**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ**

**Лабораторная работа №2**

**по дисциплине «Исследование операций»**

**Вариант 8**

Карпушевич Анастасии

Владимировны

студента 3 курса, 6 группы

специальность «прикладная математика»

Минск, 2024

План выполнения задания:

1. Формализация линейной оптимизационной задачи
2. Построение математической модели
3. Реализация математической модели в AMPL
4. Решение оптимизационных задач средствами AMPL

**1) Формализация линейной оптимизационной задачи:**

Импресарио готовит выставку старинных автомобилей, среди которых могут быть Buggati, Cadillac, Cobra, Corvette, Pierce Arrow, Studebaker. Опрос показал, что посмотреть именно Buggati придут 58 специально приглашенных гостей, Cadillac — 37, Cobra — 42, Corvette — 40, Pierce Arrow — 55 и Studebaker — 33. Бюджет организации выставки составляет 15 млн y.e. Стоимость доставки автомобиля на выставку и обеспечение его сохранности составляют 6, 4, 3.8, 4.2, 5.5 и 3.2 млн y.e. соответственно. Задача импресарио в том, чтобы привлечь как можно больше специально приглашенных гостей, не превышая бюджет на организацию. Кроме того, на выставке должно быть не менее трех старинных автомобилей. Если Corvette будет выбран для выставки, то и Cobra должен там быть. Если же Buggati отсутствует, то обязательно нужно включить в показ Cadillac. Постройте математическую модель и найдите оптимальное решение задачи. Определите, каким может быть минимальный и максимальный бюджет, чтобы выставка состоялась.

**2) Построение математической модели:**

– бинарная переменная которая равна 1, если автомобиль i выбран для выставки, и 0 в противном случае.

– количество специально приглашенных гостей, которые хотят посмотреть автомобиль i.

– стоимость доставки и обеспечения сохранности автомобиля i.

B - бюджет организации.

**Целевая функция:**

-> max

**Ограничения:**

Суммарная стоимость всех выбранных автомобилей не должна превышать бюджет:

Должно быть выбрано не менее трех автомобилей:

Если Corvette выбрана, то и Cobra должна быть выбрана:

Если Buggati не выбрана, то должен быть выбран Cadillac:

**3) Реализация математической модели в AMPL:**

Файл .mod:

set Cars;

param Guests{Cars};

param Cost{Cars};

var x{Cars} binary;

maximize Total\_Guests:

sum{i in Cars} Guests[i] \* x[i];

subject to Budget\_Constraint:

sum{i in Cars} Cost[i] \* x[i] <= 15;

subject to Minimum\_Cars:

sum{i in Cars} x[i] >= 3;

subject to Corvette\_Cobra:

x["Corvette"] <= x["Cobra"];

subject to Buggati\_Cadillac:

x["Buggati"] + x["Cadillac"] >= 1;

data;

set Cars := Buggati Cadillac Cobra Corvette PierceArrow Studebaker;

param Guests :=

Buggati 58

Cadillac 37

Cobra 42

Corvette 40

PierceArrow 55

Studebaker 33;

param Cost :=

Buggati 6

Cadillac 4

Cobra 3.8

Corvette 4.2

PierceArrow 5.5

Studebaker 3.2;

Файл .run:

reset;

option solver cplex;

model model.mod;

solve;

display x;

4) Решение оптимизационной задачи в AMPL:

ampl: include 'C:\Users\Asus\run.run';

CPLEX 22.1.1.0: optimal integer solution; objective 146

7 MIP simplex iterations

0 branch-and-bound nodes

x [\*] :=

Buggati 1

Cadillac 0

Cobra 0

Corvette 0

PierceArrow 1

Studebaker 1

;