



Модели и задачи по линейно оптимиране – транспортна задача

Зад. 4 За провеждане на производствения стаж на група от 15 студента са осигурени места в 5 различни предприятия, всяко от които може да поеме максимално по 4 стажанта. Всеки студент има различни предпочитания към предприятията в зависимост от местоположението им. За да задоволи максимално желанията на студентите, деканът ги помолил всеки да ранжира отделните предприятия по предпочитание, като им постави оценки 1, 2, 3, 4 и 5 (най-предпочитаното се оценява с 5, а най-нежеланото – с 1). В резултат се е получила следната таблица:

C_{ij}	пр.1	пр.2	пр.3	пр.4	пр.5
студ.1	2	1	4	3	5
студ.2	5	4	1	2	3
студ.3	2	1	4	3	5
студ.4	4	5	1	2	3
студ.5	3	2	1	4	5
студ.6	5	4	3	2	1
студ.7	3	2	4	1	5
студ.8	2	1	5	3	4
студ.9	1	3	5	4	2
студ.10	4	2	5	1	3
студ.11	5	3	2	4	1
студ.12	3	2	5	4	1
студ.13	4	1	3	2	5
студ.14	2	5	3	1	4
студ.15	5	4	3	1	2

Как деканът да разпредели студентите по предприятията, че желанията им да бъдат максимално задоволени?

Решение: Въвеждаме променливите X_{ij} за $i=1,2,\dots,15$; $j=1,2,\dots,5$ които могат да приемат стойности 0 или 1. $X_{ij}=1$ ако i -тия студент отива в j -тото предприятие и

0 в противен случай. Като сумарна оценка за задоволяване на желанията на групата въвеждаме функцията $Z(X) = \sum_{i=1}^{15} \sum_{j=1}^5 C_{ij} X_{ij} \longrightarrow \max$

Ограниченията на задачите са:

1. Всеки студент трябва да отиде точно в едно предприятие:

$$\sum_{j=1}^5 X_{ij} = 1, \forall i = 1 \div 15$$

2. Във всяко предприятие не могат да отидат повече от 4 студента:

$$\sum_{i=1}^{15} X_{ij} \leq 4, \forall j = 1 \div 5$$

3. $X_{ij} \in \{0,1\}, \forall i = 1 \div 15; j = 1 \div 5$

Отговор

Решението на задачата е следното: $\max Z = 74$, което означава, че само един студент (студент номер 2) не отива в най-предпочитаното от него предприятие, а във второто по ред. Разпределението е дадено по-долу:

	пр.1	пр.2	пр.3	пр.4	пр.5
студ.1	0	0	0	0	1
студ.2	1	0	0	0	0
студ.3	0	0	0	0	1
студ.4	0	1	0	0	0
студ.5	0	0	0	1	0
студ.6	1	0	0	0	0
студ.7	0	0	0	0	1
студ.8	0	0	1	0	0
студ.9	0	0	1	0	0
студ.10	0	0	1	0	0
студ.11	1	0	0	0	0
студ.12	0	0	1	0	0
студ.13	0	0	0	0	1
студ.14	0	1	0	0	0
студ.15	1	0	0	0	0