85. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} -x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 + x_5 & \leq 10 \\ -2x_1 + x_2 + 5x_3 \quad + 2x_5 & \leq 40 \\ x_1 + 2x_2 \quad + x_4 \quad & \leq 20 \\ x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 - x_5 & \leq 20 \\ \mathbf{x} & \geq \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 6x_1 + 5x_2 + 6x_3 + 4x_4 + 3x_5 \to \max .$$

b) Végezzünk é.vi.-t az első feltételre és a célfüggvény első együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény harmadik együtthatóját két egységgel, a többit pedig egy-egy egységgel csökkentjük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [4; 16; 16; 16]^*$ vektort vesszük figyelembe!

86. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} x_1 + x_2 + x_3 + 2x_4 - x_5 & \leq 20 \\ x_1 + 2x_2 \quad + 5x_4 - 2x_5 & \leq 50 \\ 2x_1 \quad + x_3 \quad + x_5 & \leq 20 \\ x_1 - x_2 + x_3 - x_4 + x_5 & \leq 20 \\ \mathbf{x} & \geq \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 5x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 6x_4 + 6x_5 \to \max .$$

b) Végezzünk é.vi.-t a harmadik feltételre és a célfüggvény második együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény negyedik együtthatóját két egységgel, a többit pedig egy-egy egységgel csökkentjük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [4; 16; 16; 16]^*$ vektort vesszük figyelembe!

87. Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 & \leq 100 \\ x_1 \quad + x_3 & = 36 \\ x_1 + x_2 + x_3 & \geq 44 \\ \mathbf{x} & \geq \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 3x_1 + 5x_2 + 2x_3 \to \max \quad .$$

b) Végezzünk é.vi.-t az első feltételre és a célfüggvény első együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha az f célfüggvény mindegyik együtthatóját három egységgel csökkentjük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [60; 16; 24]^*$ vektort vesszük figyelembe!

88. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{lr} x_1+2x_2-x_3+x_4+x_5 & \le 20 \\ x_1+5x_2-2x_3+2x_4 & \le 80 \\ 2x_1+x_3+x_5 & \le 40 \\ 2x_1-x_2+x_3-x_4+x_5 & =40 \\ \mathbf{x} & \ge \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x})=5x_1+6x_2+6x_3+3x_4+4x_5 \to \max .$$

b) Végezzünk é.vi.-t a harmadik feltételre és a célfüggvény harmadik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény ötödik együtthatóját négy egységgel, a többit pedig két-két egységgel csökkentjük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}'=[30;90;50;40]^*$ vektort vesszük figyelembe!

89. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{lr} x_1+x_2+2x_3+x_4-x_5 & \le 4 \\ 2x_1+x_2+5x_3-2x_5 & \le 16 \\ 2x_2+x_4+x_5 & \le 16 \\ -x_1+x_2-x_3+x_4+x_5 & \le 16 \\ \mathbf{x} & \ge \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x})=2x_1+4x_2+4x_3+3x_4+5x_5 \to \max .$$

b) Végezzünk é.vi.-t a harmadik feltételre és a célfüggvény ötödik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény harmadik együtthatóját két egységgel, a többit pedig egy-egy egységgel növeljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}'=[20;50;20;20]^*$ vektort vesszük figyelembe!

90. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{lr} x_1-x_2+2x_3+x_4+x_5 & \le 4 \\ 2x_1-2x_2+5x_3+x_4 & \le 16 \\ x_2+2x_4+x_5 & \le 16 \\ -x_1+x_2-x_3+2x_4+x_5 & \le 16 \\ \mathbf{x} & \ge \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x})=2x_1+5x_2+4x_3+4x_4+3x_5 \to \max .$$

b) Végezzünk é.vi.-t a harmadik feltételre és a célfüggvény második együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény harmadik együtthatóját két egységgel, a többit pedig egy-egy egységgel növeljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}'=[10;40;20;20]^*$ vektort vesszük figyelembe!

91. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rcl} x_1 + x_2 + x_4 & \leq & 10 \\ -x_1 + 2x_2 - x_3 + 2x_4 - x_5 & \leq & 30 \\ x_2 - x_3 + 2x_4 + x_5 & = & 10 \\ x_1 + x_3 + x_4 & = & 30 \\ \mathbf{x} & \geq & \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 9x_4 + x_5 \to \max .$$

b) Végezzünk é.vi.-t az első feltételre és a célfüggvény harmadik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény mindegyik együtthatóját egy egységgel növeljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [30; 50; 30; 100]^*$ vektort vesszük figyelembe!

92. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rcl} x_2 + x_3 + x_5 & \leq & 30 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 - x_4 + 2x_5 & \leq & 50 \\ x_1 + x_3 - x_4 + 2x_5 & = & 30 \\ x_2 + x_4 + x_5 & = & 100 \\ \mathbf{x} & \geq & \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 2x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 4x_4 + 10x_5 \to \max .$$

b) Végezzünk é.vi.-t a negyedik feltételre és a célfüggvény első együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény mindegyik együtthatóját egy egységgel csökkentjük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [60; 60; 20; 60]^*$ vektort vesszük figyelembe!

93. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rcl} 2x_1 + 2x_2 - x_3 - x_4 + x_5 & \leq & 100 \\ x_1 + x_2 + x_4 & \leq & 60 \\ x_1 + x_3 + x_4 & = & 200 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 + x_5 & = & 60 \\ \mathbf{x} & \geq & \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 9x_1 + x_2 + 3x_3 + 5x_4 + x_5 \to \max .$$

b) Végezzünk é.vi.-t a második feltételre és a célfüggvény harmadik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény második együtthatóját változatlanul hagyjuk, a többit pedig egy-egy egységgel növeljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [60; 20; 60; 20]^*$ vektort vesszük figyelembe!

94. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} x_1+x_2 \quad\quad +x_4 \quad\quad & \leq 40 \\ 2x_1+x_2 +x_3 \quad\quad +x_5 & \leq 48 \\ x_1+x_2-2x_3+x_4 \quad\quad & \leq 24 \\ 3x_1+x_2 +x_3+x_4+x_5 & \leq 88 \\ \mathbf{x} & \geq \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 10x_1 + 9x_2 + 5x_3 + 4x_4 + 7x_5 \to \max .$$

b) Végezzünk é.vi.-t a második feltételre és a célfüggvény negyedik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény második, ill. negyedik együtthatóját három-három egységgel csökkentjük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = 0,5 \cdot \mathbf{b}$ vektort vesszük figyelembe!

95. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} x_1 \quad\quad +x_3 \quad\quad +x_5 & \leq 10 \\ x_2+x_3+x_4+2x_5 & \leq 12 \\ x_1-2x_2+x_3 \quad\quad +x_5 & \leq 6 \\ x_1 +x_2+x_3+x_4+3x_5 & \leq 22 \\ \mathbf{x} & \geq \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = x_1 + 5x_2 + 6x_3 + 7x_4 + 10x_5 \to \max .$$

b) Végezzünk é.vi.-t a második feltételre és a célfüggvény első együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény $\mathbf{c}^*$ együtthatóvektorát a $\mathbf{c}_1^* = [4;5;9;7;10]^*$ vektorra cseréljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = 2 \cdot \mathbf{b}$ vektort vesszük figyelembe!

96. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} -x_1+2x_2-x_3+2x_4-x_5 & \leq 50 \\ x_1 +x_2 \quad\quad +x_4 \quad\quad & \leq 30 \\ x_1 \quad\quad +x_3 +x_4 \quad\quad & = 100 \\ x_2-x_3+2x_4+x_5 & = 30 \\ \mathbf{x} & \geq \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 6x_1+5x_2+4x_3+10x_4+2x_5 \to \max .$$

b) Végezzünk é.vi.-t a második feltételre és a célfüggvény ötödik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény mindegyik együtthatóját egy egységgel csökkentjük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [60;60;60;20]^*$ vektort vesszük figyelembe!

97. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} 2x_1-x_2+2x_3-x_4+x_5 & \leq 30 \\ x_1+x_2+x_3 & \leq 10 \\ x_2+x_3+x_4 & = 30 \\ x_1+2x_3-x_4+x_5 & = 10 \\ \mathbf{x} & \geq \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 4x_1 + 5x_2 + 9x_3 + 3x_4 + x_5 \to \max.$$

b) Végezzünk é.vi.-t az második feltételre és a célfüggvény negyedik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény mindegyik együtthatóját egy egységgel növeljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [50; 30; 100; 30]^*$ vektort vesszük figyelembe!

98. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} x_1+x_2+x_4 & \leq 20 \\ 2x_1+2x_2-x_3-x_4+x_5 & \leq 60 \\ 2x_1+x_2-x_3+x_5 & = 20 \\ x_1+x_3+x_4 & = 60 \\ \mathbf{x} & \geq \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 10x_1 + x_2 + 4x_3 + 6x_4 + 2x_5 \to \max.$$

b) Végezzünk é.vi.-t az negyedik feltételre és a célfüggvény harmadik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény második együtthatóját változatlanul hagyjuk, a többit pedig egy-egy egységgel csökkentjük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [60; 100; 60; 200]^*$ vektort vesszük figyelembe!

99. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} x_1+x_3+x_5 & \leq 20 \\ x_1+x_2+x_4+2x_5 & \leq 24 \\ x_1-2x_2+x_3+x_5 & \leq 12 \\ x_1+x_2+x_3+x_4+3x_5 & \leq 44 \\ \mathbf{x} & \geq \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 9x_1 + 5x_2 + 4x_3 + 7x_4 + 10x_5 \to \max.$$

b) Végezzünk é.vi.-t az első feltételre és a célfüggvény negyedik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény $\mathbf{c}^*$ együtthatóvektorát a $\mathbf{c}_1^* = [6; 5; 1; 7; 10]^*$ vektorra cseréljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = 0,5 \cdot \mathbf{b}$ vektort vesszük figyelembe!

100. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} x_1+x_2 +x_4 & \leq 44 \\ 3x_1+x_2+x_3+x_4+x_5 & \leq 88 \\ x_1+x_2-2x_3+x_4 & = 24 \\ 2x_1+x_2+x_3 +x_5 & = 48 \\ \mathbf{x} & \geq \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 9x_1 + 8x_2 + 4x_3 + 3x_4 + 6x_5 \to \max.$$

b) Végezzünk é.vi.-t a második feltételre és a célfüggvény negyedik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény $\mathbf{c}^*$ együtthatóvektorát a $\mathbf{c}_1^* = [20; 9; 5; 4; 7]^*$ vektorra cseréljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [70; 100; 30; 60]^*$ vektort vesszük figyelembe!

101. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} x_1+x_2+2x_3+3x_4+x_5 & \leq 120 \\ 2x_1+x_2+3x_3+5x_4+x_5 & \leq 150 \\ x_1+2x_2+4x_3+5x_4+x_5 & = 100 \\ \mathbf{x} & \geq \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 12x_1+13x_2+21x_3+23x_4+10x_5 \to \max.$$

b) Végezzünk é.vi.-t a második feltételre és a célfüggvény ötödik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény $\mathbf{c}^*$ együtthatóvektorát a $\mathbf{c}_1^* = [7; 6; 18; 25; 5]^*$ vektorra cseréljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [200; 230; 170]^*$ vektort vesszük figyelembe!

102. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} x_1+x_2+2x_3+3x_4+x_5 & \leq 200 \\ 2x_1+x_2+3x_3+5x_4+x_5 & \leq 230 \\ x_1 +4x_3+5x_4+x_5 & = 180 \\ \mathbf{x} & \geq \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 7x_1 + 10x_2 + 25x_4 + 5x_5 \to \max.$$

b) Végezzünk é.vi.-t a harmadik feltételre és a célfüggvény második együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény $\mathbf{c}^*$ együtthatóvektorát a $\mathbf{c}_1^* = [4; 6; 9; 10; 5]^*$ vektorra cseréljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [150; 160; 90]^*$ vektort vesszük figyelembe!

103. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} x_1+x_2+x_3+x_4 & = 150 \\ x_1+x_2+3x_3+x_4 & \le 200 \\ 2x_1+x_2+x_3 & = 100 \\ \mathbf{x} & \ge \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 8x_1 + 6x_2 + 8x_3 + 4x_4 \to \max .$$

b) Végezzünk é.vi.-t az első feltételre és a célfüggvény negyedik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény $\mathbf{c}^*$ együtthatóvektorát a $\mathbf{c}_1^* = [13;10;9;7]^*$ vektorra cseréljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [200;230;150]^*$ vektort vesszük figyelembe!

104. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} x_1+x_2+2x_3+3x_4+x_5 & \le 180 \\ 2x_1+x_2+3x_3+5x_4+x_5 & = 150 \\ x_1+2x_2+4x_3+5x_4+x_5 & = 130 \\ \mathbf{x} & \ge \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 7x_1 + 6x_2 + 15x_3 + 25x_4 + 5x_5 \to \max .$$

b) Végezzünk é.vi.-t a harmadik feltételre és a célfüggvény első együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény $\mathbf{c}^*$ együtthatóvektorát a $\mathbf{c}_1^* = [9;6;15;25;10]^*$ vektorra cseréljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [250;250;150]^*$ vektort vesszük figyelembe!

105. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} 3x_1+x_2+2x_3+5x_4+x_5 & \le 230 \\ 2x_1+x_2+x_3+3x_4+x_5 & \le 200 \\ 4x_1+2x_2+x_3+5x_4+x_5 & = 170 \\ \mathbf{x} & \ge \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 18x_1 + 6x_2 + 7x_3 + 25x_4 + 5x_5 \to \max .$$

b) Végezzünk é.vi.-t az első feltételre és a célfüggvény harmadik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény $\mathbf{c}^*$ együtthatóvektorát a $\mathbf{c}_1^* = [21;23;12;23;10]^*$ vektorra cseréljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [150;120;100]^*$ vektort vesszük figyelembe!

106. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{l} x_1+x_2+x_3+3x_4+x_5 \leq 250 \\ x_1+2x_2+2x_3+5x_4+x_5 = 200 \\ x_1+x_2+3x_3+5x_4+x_5 = 170 \\ \mathbf{x} \geq \mathbf{0} \end{array}\right\} f(\mathbf{x}) = -x_1 + 7x_2 + x_3 + 10x_4 + 2x_5 \to \max.$$

b) Végezzünk é.vi.-t a második feltételre és a célfüggvény ötödik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény $\mathbf{c}^*$ együtthatóvektorát a $\mathbf{c}_1^* = [15; 6; 7; 5; 10]^*$ vektorra cseréljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [200; 120; 160]^*$ vektort vesszük figyelembe!

107. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{l} x_1+2x_3+x_4 = 150 \\ 3x_1+x_2+x_3+x_4 \leq 230 \\ x_1+x_2+x_3+x_4 = 200 \\ \mathbf{x} \geq \mathbf{0} \end{array}\right\} f(\mathbf{x}) = 9x_1 + 7x_2 + 13x_3 + 10x_4 \to \max.$$

b) Végezzünk é.vi.-t az első feltételre és a célfüggvény negyedik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény $\mathbf{c}^*$ együtthatóvektorát a $\mathbf{c}_1^* = [4; 2; 4; 3]^*$ vektorra cseréljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [200; 230; 150]^*$ vektort vesszük figyelembe!

108. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{l} x_1+x_2+x_3+x_4+3x_5 \leq 200 \\ 2x_1+2x_2+x_3+x_4+5x_5 = 160 \\ 3x_1+x_2+2x_3+x_4+5x_5 = 120 \\ \mathbf{x} \geq \mathbf{0} \end{array}\right\} f(\mathbf{x}) = 7x_1 + 6x_2 + 15x_3 + 10x_4 + 5x_5 \to \max.$$

b) Végezzünk é.vi.-t a második feltételre és a célfüggvény negyedik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény $\mathbf{c}^*$ együtthatóvektorát a $\mathbf{c}_1^* = [1; 7; -1; 2; 10]^*$ vektorra cseréljük és a $\mathbf{b}$ kapacitásvektor helyett a $\mathbf{b}' = [250; 200; 170]^*$ vektort vesszük figyelembe!

109. Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} x_2 + x_3 + x_4 & \le 24 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 + 2x_4 & = 24 \\ 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 2x_4 & \ge 42 \\ x_1 + x_2 & \ge 18 \\ \mathbf{x} & \ge \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 3x_1 + 3x_2 + 8x_3 + 8x_4 \to \max.$$

b) Végezzünk é.vi.-t a harmadik feltételre és a célfüggvény első együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény mindegyik együtthatóját négy egységgel növeljük!

110. Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} x_1 + x_2 + x_4 & = 12 \\ -x_1 + x_3 & \le 10 \\ x_1 + 2x_2 + x_4 & \ge 20 \\ x_1 - x_2 + 2x_3 & \le 24 \\ \mathbf{x} & \ge \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 7x_1 - 3x_2 + 4x_3 + 11x_4 \to \max.$$

b) Végezzünk é.vi.-t a harmadik feltételre és a célfüggvény negyedik együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény mindegyik együtthatóját hat egységgel növeljük!

111. a) Vizsgáljuk meg az adott LP feladatot! A vizsgálat során kapott optimális táblából a duál feladat megoldását is írjuk fel!

$$\left.\begin{array}{rl} x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 6x_4 + 2x_5 & \le 92 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 + x_5 & \le 98 \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 + 5x_4 + x_5 & = 60 \\ x_1 + 3x_2 + x_3 + 5x_4 + 2x_5 & = 90 \\ \mathbf{x} & \ge \mathbf{0} \end{array}\right\} \quad f(\mathbf{x}) = 5x_1 + 16x_2 + 8x_3 + 26x_4 + 7x_5 \to \max.$$

b) Végezzünk é.vi.-t a negyedik feltételre és a célfüggvény első együtthatójára!

c) Variánsszámítással döntsük el, hogyan változik meg a feladat megoldása és a feladat duáljának a megoldása, ha a célfüggvény mindegyik együtthatóját öt egységgel növeljük!