

1. $f(x, y) = x^2 + y^2 \rightarrow \min$

Koşullar: $x^2 + y^2 \leq 5$, $x + 2y = 4$, $x, y \geq 0$

Yukarıdaki optimizasyon problemi için **Karush-Kuhn-Tucker koşullarını** yazınız.

2. $f(x_1, x_2) = \frac{1}{2}x_1^2 + 2x_1x_2 + 2x_2^2 + x_1 - x_2 \rightarrow \min$

Koşul: $x_1 + x_2 = 1$

Yukarıdaki Kuadratik Programlama problemini ele alalım:

a) *Problemi*

$$f(x) = \frac{1}{2}x^T Bx - x^T b \rightarrow \min$$

$$Ax = c$$

biçimine getiriniz. $A = ?$, $B = ?$, $b = ?$, $c = ?$

b) **KKT matrisini** yazınız. KKT matrisi yardımıyla problemin çözümünü bulun.

c) A matrisinin satırları lineer bağımsız ise ve $x^T B x$ ifadesi **hangi koşulu sağlayan** x ler için pozitif belirli ise KKT matrisi tekil olmayan matristir? Bu şartı bu soru için kontrol ediniz.

3. $B = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$, $b = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$ ve koşulları: $3x_1 + 2x_2 \leq 6$, $x_1, x_2 \geq 0$ olmak üzere

$$f(x) = \frac{1}{2}x^T Bx - x^T b \rightarrow \min$$

$$Ax \leq c$$

kuadratik programlama problemini ele alalım:

a) $f(x) = \frac{1}{2}\lambda^T D\lambda + e\lambda \rightarrow \max$, $\lambda \geq 0$ biçimindeki **Dual problemi** bulunuz.

Hatırlatma: $e = -c^T + b^T B^{-1} A^T$, $D = -AB^{-1} A^T$

b) **Hildreth D'Esopo Algoritması** ile $\lambda^* = (\lambda_1^*, \lambda_2^*, \lambda_3^*)^T$ vektörünü bulunuz. $\lambda^0 = (0, 0, 0)^T$ alınız.

c) $x^* = ?$ Hatırlatma: $x^* = B^{-1}(b - A^T \lambda^*)$

4. Bir fabrikada iki ürün üretiliyor, bunlar A ve B ürünleri olsun.

Bir adet A ürününün kâra katkısı 20 TL , B ürününün kâra katkısı 40 TL

Bir adet A ürününün üretimi için 3 dk. , B ürününün üretimi için 7 dk. Gerekmemektedir.

Hedefler:

H1: En az 3000 TL kar etmek

H2: Fabrikanın günlük 450 dk. iş gücü miktarı vardır. Ne fazla mesai yapılmasını ne de iş gücü fazlası olması istenmiyor.

a) Problemi optimizasyon problemi olarak ifade ediniz

b) Hedefler eşit önemde ise Hedef Programlama Modelini yazınız

c) 1. Hedef 2. Hedeften 3 kat daha önemli ise Hedef Programlama Modelini yazınız.

SORU	1	2	3	4
PUAN	15	25	40	20

Başarılar dilerim...
Yrd. Doç. Dr. Gülay İlona Telsiz Kayaoğlu