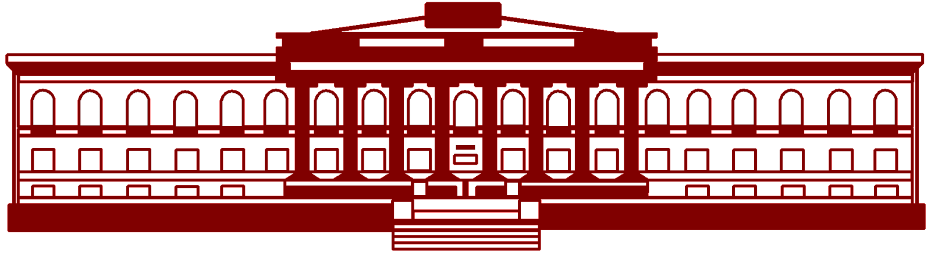
**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**

****

**ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Кафедра прикладних інформаційних систем**

**Звіт до лабораторної роботи №6**

**з курсу**

**«Системний аналіз та теорія прийняття рішень»**

*Студента 3 курсу*

*групи ПП-32*

*спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»*

*ОП «Прикладне програмування»*

Чалого Єгора Олеговича

*Викладач:*

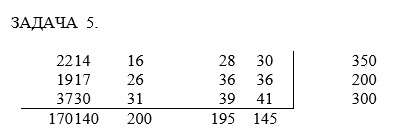
*Білий Р.О.*

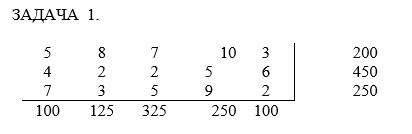
**Київ – 2023**

**Тема:** Транспортна задача.

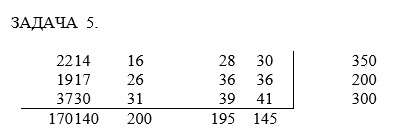
**Завдання:**

Автоматизувати процес розв’язку задачі методом північно-західного кута та методом потенціалів.





**Хід роботи:**



Починаємо розв’язок задачі методом північно-західного кута:

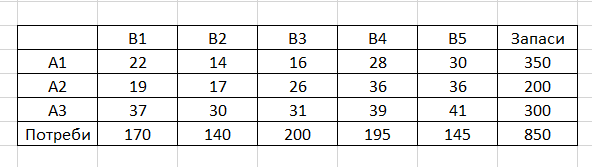
Перевіримо необхідну умову вирішення задачі.

∑a = 350 + 200 +300 = 850

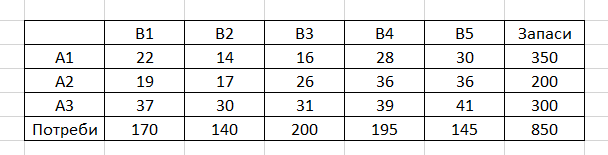
∑b = 170 + 140 + 200 + 195 + 145 = 850

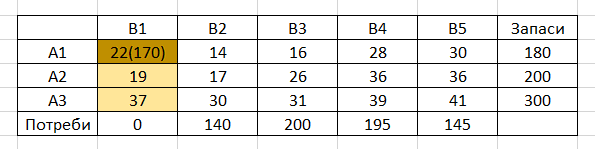
Запаси рівні потребам, отже наша задача збалансована.

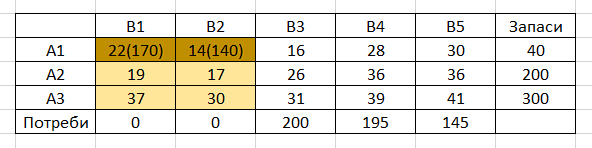
Створюємо розподільну таблицю:

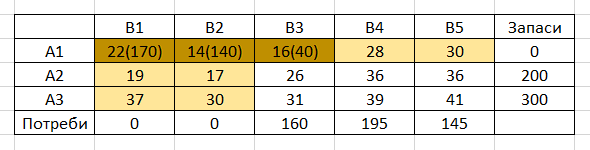


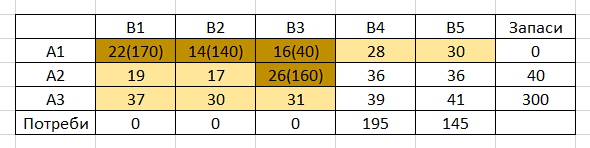
Будуємо опорний план, починаючи з верхнього лівого кута:

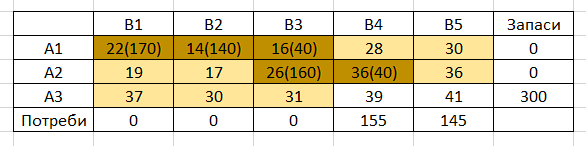


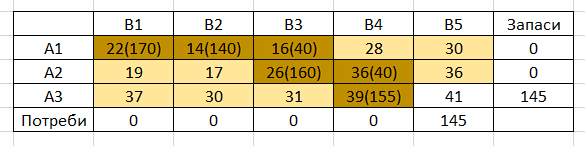


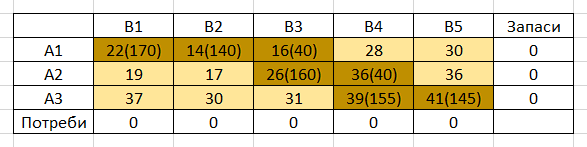








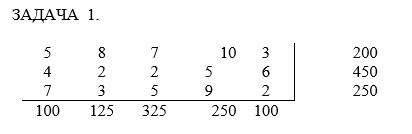




m + n – 1 = 3 + 5 -1 = 7, і зайнятих клітин таблиця також 7. Опорний план невироджений.

Розраховуємо значення цільової функції:

F(x) = 22\*170 + 14\*140 + 16\*40 + 26\*160 + 36\*40 + 39\*155 + 41\*145 = 3740 + 1960 + 640 + 4160 + 1440 + 6045 + 5945 = 23930.

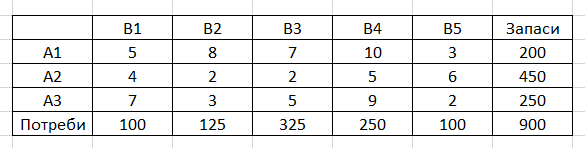


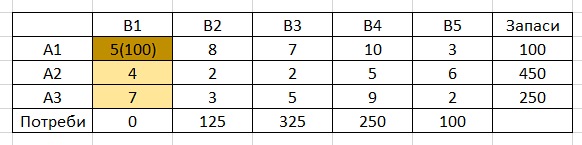
Спочатку аналогічно розв’язуємо методом північно-західного кута:

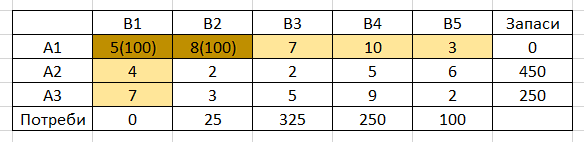
∑a = 200 + 450 +250 = 900

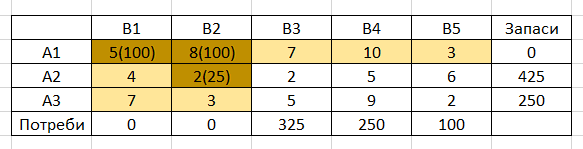
∑b = 100 + 125 + 325 + 250 + 100 = 900

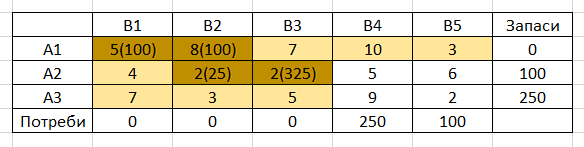
Будуємо опорний план:

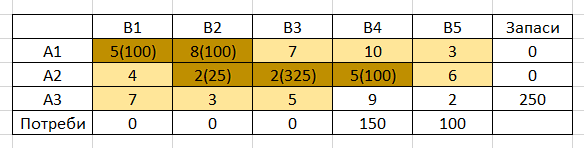


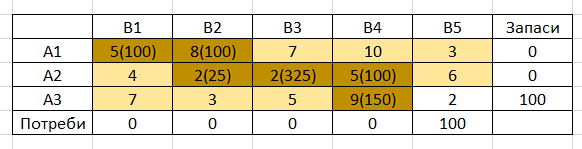


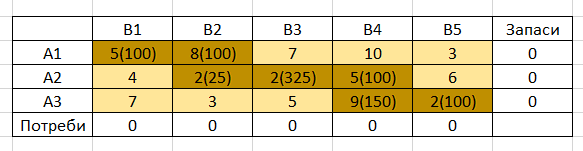










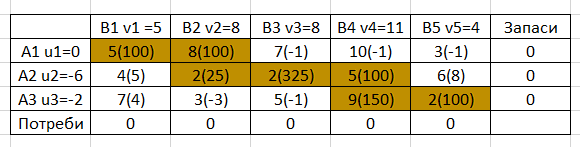


m + n – 1 = 3 + 5 -1 = 7, і зайнятих клітин таблиця також 7. Опорний план невироджений.

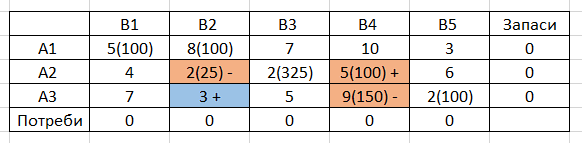
Розраховуємо значення цільової функції:

F(x) = 5\*100 + 8\*100 + 2\*25 + 2\*325 + 5\*100 + 9\*150 + 2\*100 = 500 + 800 + 50 + 650 + 500 + 1350 + 200 = 4050.

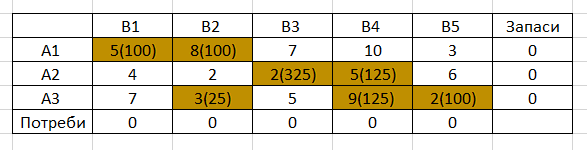
Перевіряємо оптимальність опорного плану:



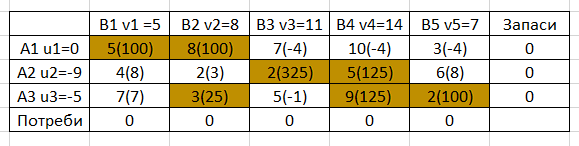
Опорний план не отптимальний, бо в таблиці присутні від'ємні потенціали. Обираємо клітинку з мінімальним потенціалом і будуємо чотирикутник, кутами якого будуть базисні клітини:



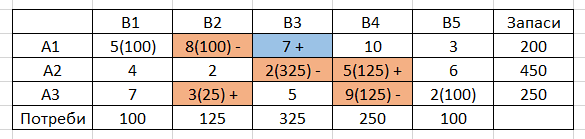
Обираємо мінімальне значення з клітинок з мінусом, додаємо це значення до клітинок з плюсом та віднімаємо від клітинок з мінусом:

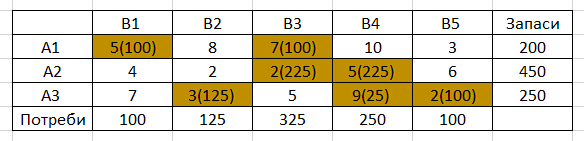


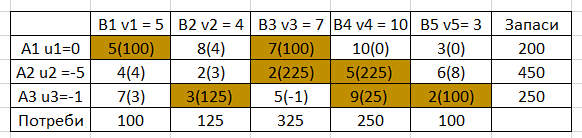
Опорний план все ще не отптимальний, оскільки в таблиці присутні від'ємні потенціали:

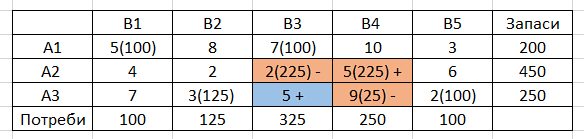


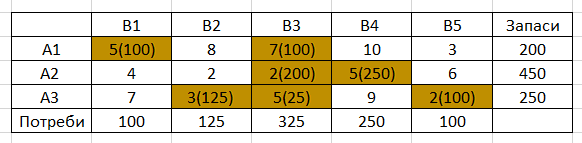
Повторюємо попередні дії поки не знайдемо оптимальний опорний план:

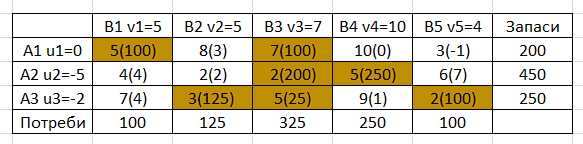


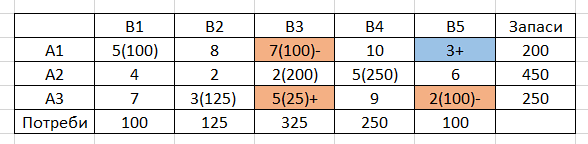


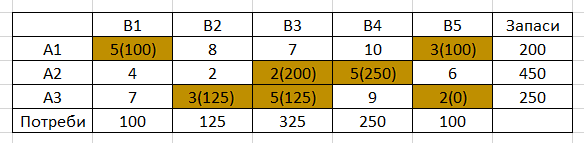


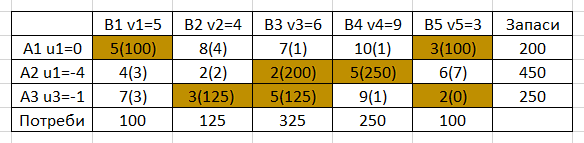












Оскільки серед оцінок більше немає від’ємних значень, опорний план можна вважати оптимальним.

Розраховуємо значення цільової функції:

F(x) = 5\*100 + 3\*100 + 2\*200 + 5\*250 + 3\*125 + 5\*125 +2\*0 = 500 + 300 + 400 + 1250 + 375 + 625 + 0 = 3450.

Запрограмував розв’язок задачі:

import numpy as np

def northwest\_corner\_method(supply, demand, costs):

    supply\_remaining = supply.copy()

    demand\_remaining = demand.copy()

    num\_suppliers = len(supply)

    num\_customers = len(demand)

    transportation\_plan = np.zeros((num\_suppliers, num\_customers))

    supplier\_index, customer\_index = 0, 0

    while supplier\_index < num\_suppliers and customer\_index < num\_customers:

        if supply\_remaining[supplier\_index] <= demand\_remaining[customer\_index]:

            transportation\_plan[supplier\_index][customer\_index] = supply\_remaining[supplier\_index]

            demand\_remaining[customer\_index] -= supply\_remaining[supplier\_index]

            supplier\_index += 1

        else:

            transportation\_plan[supplier\_index][customer\_index] = demand\_remaining[customer\_index]

            supply\_remaining[supplier\_index] -= demand\_remaining[customer\_index]

            customer\_index += 1

    return transportation\_plan

supply1 = [350, 200, 300]

demand1 = [170, 140, 200, 195, 145]

costs1 = np.array([

    [22, 14, 16, 28, 30],

    [19, 17, 26, 36, 36],

    [37, 30, 31, 39, 41]

])

result1 = northwest\_corner\_method(supply1, demand1, costs1)

print("Задача 1:")

print("Опорний план за методом північно-західного кута:")

print(result1)

supply2 = [200, 450, 250]

demand2 = [100, 125, 325, 250, 100]

costs2 = np.array([

    [5, 8, 7, 10, 3],

    [4, 4, 2, 5, 6],

    [7, 3, 5, 9, 2]

])

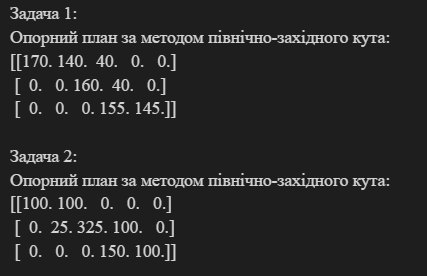
result2 = northwest\_corner\_method(supply2, demand2, costs2)

print("\nЗадача 2:")

print("Опорний план за методом північно-західного кута:")

print(result2)

Результат виконання:



**Висновок:**

В ході виконання лабораторної роботи автоматизував процес розв’язку задач методом північно-західного кута та методом потенціалів, використовуючи MS Excel і мову програмування Python.