**DUALİTE (İKİLEM)**

**Her doğrusal programlama sorununa karşı gelen bir dual sorun vardır.**

**Dual sorunu çözmek Primal sorunu çözmekten daha rahat olabilir.**

**Matematiksel özelliklerinin yanı sıra dualite ekonomik yorumlarda getirir ve duyarlılık analizine yardımcı olur.**

**Primal Model**

**Amaç fonksiyonu;**

**Zmax = C1X1 + C2X2 + C3X3 + … + CnXn**

**Sınırlayıcı şartlar;**

**a11x1 + a12x2 + ..... + a1nxn ≤ b1**

**a21x1 + a22x2 + ..... + a2nxn ≤ b2**

**...**

**am1x1 + amx2 + ..... + amnxn ≤ bm**

**Pozitif Şartı**

**X1 ≥ 0 X2 ≥ 0 X3 ≥ 0 ... Xn ≥ 0**

**Dual Model**

**Amaç fonksiyonu;**

**Qmin = b1V1 + b2V2 + b3V3 + … + bnVm**

**Sınırlayıcı şartlar;**

**a11V1 + a21V2 + ..... + am1Vm ≤ C1**

**a12V1 + a22V2 + ..... + am2Vm ≤ C2**

**...**

**a1nV1 + a2nV2 + ..... + amnxn ≤ Cn**

**Pozitif Şartı**

**V1 ≥ 0 V2 ≥ 0 V3 ≥ 0 ... Vm ≥ 0**

* **• Amaç fonksiyonların optimum değerleri hem Primal hem Dual’ de eşittir.**
* **• Primal modeldeki b1 , b2 , bm ler dual modelde amaç fonksiyonu katsayısı olarak geçiyor.**
* **• Eşitsizliklerde yön değişikliği (≤ , ≥)**
* **• Transpoze**

**Dualite Teoremleri**

**1) Z\* = Q\* \*optimum sonucu temsil eder.**

**Primal modelin optimum sonucunda Amaç Fonksiyon değeri ile Dual modelin optimum sonucunda Amaç Fonksiyon değeri birbirine eşittir.**

**2) Xj . Lj = 0 (Her j ürünü için)**

**3) Si . Vi = 0 (Her i girdisi için)**

**Örnek**

**Zmax = 12X1 + 4X2**

**3X1 + 2X2 ≤ 6**

**½X1 + X2 ≤ 4**

**a) Verilen doğrusal programlama modelini Simplex yöntemle çözünüz.**

**b) Sorunun dualini alınız**

**c) Dual sorunu Simpleks yöntemle çözünüz**

**d) Dualite teoremlerini ispatlayınız.**

**Örnek**

**Zmax = 6X1 + 8X2**

**4X1 + 5X2 ≤ 40**

**4X1 + 10X2 = 60**

**X1 , X2 ≥ 0**

**a) Verilen doğrusal programlama modelini Simplex yöntemle çözünüz.**

**b) Sorunun dualini alınız**

**c) Dual sorunu Simpleks yöntemle çözünüz**

**d) Dualite teoremlerini ispatlayınız.**