

---

## 1. ARIKETA

---

Enpresa batek bi produktu desberdin, P1 eta P2, ekoizten ditu. Unitate bakoitzaren irabazia 30 eta 80 unitate monetariokoa da, hurrenez hurren. Bi produktu hauen ekoizpenerako bi baliabide ditu: pertsonen orduak (p-o) eta makinen orduak (m-o).

P1 produktuaren unitate bat ekoizteko 6p-o eta P2 produktuaren unitate bat ekoizteko 4p-o behar dira, guztira erabilgarriak diren pertsonen orduak 540 izanik.

Era berean, P1 produktuaren unitate bat ekoizteko 1m-o eta P2 produktuaren unitate bat ekoizteko 2m-o behar dira, guztira erabilgarriak diren makinen orduak 170 izanik.

Finkatutako merkataritza-hitzarmenak direla eta, gutxienez guztira 100 unitate ekoiztu beharko dira.

Enpresari irabaziaz maximizatzea ahalbidetzen dion PLko problema idatzi eta zigortze metodoa eta bi faseko metodoa erabiliz ebatzi.

---

## 2. ARIKETA

---

Izan bedi ondorengo problema primala:

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & z = 2x_1 + 4x_2 + \frac{5}{2}x_3 \\ \text{non} \quad & 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 \leq 600 \\ & 2x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 400 \\ & x_1 + 3x_2 + 3x_3 \leq 300 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned}$$

1. Ebatzi problema Simplex algoritmoa erabiliz.
2. Problema primalaren taula optimoa erabiliz, problema dualaren soluzioa lortu.
3. Problema duala idatzi eta osagarritzko lasaitasuna erabiliz ebatzi.
4. Posiblea al da Simplex metodoa erabiliz problema duala ebatzea?

---

### 3. ARIKETA

---

Tratamendu termikoak egiten dituen enpresa batek, hiru pieza mota desberdinei, P1, P2 eta P3 piezei, tratamendua egiteko mota zehatz bateko labea du.

Aipatutako labea 24 orduz lanean egon daiteke, baina labeak ezin ditu mota desberdineko piezak aldi berean tratatu.

P1, P2 eta P3 piezen labealdi bakoitzak, 3, 1 eta 2 ordu behar izaten ditu, hurrenez hurren.

Egunean langileak 32 orduz lan egin dezakete. Eta P1, P2 eta P3 piezen labealdi bakoitzak 1, 3 eta 2 eskulan-ordu behar ditu. Azkenik, P1, P2 eta P3 piezen labealdi bakoitzagatik 30, 20 eta 38 unitate-monetario irabazten dira.

Eskatzen da:

1. Irabaziak maximizatzen dituen eguneroko ekoizpen-plana zehaztu. Simplex metodoa erabiliz ebatzi.
2. 36 orduz lan egin badaiteke, zein izango litzateke irabazia?
3. Zenbat unitate handitu beharko zen P1 piezen labealdiaren irabazia, bere tratamendua interesgarria izateko?

---

### 4. ARIKETA

---

Enpresa batek C1 eta C2 osagai likidoak erabiliz freskagarri mota bat egiten du. Freskagarria kilogramo 1 pisatzen duten ontzietan saltzen da.

Produktuaren zehaztapenen ondorioz ontzi bakoitzean gehienez 0.4 kg azukre eta gutxienez 2 mg C bitamina egon behar dira.

Hurrengo taulan, osagai likidoko kilogramo bakoitzeko C bitaminatako eta azukreko edukiei buruzko datuak eta kostu unitarioei buruzko datuak (unitate monetariotan, u.m.) agertzen dira.

	C1 osagai likidoa	C2 osagai likidoa
C bitamina miligramotan	2	3
Azukrea (kg-tan)	0.3	0.5
Kostua (u.m./kg)	5	3

Eskatzen da:

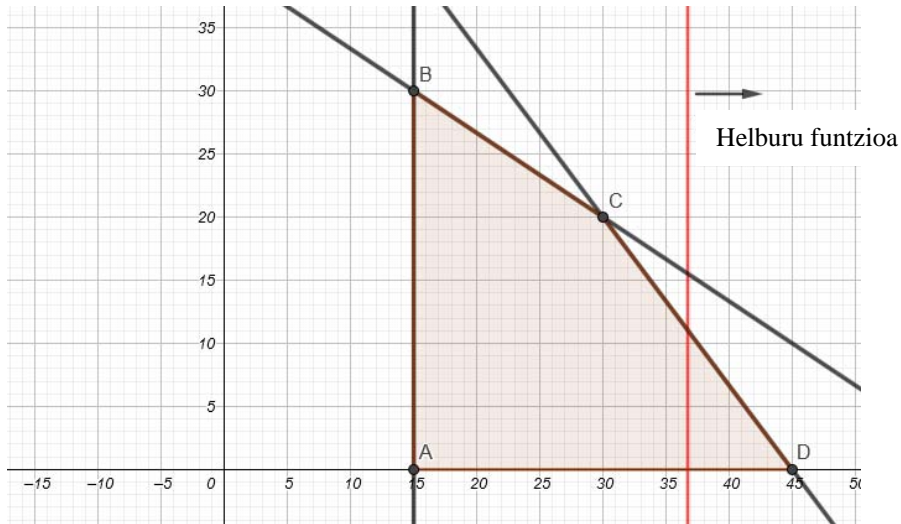
1. Formulatu osagai likido bakoitzaren proportzioa zehazteko duen eredu lineala, kostua ahalik eta txikiena izan dadin. Simplex metodoa erabiliz ebatzi.
2. Problema duala idatzi.
3. C1 osagai likidoaren kostua %20 igotzen bada, zehaztu soluzio optimo berriaren balioa.

---

## 5. ARIKETA

---

Izan bedi PLko maximizazio problema baten ebazpenaren ondorengo adierazpen grafikoa:



1. PLko problema planteatu eta grafikoki ebatzi.
2. Bi faseetako metodoa erabiliz ebatzi.

---

## 6. ARIKETA

---

Izan bedi ondorengo problema primala:

$$\text{Min } z = x_1 + 3x_2 + 2x_3$$

$$\text{non } x_1 - x_2 - 2x_3 \leq 4$$

$$3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 3$$

$$x_1 + 2x_2 + x_3 \geq 5$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

1. Zigortze metodoa erabiliz ebatzi.
2. Problema primalaren taula optimoa erabiliz, problema dualaren soluzioa lortu.
3. Problema duala idatzi eta osagarritzko lasaitasuna erabiliz ebatzi.

---

## 7. ARIKETA

---

1. Simplex Dual metodoa erabiliz ondorengo problema ebatzi:

$$\text{Max} \quad z = -2x_1 - 4x_2 - 2x_3$$

$$\text{s.a.} \quad 3x_1 + x_2 + 2x_3 \geq 8$$

$$x_1 + 3x_2 + 4x_3 \geq 12$$

$$x_1, x_2, x_3 \geq 0$$

2. Problema ebazteko bi faseko metodoa erabili.
3. Problema duala idatzi eta problema primala osagarritzko lasaitasuna erabiliz ebatzi.