

**Зад. 1.** Като се използва табличната форма на симплекс метода, да се намери оптималната стойност на целевата функция и множеството от оптималните решения на задачата

$$\begin{aligned} \max z &= -6x_1 + 8x_2 + x_3, \\ 3x_1 - 3x_2 &\geq 5, \\ -3x_1 + 5x_2 + x_3 &\leq -8, \\ x_1 &\geq 0, \quad x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

Да се напише и реши двойствената задача, като се използват таблиците от решението на изходната задача.

**Зад. 2.** Фирма се опитва да определи производствения си план за следващата седмица, когато ще разполага с 80 часа за работа на машина М1 и 40 часа за работа на машина М2. Всеки от произвежданите четири продукта изисква едно парче метал, като общо са налични 250 парчета. Времето за обработка на един продукт от съответния вид на всяка от машините и печалбата от продажбата му са посочени в таблица 1.

Продукт	Време (ч. за ед.)		Цена (лв)
	М1	М2	
A	0,4	0,1	16
B	0,2	0,08	11
C	0,15	0,09	16
D	0,3	0,15	15

Да се формулира линейна оптимизационна задача, с която да се максимизира общата печалба на фирмата, като се има предвид, че от продукт В трябва да бъдат произведени най-малко 5 единици и търсенето на продукт А не надхвърля 150 единици.

**Зад. 3.** Хлебопекарна приготвя три вида хляб (бял, Добруджа и типов), като използва три типа брашно (тип 500, тип 700 и тип 1100). Цената на един килограм хляб е съответно 1 лв, 0,90 лв и 0,75 лв. Налични са 500 кг брашно тип 500, 200 кг тип 700 и 350 кг тип 1100. Като се вземе предвид технологията на хлебопроизводството, се получава следният математически модел

$$\max z = x_1 + 0,9x_2 + 0,75x_3,$$

$$\begin{aligned}
0,50x_1 + 0,20x_2 &\leq 500, \\
0,15x_1 + 0,40x_2 + 0,15x_3 &\leq 200, \\
0,20x_2 + 0,50x_3 &\leq 350, \\
x_j &\geq 0, \quad j = 1, 2, 3.
\end{aligned}$$

Тази задача е решена с Excel Solver. Листът със справката с анализа на чувствителността е показан на фиг. 1.

#### Adjustable Cells

Cell	Name	Final Value	Reduced Cost	Objective Coefficient	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$B\$9	Бял	1000	0	1	1E+30	0.25
\$C\$9	Добруджа	0	-1.2	0.9	1.2	1E+30
\$D\$9	Типов	333.3333333	0	0.75	0.25	0.529411765

#### Constraints

Cell	Name	Final Value	Shadow Price	Constraint R.H. Side	Allowable Increase	Allowable Decrease
\$E\$5	Тип 500	500	0.5	500	166.6666667	183.3333333
\$E\$6	Тип 700	200	5	200	55	50
\$E\$7	Тип 1100	166.6666667	0	350	1E+30	183.3333333

Фигура 1. Лист със справката с анализа на чувствителността

За всяко от следващите подусловия да се посочи дали твърдението е вярно или невярно, като отговорите се обосновават колкото е възможно по-пълно и подробно.

а) Ако цената на 1 кг бял хляб е станала 1,20 лв, оптималното решение не се променя и печалбата нараства с 200 лв.

б) Ако количеството на брашно тип 500 стане 700 кг, оптималният базис не се променя.

в) Хлебопекарната ще спечели 100 лв, ако закупи още 50 кг брашно тип 700, като заплати на доставчика допълнително 150 лв.

г) Ако количеството брашно тип 500 се увеличи със 100 кг, а количеството брашно тип 700 намалее с 15 кг, оптималният базис се променя.