

# INTERVALLI BİR MƏHDUDIYYƏTLİ TAMƏDƏDLİ PROQRAMLAŞDIRMA MƏSƏLƏSİNİN HƏNDƏSİ ORTAYA ƏSALANAN MƏSƏLƏYƏ GƏTİRİLMƏSİ VƏ ONUN TƏQRİBİ HƏLLİ

*Ağazadə N. K.*

*(BDU, Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi)*

*[nigaragazade25@gmail.com](mailto:nigaragazade25@gmail.com)*

***Xülasə:** Təqdim olunan işdə əmsalları intervallar olan bir məhdudiyyətli tamədədli proqramlaşdırma məsələsinə baxılmışdır. Burada verilən intervalların həndəsi ortasını, həmin intervalların göstəricisi olaraq qəbul edilmişdir. Bu göstəricilərə əsasən məsələ qurulmuş və verilən məsələnin təmsilçisi kimi qəbul olunmuşdur. Alınan məsələnin bir təqribi həlli üsulu verilmişdir.*

***Açar sözlər:** Intervallı bir məhdudiyyətli tamədədli proqramlaşdırması məsələsi, həndəsi orta, təqribi həll*

Aşağıdakı kimi məsələyə baxaq:

$$\sum_{j=1}^n [\underline{c}_j, \bar{c}_j] x_j \rightarrow \max \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^n [\underline{a}_j, \bar{a}_j] x_j \leq [\underline{b}, \bar{b}] \quad (2)$$

$$0 \leq x_j \leq d_j \text{ və tam ədədlidir.} \quad (3)$$

Burada  $\underline{c}_j, \bar{c}_j, \underline{a}_j, \bar{a}_j, d_j (j = \overline{1, n}), \underline{b}, \bar{b}$  verilmiş tam ədədlərdir və ümumiliyi pozmadan qəbul edirik ki, aşağıdakı şərtlər ödənilir:

$$0 < \underline{c}_j \leq \bar{c}_j, 0 < \underline{a}_j \leq \bar{a}_j, (j = \overline{1, n}) \text{ və } 0 < \underline{b} \leq \bar{b}.$$

Hər şeydən əvvəl qeyd etmək lazımdır ki, xüsusi halda  $\underline{c}_j = \bar{c}_j, \underline{a}_j = \bar{a}_j \text{ və } \underline{b} = \bar{b}$  olduqda məlum tamədədli çanta məsələsi alınır. Başqa sözlə tamədədli çanta məsələsi (1) – (3) məsələsinin xüsusi halıdır. Digər tərəfdən tamədədli çanta məsələsi NP- tam sinfə, yəni “çətin həll olunan” məsələlər sinfinə daxil olduğundan, (1) – (3) məsələsi də həmin sinfə daxil olar.

Ona görə də (1) – (3) məsələsinin optimal həllinin tapılmasından danışmaq mənasızdır. Lakin onun təqribi həllinin tapılması üçün müəyyən alqoritmlər işlənmişdir. [1, 2 və s.]. Bu üsullar məsələnin bir iqtisadi mahiyyətinə əsaslanmışdır.

Biz isə (1) – (3) məsələsində verilmiş intervallara əsasən həmin intervalları təmsil edən tam ədədlər seçmişik və bu ədədlərə əsasən tamədəli çanta məsələsi qurmuşuq. Sonda isə alınmış məsələnin təqribi həllini tapmışıq. Aydındır ki, bu həll həm də (1) – (3) məsələsinin müəyyən təqribi həlli olacaq.

Əvvəlcə, (1) - (3) məsələsində verilmiş intervalların uc nöqtələrinə əsasən onların həndəsi ortalarını tapaq və aşağıdakı kimi işarələr seçək:

$$c_j = \left[ \sqrt{\underline{c}_j \cdot \bar{c}_j} \right], a_j = \left[ \sqrt{\underline{a}_j \cdot \bar{a}_j} \right], (j = \overline{1, n}), b = \left[ \sqrt{b \cdot \bar{b}} \right],$$

Burada  $[z]$  – işarəsi  $z$  ədədinin tam hissəsini göstərir.

Onda (1) - (3) məsləsinə təmsil edən aşağıdakı məsələni yazı bilərik:

$$\sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \max, \quad (4)$$

$$\sum_{j=1}^n a_j \cdot x_j \leq b \quad (5)$$

$$0 \leq x_j \leq d_j \text{ və tam ədəddir.} \quad (6)$$

Burada ümumiliyi pozmadan qəbul edirik ki,

$$c_j/a_j \geq c_{j+1}/a_{j+1} (j = \overline{1, n-1})$$

şərtləri ödənilir. Onda (4) – (6) məsələsinin  $x = x_1, x_2, \dots, x_n$  təqribi həlli aşağıdakı kimi tapılar:

hər bir  $j=1, 2, \dots, n$  üçün

$$x_j = \begin{cases} d_j, \text{ əgər } a_j \cdot d_j \leq b - \sum_{i=1}^{j-1} a_i \cdot x_i, \\ \left[ (b - \sum_{i=1}^{j-1} a_i \cdot x_i) / a_j \right], \text{ əgər } a_j d_j > b - \sum_{i=1}^{j-1} a_i \cdot x_i. \end{cases}$$

Burada  $[z]$  işarəsi  $z$  ədədinin tam hissəsini göstərir.

Beləliklə, (4) - (6) məsələsinin təqribi həlli  $x = x_1, x_2, \dots, x_n$  və (4) funksiyasının uyğun

$$f = \sum_{j=1}^n c_j x_j$$

qiymətini tapmış olarıq.

### Ədəbiyyat

1. Devyaterikova M.V., Kolokov A.A., Kolosov A.P. L-klass enumeration algorithms for one discrete production planning problem with interval input data . Computers and Operations Research, 2009, 36, Issue 2, PP. 316 - 324.

2. Məmmədova A.H. Verilənləri intervallar olan tamədədli çanta məsələsində suboptimist və subpessimist həllərin qurulması. AMEA-nın “Xəbərləri”, 2016, №6, səh. 32-39