

## Operációkutatás II.

### 5. beadandó feladat:

#### Többcélú lineáris programozási feladat

Neptun	$\xi$
WUVZDM	11
VMEJ78	13
CBMLTW	9
X9Y3E8	12
N2KWLA	14
P3SQVX	15
IAD9YB	8
XZ0OHA	16
COK4OH	17
G91QOT	18
CVQ2KK	19
EIWLC6	7
G17JBS	20
AELWB6	21
HGYG1E	22

#### 5. Feladat

Egy szervezet szeretne humanitárius segítséget küldeni Ukrajnába. A terv szerint háromféle csomagot küldénének:

Az 1.típusú csomag csak (jól tárolható) élelmiszert tartalmaz, 300 euróba kerül összeállítani, 120 kg-os, és 30 fő számára jelent segítséget.

A 2.típusú csomag élelmiszert és ruhaneműket tartalmaz, 350 euróba kerül összeállítani, 180 kg-os, és 35 főnek segít.

A 3.típusú csomag tartalmaz élelmiszert, ruhát, és egészségügyi eszközöket, 720 euróba kerül összeállítani, 220 kg-os, és 54 főnek segít.

Az egyes csomagok számának megválasztásakor a szervezetnek több egyidejűleg kielégítendő célja van:

-Kívánatos volna legalább kétmillió fő számára segítséget nyújtani.

-A járványügyi helyzet miatt lényeges volna, hogy legalább 3000 darab 3. típusú csomag jusson célba.

-Az erőforrások végeessége miatt a teljes költség lehetőleg húszmillió euró alatt maradjon.

Hosszas tárgyalások után az egyes célokra vonatkozó következő állítások kerülnek elfogadásra:

A potenciálisan hosszabb távú működésre való tekintettel igen lényeges volna a költségvetés betartása.

Minden tervet, amely egymillió euróval a tervezett költség felett van, 1 ponttal büntetik.

Az egészségügyi helyzet előre nem látható jövőbeli alakulásától tartva, minden olyan terv, amely a tervezettnél kevesebb 3.típusú csomagot tartalmaz 1 pontos büntetést kap minden 1000 darab elmaradásért.

Minden tervet, amely a kívántnál kevesebb emberen segít, 100,000 emberenként 7 ponttal büntetik.

Kiderül, hogy a tervektől független logisztikai akadályok lépnek fel.

Maximum  $(30 + \xi) \times 1.000$  darab csomagot lehet a tervezett időn belül célba juttatni. A szállítható össztömegre felső korlát a 6.000.000 kg.

Kérdések:

(a) A különböző típusú csomagokból hány kerüljön összeállításra?

(b) Az a) esethez képest kiderül, hogy megfelelő finanszírozás csak akkor elérhető, ha a segítségnyújtás elég hatékonynak számít, melyet az elért emberek számában mérnek. Emiatt módosítani kell a terven, minden terv, mely a tervezetthez képest kevesebb emberen képes segíteni,  $(7 + \xi)$  pontnyi büntetést kap minden 100.000 fővel való elmaradás esetén. Ezzel a módosítással a különböző típusú csomagokból hány kerüljön összeállításra?

(c) Az a) esethez képest kiderül, hogy a költségvetést a tervezetthez képest nem csak nehéz, hanem gyakorlatilag lehetetlen megnövelni. Módosul-e, és ha igen hogyan módosul az összeállítások száma?

**Beadási határidő: 2022.04.17**