­­МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

­­­

Контрольна робота №1

з курсу «Методи синтезу та оптимізації»

для студентів базового напрямку 6.08.04 "Комп’ютерні науки"

(заочна форма навчання)

Варіант 10

Виконав студент гр. КНз-3

Чалий Михайло

­­

Львів 2014

## Мета роботи

## Завдання

* Формалізувати задачу, як задачу лінійного програмування (ЛП);
* Записати задачу ЛП в канонічній формі; розв'язати дану задачу використовуючи симплекс-метод.

1.10. У одному з цехів фабрики іграшок випускають три їх види; трактор по ціні 2.5 у.о., вовк - 4 у.о,, російська трійка - 10 у.о. Трудоємність виготовлення трактора - 0,3, вовка - 0,5 і трійки - 2 нормо-годин. Місячний трудовий ресурс цеху 2400 нормо-год. За місяць може бути реалізовано тракторів до 310 шт., вовків - до 1900 шт., трійок – до 900 шт. Визначити місячний план цеху, який забезпечує максимальну сумарну вартість реалізованої продукції.

## Розв’язок

### Реалізація за допомогою Solver Excel

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Microsoft Excel 15.0 Звіт про результати** | | | |  |  |  |
| **Аркуш: [v10.xlsx]0** | |  |  |  |  |  |
| **Звіт створено: 27.12.2014 17:26:04** | | | |  |  |  |
| **Результат: Розв'язання знайдено. Усі обмеження й умови оптимальності дотримані.** | | | | | | |
| **Модуль розв'язувача** | | |  |  |  |  |
|  | Модуль: За симплекс-методом | | |  |  |  |
|  | Час розв'язання: 0,016 Секунди. | | |  |  |  |
|  | Ітерації: 1 Підзадачі: 2 | |  |  |  |  |
| **Параметри модуля розв'язувача** | | | |  |  |  |
|  | Максимальний час Без обмежень, Ітерації Без обмежень, Precision 0,1 | | | | |  |
|  | Максимальна кількість підзадач: Без обмежень, Максимальна кількість цілочислових розв'язань Без обмежень, Похибка цілого числа 1%, Вважати не від'ємним | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Клітинка цільової функції (Максимум) | | | |  |  |  |
|  | **Клітинка** | **Назва** | **Вихідне значення** | **Остаточне значення** |  |  |
|  | $A$1 |  | 0 | 15157 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Клітинки змінних | |  |  |  |  |  |
|  | **Клітинка** | **Назва** | **Вихідне значення** | **Остаточне значення** | **Ціле число** |  |
|  | $D$2 | X\_1 | 0 | 310 | Ціле число |  |
|  | $D$3 | X\_2 | 0 | 1898 | Ціле число |  |
|  | $D$4 | X\_3 | 0 | 679 | Ціле число |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Обмеження | |  |  |  |  |  |
|  | **Клітинка** | **Назва** | **Значення клітинки** | **Формула** | **Стан** | **Допуск** |
|  | $A$3 |  | 2400 | $A$3<=$B$3 | Зв'язування | 0 |
|  | $A$4 |  | 310 | $A$4<=$B$4 | Зв'язування | 0 |
|  | $A$5 |  | 1898 | $A$5<=$B$5 | Без зв'язування | 2 |
|  | $A$6 |  | 679 | $A$6<=$B$6 | Без зв'язування | 221 |
|  | $D$2=Ціле число |  |  |  |  |  |
|  | $D$3=Ціле число |  |  |  |  |  |
|  | $D$4=Ціле число |  |  |  |  |  |

### Реалізація за допомогою Python SciPy

Лістінг v10.py

# coding=utf-8

from numpy import \*

from scipy.optimize import minimize

set\_printoptions(precision=4, suppress=True)

cons = ({'type': 'ineq', 'fun': lambda x: 2400 - 0.3 \* x[0] - 0.5 \* x[1] - 2.0 \* x[2]},

{'type': 'ineq', 'fun': lambda x: 310 - x[0]},

{'type': 'ineq', 'fun': lambda x: 1900 - x[1]},

{'type': 'ineq', 'fun': lambda x: 900 - x[2]}

)

bnds = ((0, None), (0, None), (0, None))

f = lambda x: -1 \* (2.5 \* x[0] + 4.0 \* x[1] + 10 \* x[2])

res = minimize(f, [0, 0, 0], method='SLSQP',

constraints=cons,

bounds=bnds,

options={'disp': True})

print(res)

Результат:

Optimization terminated successfully. (Exit mode 0)

Current function value: -15160.0000004

Iterations: 13

Function evaluations: 66

Gradient evaluations: 13

success: True

nit: 13

njev: 13

status: 0

jac: array([ -2.5, -4. , -10. , 0. ])

fun: -15160.000000367403

x: array([ 310. , 1900. , 678.5])

message: 'Optimization terminated successfully.'

nfev: 66

[Finished in 0.288s]

### Рішення на Matlab

Лістінг v10.m

function [x,fval] = v10()

f = @(x) -1.0 \* (2.5 \* x(1) + 4.0 \* x(2) + 10 \* x(3));

function [c, ceq] = confun(x)

% Nonlinear inequality constraints

c = [0.3 \* x(1) + 0.5 \* x(2) + 2.0 \* x(3) - 2400;

x(1) - 310;

x(2) - 1900;

x(3) - 900];

% Nonlinear equality constraints

ceq = [];

end

x0 = [0,0,0];

options = optimoptions(@fmincon,'Algorithm','sqp');

[x,fval] = fmincon(f,x0,[],[],[],[],[],[],@confun,options);

end

Результат:

