



## Модели и задачи по линейно оптимиране

Зад. 1 За финансиране на развойната дейност на един концерн през следващите пет години, Управителният съвет е предвидил средства (в хил. долара) по години както следва:

година	2008	2009	2010	2011	2012
сума	3500	4500	4000	3450	4500

Постъпили са предложения за финансиране на 15 проекта, като необходимите средства за отделните години и очакваната печалба за всеки от проектите са дадени по-долу:

Проект	2008	2009	2010	2011	2012	Печалба
1	400	230	330	400	230	1500
2	500	270	260	500	270	2000
3	200	430	430	200	430	2500
4	300	220	270	300	220	7000
5	450	500	400	450	500	4000
6	650	450	320	650	450	3000
7	350	530	330	350	530	4500
8	300	700	260	300	700	3500
9	500	800	430	500	800	1500
10	600	250	270	600	250	2000
11	150	500	400	150	500	2500
12	250	340	320	250	340	7000
13	220	400	250	220	270	4000
14	170	300	300	170	300	3000
15	420	400	260	420	400	4500

Трябва да се вземе решение кои проекти да се финансират за получаване на максимална ефективност от внедряването им като се отчетат наличните средства по отделните години.

**Решение:**

Нека променливите  $x_j$  приемат стойност 0 ако  $j$ -тия проект не се одобри и 1 ако се финансира ( $j=1,2,\dots,15$ ).

Тогава очакваната печалба е  $1500X_1+2000X_2+\dots+4500X_{15}$

Разходите по години са:

$$2008 \quad 400X_1+500X_2+\dots+420X_{15}$$

$$2009 \quad 230X_1+270X_2+\dots+400X_{15}$$

$$2010 \quad 330X_1+260X_2+\dots+260X_{15}$$

$$2011 \quad 400X_1+500X_2+\dots+420X_{15}$$

$$2012 \quad 230X_1+270X_2+\dots+400X_{15}$$

Така получаваме следната оптимизационна задача:

$$\text{Max } 1500X_1+2000X_2+\dots+4500X_{15}$$

При ограничения:

$$400X_1+500X_2+\dots+420X_{15} \leq 3500$$

$$230X_1+270X_2+\dots+400X_{15} \leq 4500$$

$$330X_1+260X_2+\dots+260X_{15} \leq 4000$$

$$400X_1+500X_2+\dots+420X_{15} \leq 3450$$

$$230X_1+270X_2+\dots+400X_{15} \leq 4050$$

$$X_j = \{0,1\} \text{ за } j=1,2,\dots,15$$

## Отговор

Решението на задачата е следното: финансират се проекти с номера 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14 и 15. Очакваната печалба е 43000 хил. долара, а разходите по години са:

година	2008	2009	2010	2011	2012
разходи	3310	4270	3140	3310	4140