Лабораторна робота № 2  
з дисципліни «Методи оптимізації та дослідження операцій»  
студента групи ПК-14-2  
Андріяша Павла  
Варіант 1

**Умова**

Розв’язати задачу симплекс-методом.

**Розв’язок**

1. Для побудови першого опорного плану систему нерівностей приведемо до системи рівнянь шляхом введення додаткових змінних – **перехід до канонічної форми**.

В першому, другому та третьому виразі вводимо базисні змінні відповідно Х3,Х4 та Х5.

1. Матриця коефіцієнтів цієї системи рівнянь має вигляд:

Ранг m=3  
Базисні змінні – це такі змінні, котрі вводять лише в одну рівність системи обмежень і лише з одиничним коефіцієнтом.  
Вектора P1, P2, P3 утворюють одиничну матрицю.  
Вважаючи, що вільні змінні – 0, отримаємо **перший опорний план: Х0=(0,0,7,8,3)**.  
Перевіримо:

Наш опорний план невироджений та задовольняє системі обмежень. **Побудуємо таблицю:**Коефіцієнти Сi беремо із цільової функції.  
Оцінка вказує на оптимальність вектору.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # | Базис | Cбаз | P0 | C1=3 | C2=1 | C3=0 | C4=0 | C5=0 |
| P1 | P2 | P3 | P4 | P5 |
| 1 | P3 | C3=0 | 7 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | P4 | C4=0 | 8 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | P5 | C5=0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | - | - | z=0 | -3 | -1 | 0 | 0 | 0 |

Елементи 4 рядка розраховувалися за формулою:

Ітерація №0.  
4. Поточний опорний план не є оптимальним, так як в рядку індексів знаходяться від’ємні коефіцієнти.

5. Серед від’ємних оцінок оберемо одну (модуль якої більше). Це .   
Вводимо у базис вектор P1.  
6. Обрахуємо .  
min(7,4)=4. r=2.  
Виводимо з базису вектор Pir =Pi2 =4.  
Ітерація №1.  
7. У таблиці елементи другого рядку ділимо на ведучий елемент xrs =x21 =2.  
8:2=4, 2:2=1, 1:2=1/2, 0:2=0, 1:2=1/2, 0:2=0.

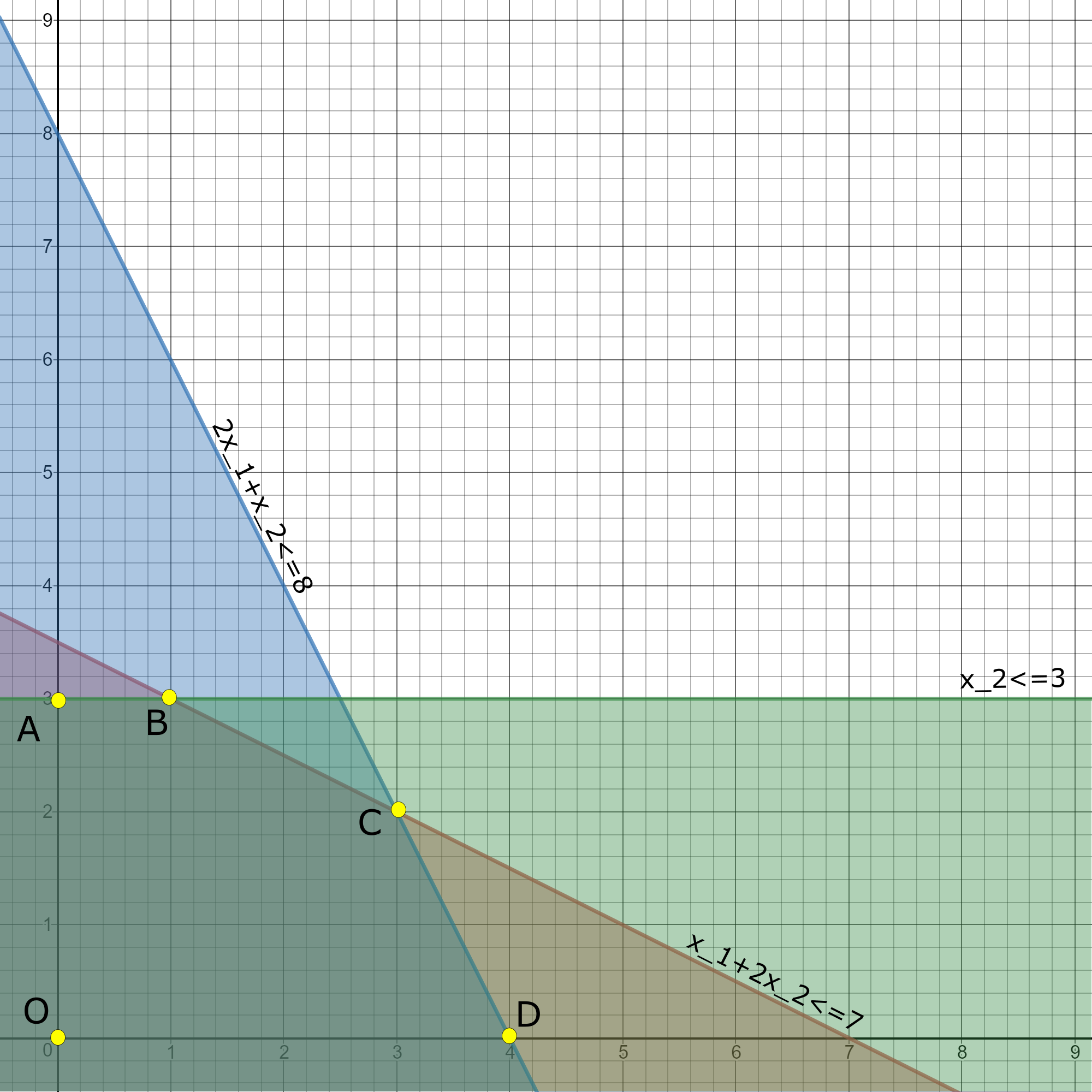
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # | Базис | Cбаз | P0 | C1=3 | C2=1 | C3=0 | C4=0 | C5=0 |
| P1 | P2 | P3 | P4 | P5 |
| 1 | P3 | C3=0 |  | 0 |  |  |  |  |
| 2 | P1 | C1=3 | 4 | 1 | 1/2 | 0 | 1/2 | 0 |
| 3 | P5 | C5=0 |  | 0 |  |  |  |  |
| 4 | - | - | z= |  |  |  |  |  |

8. Невідомі числа знайдемо за формулою:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| # | Базис | Cбаз | P0 | C1=3 | C2=1 | C3=0 | C4=0 | C5=0 |
| P1 | P2 | P3 | P4 | P5 |
| 1 | x3 | C3=0 | 3 | 0 | 3/2 | 1 | -1/2 | 0 |
| 2 | X1 | C1=3 | 4 | 1 | 1/2 | 0 | 1/2 | 0 |
| 3 | x5 | C5=0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | - | - | z=12 | 0 | ½ | 0 | 3/2 | 0 |

z=0\*3+3\*4+0\*3=12  
Новий опорний план Х1 =(4,0,3,0,3).  
Він є оптимальним, так як у рядку оцінок немає від’ємних оцінок.  
**Висновок**: оптимальний опорний план Х=(4,0). При ньому цільова функція досягає максимального значення 12.

**Перевірка графічним методом**



z(A)=0\*3+3\*1=3  
z(B)=1\*3+3\*1=4  
z(C)=3\*3+2\*1=11  
z(D)=4\*3+0\*1=12  
**Висновок**: оптимальний розв’язок досягається при x\_1=4 i x\_2=0.