

Egy gyakorlati példa segítségével világítunk rá az optimális szimplex tabló adatainak értelmezhetőségére.

Egy kávéautomata négyféle kávét ad: hosszú kávé cukor és tejpör nélkül, rövid kávé sok cukorral és sok tejpörrel, rövid kávé csak tejpörrel, nagyon erős rövid kávé minden nélkül. A profit sorban 10, 15, 15 illetve 5 forint poharanként. (Tehát ha például 70 forintot kérünk az erős rövid kávéért, akkor abból 65 forint az összes költségünk, és 5 forint a tiszta hasznunk.) Az automatába 120 darab pohár fér, sok víz, sok cukor, és a kávé- és tejpörtartalom 130 adag tejpörös rövid kávéra elegendő. A sok tejpör dupla adagot jelent, a hosszú kávé ugyanolyan, mint a rövid, csak sok vízzel, az erős adag pedig másfélszeres kávé tartalommal jár.

Mennyi a legtöbb profit, ami az automata egyszeri feltöltésével remélhető?

Jelölje  $x_1, \dots, x_4$  a vásárolt adagok darabszámát. Nyilván mindegyik nemnegatív, az összegük legfeljebb 120. A kávé tartalomra vonatkozó korlátozás:

$$x_1 + x_2 + x_3 + \frac{3}{2}x_4 \leq 130$$

A tejpörre vonatkozó korlátozás:

$$2x_2 + x_3 \leq 130$$

A maximalizálandó célfüggvény:

$$10x_1 + 15x_2 + 15x_3 + 5x_4$$

Ha átírjuk  $Ax = b$  egyenletrendszerre a feladatot, akkor

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & \frac{3}{2} & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad b = \begin{bmatrix} 120 \\ 130 \\ 130 \end{bmatrix}$$

Megoldjuk a feladatot lexikografikus szimplex módszerrel:

$$\begin{array}{r|cccccccc} 120 & 1 & 1 & (1) & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 130 & 1 & 1 & 1 & \frac{3}{2} & 0 & 1 & 0 \\ 130 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ \hline 0 & -10 & -15 & -15 & -5 & 0 & 0 & 0 \\ \\ 120 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 10 & 0 & 0 & 0 & \frac{1}{2} & -1 & 1 & 0 \\ 10 & -1 & 1 & 0 & -1 & -1 & 0 & 1 \\ \hline 1800 & 5 & 0 & 0 & 10 & 15 & 0 & 0 \end{array}$$

A legnagyobb haszon tehát akkor lesz, ha a mind a 120 pohárba rövid kávé kérnek csak tejpörrel, és ekkor 0 darab pohár és 10 adagnyi tejpör, továbbá 10 adagnyi kávé marad meg. A legelső sorban a 10 szám azt jelenti, hogy minden

olyan pohárral, amibe rövid, csak tejpóros kávé helyett erős kávé kérnének, 10 forintot veszítenénk a számunkra ideális helyzethez képest. A legalsó sorban az 5 szám azt jelenti, hogy minden pohár hosszú kávé vásárlásakor — legalábbis egy-két pohár mértékéig — 5 forinttal kevesebb lenne a profitunk az ideálishoz képest. Javasolt tehát a hosszú kávé egységárának 5 forinttal való növelése, nehogy a bevételeink elmaradjanak a legkedvezőbb számításainktól. Hasonlóképpen az erős kávé is drágítandó 10-zel. Az 5-től jobbra lévő 0 azt jelzi, hogy a remélt nagyobb profitot nem zavarja, ha egy-két pohárba a rövid kávéhoz cukrot és több tejpórt is kérnek, hiszen sem a cukor, sem a tejpórt nem hiányzik az optimális esetben, csupán a pohár! A legalsó sorban a 15 szám azt jelzi, hogy a remélt legjobb profitunk 15 forinttal illetve 2-szer 15 forinttal csökkenne minden olyan egy vagy két pohár esetében, amennyivel kevesebbet töltenénk a gépbe a megengedett 120 darab helyett. A legalsó sor végén a két nulla azt jelzi, hogy az optimális helyzetnél sem a kávé, sem a tejpórt pontos mennyisége nem játszik lényeges szerepet.