

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи №1

за темою: “Побудова мат. моделей задач лінійного програмування (ЗЛП)”
з дисципліни “Методи оптимізації та прийняття рішень”

Виконав

студент 4 курсу
кафедри ІІІ ФІОТ
групи ІІІ-91
Кочев Г.Г.

Перевірила

Ромашкевич Я.О.

Київ - 2023

1 ПАРАМЕТРИ ЗГІДНО НОМЕРУ ВАРІАНТА

Варіант	кількість змінних	кількість обмежень типу \leq	кількість обмежень типу $=$	кількість обмежень типу \geq	напрямок оптимізації ЦФ
12	2	3	2	4	max

2 ЗМІСТОВНА ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Український телеканал працює над виробництвом нових сезонів двох серіалів. При цьому, зважаючи на те, що кожен з них вимагає схожих локацій, зніматися серіали будуть послідовно. Планується, що серіал “А” міститиме 10 серій з тривалістю в 45 хвилин, а серіал “В” – 8 серій з тривалістю 60 хвилин. При цьому, відповідно до переглядів попередніх сезонів, серіал “А” викликає більший інтерес серед глядачів, а тому на його виробництво було виділено в 1.5 разів більше коштів.

Всього на зйомку обох серіалів було виділено 150 млн грн, серед яких 100 млн грн на реквізит і пост обробку та 50 млн грн на оплату роботи обох команд. Крім цього, в інтересах телеканалу зняти відповідні серіали якомога швидше, аби не змушувати глядачів чекати, адже це зменшує загальний інтерес до продукту. Тому було вирішено, що матеріал має бути відзнято за 150 днів.

Відповідно, над кожним з серіалів працює окрема команда. Однак, одна година команди “А” щонайменше коштує 45000 грн, а команди “В” – 40000 грн, не включаючи витрати, необхідні для підготовки реквізиту. При цьому, робочий день обох команд триває 8 годин. Також було встановлено, що для зйомки однієї хвилини серіалу “А” необхідно щонайменше 60 хвилин реального часу, а для серіалу “В” – 45 хвилин для того, аби підтримувати загальний рівень якості серіалів. Однак, за проханням акторів було вирішено, що зйомка однієї хвилини часу обох серіалів не має перевищувати 100 хвилин, аби уникнути надмірної кількості дублів, але не менше за 10 хвилин реального часу.

Крім цього, очікується, що кожна додаткова година, витрачена на зйомку “А” принесе додатково 25000 грн, в той же час година на “В” – 20000 грн. Саме тому перед аналітиками телекомпанії було поставлено задачу максимізації відповідного прибутку.

3 ОПИС МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ

Змінна	Змістовна інтерпретація
a	Час роботи команди “А” (в годинах)
b	Час роботи команди “В” (в годинах)

Цільова функція, вираз	Змістовна інтерпретація
$25a + 20b$	Додатковий прибуток визначається як сума прибутків за кожен додатково затрачену годину на кожен з серіалів

Обмеження		Змістовна інтерпретація
Номер	Вираз	
1	$a + b \leq 150 * 8$	Обидва серіали необхідно зняти за 150 днів (у кожному дні 8 робочих годин)
2	$a \leq (10 * 45 * 100) / 60$	Зйомка однієї хвилини серіалу “А” не повинна перевищувати 100 реальних хвилин
3	$b \leq (10 * 45 * 100) / 60$	Зйомка однієї хвилини серіалу “В” не повинна перевищувати 100 реальних хвилин
4	$45a + 40b = 50000$	На зйомку матеріалу виділено 50 млн грн (50000 тис. грн)
5	$45a = 1.5 * 40b$	На виробництво серіалу “А” виділено в 1.5 разів більше коштів

6	$a \geq (10 * 45 * 60) / 60$	Кожна хвилина серіалу “А” вимагає хоча б 60 хвилин реального часу
7	$b \geq (8 * 60 * 45) / 60$	Кожна хвилина серіалу “В” вимагає хоча б 45 хвилин реального часу
8	$a \geq (10 * 45 * 10) / 60$	Зйомка однієї хвилини серіалу “А” не повинна бути менше за 10 реальних хвилин
9	$b \geq (10 * 45 * 10) / 60$	Зйомка однієї хвилини серіалу “В” не повинна бути менше за 10 реальних хвилин

4 ПОБУДОВАНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ

$$Z = 25a + 20b \rightarrow \max$$

$$a + b \leq 1200 \quad (1)$$

$$a \leq 750 \quad (2)$$

$$b \leq 750 \quad (3)$$

$$9a + 8b = 10000 \quad (4)$$

$$3a - 4b = 0 \quad (5)$$

$$a \geq 450 \quad (6)$$

$$b \geq 360 \quad (7)$$

$$a \geq 75 \quad (8)$$

$$b \geq 75 \quad (9)$$

$$a, b \geq 0$$