



## حل مسئله برنامه‌ریزی خطی دوترازه‌ی کسری با ضرایب بازه‌ای در توابع هدف

حسن میش مست نهی

دانشگاه سیستان و بلوچستان

فرهاد حمیدی

دانشگاه سیستان و بلوچستان

ندا امیری\*

دانشگاه سیستان و بلوچستان

### چکیده

در این مقاله، هدف معرفی مسئله برنامه‌ریزی خطی دوترازه‌ی کسری بازه‌ای و ارائه‌ی روشی برای حل آن می‌باشد. برای شروع، ابتدا مروری بر مسئله برنامه‌ریزی خطی دوترازه‌ی کسری خواهیم داشت، سپس مسئله برنامه‌ریزی خطی دوترازه‌ی کسری بازه‌ای را معرفی خواهیم کرد. برای حل مسئله، چون ضرایب توابع هدف به صورت کسرهایی بازه‌ای هستند، حل مسئله به راحتی امکانپذیر نیست. از طرفی چون ضرایب صورت و مخرج در توابع هدف به صورت بازه‌ای است، پس، هدف تعیین بهترین و بدترین مقدار بهینه‌ی تابع هدف تراز بالایی می‌باشد. در این مقاله، ایده‌اصلی استفاده از مدل صفحه‌برش و در نظر گرفتن تغییر متغیر چارنز و کوپر برای حل مسئله می‌باشد. و نهایتاً، مدل پیشنهادی‌مان را روی یک مثال تشریح خواهیم کرد.

**واژه‌های کلیدی:** برنامه‌ریزی خطی دوترازه‌ی کسری، ضرایب بازه‌ای، مدل صفحه‌برش، برنامه‌ریزی خطی دوترازه‌ی کسری بازه‌ای

Mathematics Subject Classification [2010]: 13D45, 39B42

### ۱ مقدمه

حالت خاصی از یک مسئله برنامه‌ریزی خطی دوترازه زمانی است که، توابع هدف آن (تابع هدف تراز بالایی و تابع هدف تراز پائینی) به صورت کسری باشند. در این صورت یک مسئله برنامه‌ریزی خطی دوترازه‌ی کسری (BLFP) خواهیم داشت، که اولین بار توسط کالویت و گیل<sup>۱</sup> در سال ۱۹۹۹ مطرح شد [۲]. یک مسئله (BLFP) به صورت زیر قابل تعریف است:

$$\begin{aligned} \min_{x \in X} \quad & f_1(x, y) \\ \min_{y \in Y} \quad & f_2(x, y) \\ \text{s.t.} \quad & (x, y) \in S \end{aligned} \quad (1)$$

به طوری که،  $f_i(x, y) = \frac{c_{i1}x + c_{i2}y + \alpha_i}{d_{i1}x + d_{i2}y + \beta_i}$ ، به ازای  $i = 1, 2$ ،  $d_{i1}x + d_{i2}y + \beta_i > 0$ . از جمله روش‌های حل مسئله برنامه‌ریزی خطی دوترازه‌ی کسری، روش وزن‌دهی است که در سال ۲۰۰۷ توسط میشرا<sup>۲</sup> ارائه شده است [۵]. در این روش، با تعیین وزن‌هایی مناسب، می‌توان مسئله برنامه‌ریزی خطی دوترازه را به یک مسئله بهینه‌سازی تک تراز تبدیل کرد. در سال ۲۰۱۰، دوران تکسری<sup>۳</sup> روش سری تیلور پیشنهاد دادند. در این روش، جواب‌های بهینه‌ی هر تابع هدف کسری به دست

\*سخنران

<sup>۱</sup>Calvete and Gale<sup>۲</sup>Mishra<sup>۳</sup>Duran toksari