

Факултет за електротехника и информациски технологии - Скопје

Операциски истражувања

ЛАБОРАТОРИСКА ВЕЖБА БР. 1

- Проблеми на оптимизација и **Optimization Toolbox** од MATLAB -

Име	Коментар на асистентот
Презиме	
Датум:	

## Проблем на оптимизација

Нека некој фармер има 75ha на располагање. На таа површина фармерот мора да одлучи колкава површина ќе засади со културата  $x$ , а колку со културата  $y$ . Културата  $x$  носи поголема заработувачка, како што може да се види од функцијата на профит:

$$P(x, y) = 143x + 60y \quad (1)$$

За да се максимизира профитот логично е да се засади целата површина со културата  $x$ . Но доколку се земат во предвид и останатите ограничувања освен очигледното ограничување на површина ( $x + y \leq 75$ ) проблемот станува посложен.

Како прво ограничување е тоа што културата  $x$  завзема повеќе простор за складирање, и доколку вкупниот простор за складирање е 4000 тогаш го имаме и следното ограничување:

$$110x + 30y \leq 4000 \quad (2)$$

Исто така и самите култури имаат цена за нивно засадување. Фармерот не може да потроши повеќе од 15 000 парични единици за таа сезона за тие две култури. Ова го претставува третото ограничување:

$$120x + 210y \leq 15000 \quad (3)$$

И доколку го додадеме и тривијалното ограничување  $x \geq 0, y \geq 0$  го добиваме следниот проблем:

$$\begin{array}{l} \max_{x,y} 143x + 60y \\ \text{со ограничувања} \left\{ \begin{array}{l} x + y \leq 75 \\ 110x + 30y \leq 4000 \\ 120x + 210y \leq 15000 \\ x \geq 0, y \geq 0 \end{array} \right. \end{array} \quad (4)$$

Да се реши проблемот со помош на Optimization Toolbox од MATLAB. За решавање на проблемот треба да се искористи командата linprog од Optimization Toolbox-от од MATLAB. Командата го имплементира Simplex алгоритмот за решавање на проблеми од следниов тип:

$$\begin{array}{l} \min f * x \\ \text{со ограничувања } A * x \leq b \end{array} \quad (5)$$

каде што  $f$  е произволен вектор, а матрицата  $A$  и векторот  $b$  го дефинираат системот на ограничувања. Следува дека зададениот оригинален проблем треба најпрво да се преведе во овој облик (од проблем на максимизација да се префрли во проблем на минимизација). Како решение да се наведе кодот со кој е решен проблемот во Matlab, и да се даде оптималното решение за секоја од променливите.