



تجزیه و تحلیل تغییر پارامترها در عملکرد الگوریتم کلونی زنبور مصنوعی برای حل مسائل

بهینه سازی پیوسته دودویی

(NIMC۲۰۱۷)

بیبا شکوری^۱، بهروز دانشیان^۲^۱ سازمان آموزش و پرورش ناحیه ۳ تبریز^۲ دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران جنوب، گروه ریاضی کاربردی، دانشکده علوم پایه، تهران، ایران

چکیده- در این مقاله نسخه اصلاح شده روش تکراری الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل برای حل مسائل بهینه سازی دودویی پیوسته (ABC_{bin}) که فضای جواب ساختار دودویی دارند، پیشنهاد شده که از رفتار کلونی زنبور عسل واقعی الهام گرفته شده است. در مدل ارائه شده با دانستن این واقعیت که عوامل مصنوعی در فضای جواب پیوسته اثر می گذارند، موقعیت منبع غذایی به دست آمده توسط عوامل مصنوعی به مقادیر دودویی تبدیل شده، قبل از آنکه تابع هدف خاص برای مسئله تعیین شود. دقت و عملکرد روش پیشنهادی مورد بررسی قرار گرفته، و نتایج به دست آمده توسط ABC_{bin} را با روش های دیگر مقایسه می کنیم.

کلید واژه- الگوریتم کلونی مصنوعی زنبور عسل، مسائل دودویی، تبدیل مقادیر پیوسته،

فاز اولیه: این فاز تنها یک بار تحقق میابد. ابتدا اندازه جمعیت تعیین می شود، نیمی از جمعیت متشکل از زنبور کارگر و نیم دیگر زنبور ناظر است. یک منبع غذایی جدید برای هر زنبور کارگر با استفاده از معادله (۱) تولید می شود

$$x_{i,j} = x_j^{\min} + \lambda(x_j^{\max} - x_j^{\min}) \quad (1)$$

$$i = 1, \dots, N, j = 1, \dots, D$$

که در آن $x_{i,j}$ از آمین بعد از i آمین زنبور کارگر است. $x_j^{\max}, x_j^{\min}$ بترتیب کران های پایین و بالا از پارامترهای z ام هستند، λ یک عدد تصادفی در بازه $[0, 1]$ است، N تعداد زنبوران کارگر است و D ابعاد مسئله بهینه سازی است. و پس از آن، مقدار برازش منابع غذایی از زنبورهای کارگر به صورت زیر محاسبه می شود:

$$fit_i = \begin{cases} \frac{1}{1 + f_i} & \text{if } (f_i \geq 0) \\ 1 + abs(f_i) & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2)$$

که در آن fit_i مقدار برازش منابع غذایی از زنبورهای کارگر i ام است، f_i مقدار تابع هدف خاص برای مسئله بهینه سازی از منبع غذایی i آمین زنبور کارگر است. علاوه بر این، مقدار حدی تعیین می شود و یک شمارشگر ایجاد می شود و تنظیم مجدد برای هر منبع غذایی در این فاز است.

۱- مقدمه

در سال های اخیر، روش فرا ابتکاری مبتنی بر هوش جمعی به منظور حل مسائل بهینه سازی NP-hard ارائه شده است. الگوریتم کلونی زنبور مصنوعی (ABC) که یکی از این روشها هست، برای حل مسائل بهینه سازی پیوسته هست، که از رقص زنبورها و رفتار جستجوگری زنبورهای عسل واقعی الهام گرفته است. [۱]. بعضی از کاربردهای الگوریتم ABC برای حل مسائل سخت توسط افراد متعددی نشان داده شده است (، [۳] [۴]). اگر فضای جواب مسئله ساختار یافته دودویی باشد، جواب در این روش بایستی به مقادیر دودویی تبدیل شود. در این تحقیق، با الهام گیری از روش پیشنهادی برای بهینه سازی جمعی ذرات (PSO) توسط GÜNER و Sevkli [۲]، استفاده شده است، مقدار پیوسته در جواب های تولید شده توسط ABC به فضای دودویی منتقل شده است و نتایج به دست آمده از روش ABC_{bin} با PSO پیوسته مقایسه شده است.

۲- الگوریتم کلونی زنبور مصنوعی

مراحل الگوریتم به صورت زیر بیان شده است: [۵]