

## سوالات نهایی

۱. جمعیت اولیه بسیار کم یا بسیار زیاد چه مشکلاتی را به وجود می‌آورند؟

جمعیت اولیه بسیار زیاد باعث می‌شود عملیات ساخت generation جدید زمان بسیاری بگیرد و در نهایت برنامه کند شود. جمعیت اولیه بسیار کم باعث می‌شود تنوع کروموزوم‌ها بسیار کم باشد و در نهایت نتوانیم به سادگی به جوابی نزدیک بهینه برسیم.

۲. اگر تعداد جمعیت در هر دوره افزایش یابد، چه تاثیری روی دقت و سرعت الگوریتم می‌گذارد؟

در صورتی که تعداد جمعیت در هر دوره افزایش یابد باعث می‌شود تولید نسل‌های آخر به دلیل جمعیت زیاد بسیار کند شود و سرعت الگوریتم را پایین بیاورد. همچنین در نسل‌های آخر کروموزوم‌ها به سمت همگرایی می‌روند و بیشتر شبیه هم می‌شوند پس افزایش تعداد آن‌ها تاثیر چندان خوبی در افزایش دقت الگوریتم نخواهد داشت.

۳. تاثیر هر یک از عملیات crossover و mutation را بیان و مقایسه کنید. آیا می‌توان فقط یکی از آنها را استفاده کرد؟ چرا؟

عملیات crossover باعث ایجاد تنوع و ساخت کروموزوم‌های جدید و بهتر از کروموزوم‌های parent در generation می‌شود. عملیات mutation باعث ایجاد تنوع می‌شود و از گیر کردن الگوریتم در یک local maximum جلوگیری می‌کند. فقط استفاده از crossover ممکن است باعث شود الگوریتم در یک بهینه موضعی قرار بگیرد و به جواب بهتری نرسد. فقط استفاده از mutation هم باعث می‌شود الگوریتم به کندی به سمت جواب پیش برود و تنوع زیادی نداشته باشد پس نمی‌توان فقط از یکی از آن‌ها استفاده کرد.

۴. به نظر شما چه راهکارهایی برای سریع‌تر به جواب رسیدن در این مسئله‌ی خاص وجود دارد؟

اگر به کروموزوم‌های بهتر شانس بیشتری برای حضور در نسل بعد داده شود و همچنین fitness function دقیق باشد تا کروموزوم‌ها به درستی ارزیابی شوند می‌توان سریع‌تر به جواب رسید. همچنین می‌توان در عملیات mutation به طور هدفمند مقدار ژنی از کروموزوم را زیاد کرد که اسنک مربوط به آن نسبت value/weight بالایی دارد که یعنی در انتخاب greedy زودتر انتخاب می‌شود.

۵. با وجود استفاده از این روش‌ها، باز هم ممکن است که کروموزوم‌ها پس از چند مرحله دیگر تغییر نکنند. دلیل این اتفاق و مشکلاتی که به وجود می‌آورد را شرح دهید. برای حل آن چه پیشنهادی می‌دهید؟

دلیل این اتفاق می‌تواند جمعیت کم اولیه یا عدم استفاده از mutation به درستی باشد که باعث می‌شود الگوریتم در local maximum متوقف شود. اگر از ابتدا جمعیتی با اندازه مناسب تولید شود و عملیات crossover و mutation در هر مرحله روی درصد خوبی از کروموزوم‌ها اعمال شود باعث ماندگاری تنوع در کروموزوم‌ها می‌شود.

۶. چه راه حلی برای تمام شدن برنامه در صورتی که مسئله جواب نداشته باشد پیشنهاد می‌دهید؟

هنگامی که الگوریتم به جایی رسید که fitness نسل‌های جدید تولید شده تفاوت چندانی با نسل قبلی آن‌ها نداشته باشد یعنی پیشرفت چندانی رخ نمی‌دهد و احتمالاً الگوریتم به بهترین جوابی که می‌توانست رسیده است. پس می‌توان در هر مرحله ساخت نسل جدید، میزان پیشرفت این نسل نسبت به نسل قبلی‌اش را محاسبه کرد و در صورتی که این مقدار کمتر از مقدار مشخصی بود الگوریتم را پایان داد.