|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Домашнє завдання № 3**  **з дисципліни “ Математичні методи оптимізації ”**  **студента групи КВ-64М**  **Подольського Сергія Валентиновича**      2011**.**  10 **.**  01  **(*рік*) (*місяць*) (*число*)** |

**Варіант № 1**

Розв’язати незбалансовану транспортну задачу методом потенціалів (алгоритм № 2), використавши два підходи. Початковий опорний план транспортної задачі, заданої за варіантом, знайти методом мінімальної вартості:

Перевірка умови збалансованості:

Задача не є збалансованою, попит перевищує виробництво продукції.

# Підхід 1

Введемо фіктивного постачальника і, припускаючи, що байдуже, хто із споживачів недоотримає продукцію і в якій мірі, заповнимо додатковий рядок матриці вартостей нулями.

Знайдемо початковий базисний розв’язок методом найменшої вартості.

Пронумеруємо елементи матриці ***C’*** за неспаданням:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 27 | ⊗ | 13 | ⊗ | 40 | 40 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 |
|  | ⊗ | 25 | 5 | ⊗ | 30 | 30 | 30 | 5 | 5 | 0 | 0 |
|  | ⊗ | ⊗ | 0 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 |
|  | 3 | ⊗ | ⊗ | ⊗ | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 30 | 25 | 18 | 20 |
|  | 27 | 25 | 18 | 20 |
|  | 0 | 25 | 18 | 20 |
|  | 0 | 0 | 18 | 20 |
|  | 0 | 0 | 18 | 0 |
|  | 0 | 0 | 13 | 0 |
|  | 0 | 0 | 13 | 0 |

Перевіримо опорний план на невиродженість:

кількість заповнених клітинок задовольняє умові

Загальна вартість перевезень:

Розв’яжемо задачу методом потенціалів (алгоритм № 2).

***Етап ініціалізації***

1. Ставимо у відповідність кожній умові для постачальників двоїсту змінну , а для споживачів .
2. Для базисних змінних будуємо систему рівнянь :
3. Розв’язуємо систему відносно двоїстих змінних та , прийнявши :

Будуємо матрицю оцінок :

Не всі елементи матриці оцінок є недодатними, тому план не є оптимальним. ***Основний етап***

Перейдемо до нового базисного розв’язку. Початковий план є виродженим, тому замінюємо на :

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  | |  | 30 |  | 10 |  | |  |  | 25 | 5 |  | |  |  |  |  | 20 | |  |  |  | 3 |  | |

Отримаємо матрицю на основі матриці

Не всі елементи матриці оцінок є недодатними, тому план не є оптимальним. Перейдемо до нового базисного розв’язку.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  | |  | 30 | 10 |  |  | |  |  | 15 | 15 |  | |  |  |  |  | 20 | |  |  |  | 3 |  | |

Отримаємо матрицю на основі матриці

Всі елементи матриці оцінок є недодатними, отже план є оптимальним.

Загальна вартість перевезень:

# Підхід 2

Введемо фіктивного постачальника і розглянемо випадок, коли не байдуже, хто із споживачів недоотримає продукцію і в якій мірі, тому заповнимо додатковий рядок матриці вартостей деякими величинами штрафів за незадоволення попиту на одиницю продукції у відповідних пунктах , а також заборонимо перевезення продукції від фіктивного постачальника до пункту , присвоївши вартості велике число . Тим самим ми забезпечимо споживача продукцією у повному необхідному йому обсязі.

Знайдемо початковий базисний розв’язок методом найменшої вартості.

Пронумеруємо елементи матриці ***C’*** за неспаданням:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 30 | ⊗ | 10 | ⊗ | 40 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
|  | ⊗ | 25 | 5 | ⊗ | 30 | 30 | 5 | 5 | 0 | 0 |
|  | ⊗ | ⊗ | ⊗ | 20 | 20 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 |
|  | ⊗ | ⊗ | 3 | ⊗ | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 |
|  | 30 | 25 | 18 | 20 |
|  | 0 | 25 | 18 | 20 |
|  | 0 | 0 | 18 | 20 |
|  | 0 | 0 | 18 | 0 |
|  | 0 | 0 | 13 | 0 |
|  | 0 | 0 | 10 | 0 |

Перевіримо опорний план на невиродженість:

кількість заповнених клітинок не задовольняє умові , план є виродженим. Зробимо елемент базисним і замінимо його на .

Загальна вартість перевезень:

Розв’яжемо задачу методом потенціалів.

***Етап ініціалізації***

1. Ставимо у відповідність кожній умові для постачальників двоїсту змінну , а для споживачів .
2. Для базисних змінних будуємо систему рівнянь :
3. Розв’язуємо систему відносно двоїстих змінних та , прийнявши :

Будуємо матрицю оцінок :

Не всі елементи матриці оцінок є недодатними, тому план не є оптимальним.

***Основний етап***

Перейдемо до нового базисного розв’язку:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  |  | |  | 30 | 10 |  |  | |  |  | 15 | 15 |  | |  |  |  |  | 20 | |  |  |  | 3 |  | |

Отримаємо матрицю на основі матриці

Всі елементи матриці оцінок є недодатними, отже план є оптимальним.

Загальна вартість перевезень без врахування штрафів:

Загальна вартість за незадоволення попиту: