخانه ها

j : شهرها

داده های ورودی:

f : هزینه ی حمل و نقل به ازای هر ۵ کیلومتر اسکالر

a_i : ظرفیت کارخانه ی i
پارامترها
 b_j : تعداد کالای درخواستی شهر j

d_{ij} : فاصله ی کارخانه ی i از شهر j
جدول

متغیر تصمیم:

x_{ij} : تعداد کالای حمل شده از کارخانه ی i به شهر j

محدودیت ها

Subject to:

$$1. \quad x_{1A} + x_{1B} + x_{1C} \leq a_1 \quad \forall i = 1$$

$$9 \quad x_{2A} + x_{2B} + x_{2C} \leq a_2 \quad \forall i = 2$$

$$\sum_{j=A}^C x_{ij} \leq a_i \quad \forall i \in \{1, 2\}$$

$$2. \quad x_{1A} + x_{2A} \geq b_A \quad \forall j = A$$

$$9 \quad x_{1B} + x_{2B} \geq b_B \quad \forall j = B$$

$$9 \quad x_{1C} + x_{2C} \geq b_C \quad \forall j = C$$

$$\sum_{i=1}^2 x_{ij} \geq b_j \quad \forall j \in \{A, B, C\}$$

$$3. \quad x_{ij} \geq 0, Integer \quad \forall i \in \{1, 2\}, j \in \{A, B, C\}$$

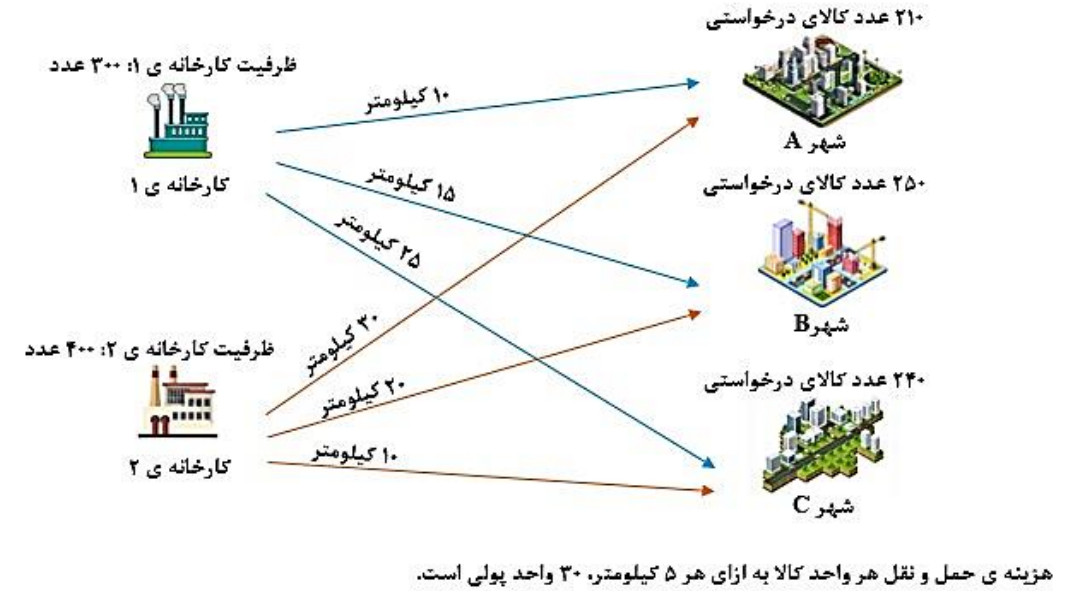
$$\sum_{j=A}^J x_{ij} \leq a_i \quad \forall i$$

$$\sum_{i=1}^I x_{ij} \geq b_j \quad \forall j$$

$$x_{ij} \geq 0, Integer \quad \forall i, j$$

فرمول نویسی محدودیت ها:

نمای مدل



اندیسی ها:

i: کارخانه ها

j: شهرها

داده های ورودی:

f: هزینه ی حمل و نقل به ازای هر ۵ کیلومتر اسکالر

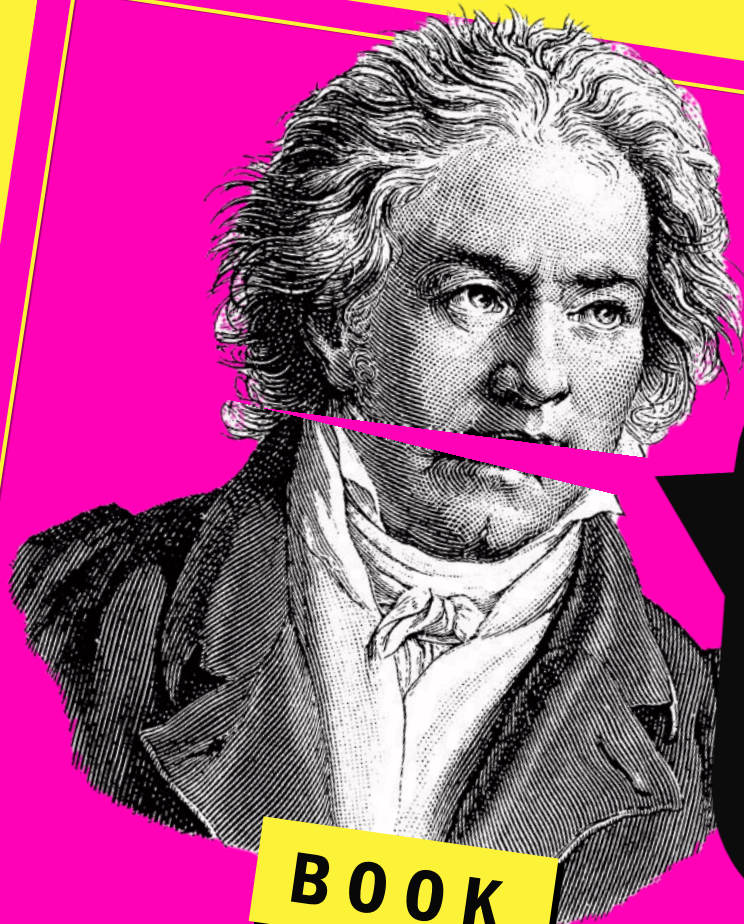
a_i : ظرفیت کارخانه ی i پارامترها

b_j : تعداد کالای درخواستی شهر j

d_{ij} : فاصله ی کارخانه ی i از شهر j جدول

متغیر تصمیم:

x_{ij} : تعداد کالای حمل شده از کارخانه ی i به شهر j



BOOK

REVIEW

[https://www.gams.com/latest/docs/UG_Tutorial.html#UG_Tutorial INTRODUCTION](https://www.gams.com/latest/docs/UG_Tutorial.html#UG_Tutorial_INTRODUCTION)

فیلم آموزشی فرادرس

References: