



1. درست یا نادرست بودن موارد زیر را در باب الگوریتم ژنتیک بررسی کنید. (با ذکر دلیل)
 - a. درست - با استفاده از جهش، سعی می‌کنیم تمام محیط را جستجو کنیم اما این تضمین وجود ندارد که تمام فضای مسئله بررسی شود.
 - b. درست - کتاب مرجع صفحه 127 پاراگراف اول
2. فرض کنید در حال اجرای الگوریتم تپه نوردی در فضای گسسته هستیم و f تابع هدف ما و به دنبال بیشینه کردن آن هستیم.
 - a. در الگوریتم‌های جستجو محلی برخلاف الگوریتم‌های جستجو کلاسیک، هزینه مسیر برایمان مهم نیست و چون مسیر برایمان مهم نیست، آن را نگره نمی‌داریم در نتیجه حافظه کمتری مصرف می‌کنیم.
 - b. گره انتخابی بعدی ما گره D است زیرا مقدار تابع هدف از سایر گره‌ها قابل انتخاب و گره فعلی بیشتر است.
 - c. در صورتی که گره D را انتخاب کنیم از گره G که بیشترین مقدار را دارد دور می‌شویم.برای حل این مشکل، انتخاب تصادفی حالت بعدی از میان حالت بهتر از حالت فعلی بر اساس احتمالی متناسب با مقدار تابع هدف، می‌تواند به ما کمک کند.
3. دو روش انتخاب «رتبه‌بندی» و «تورنمنت» در الگوریتم ژنتیک را با هم مقایسه کنید، مزیت و عیب هر دو روش را بیان کنید.

در روش رتبه‌بندی، ابتدا تمام جمعیت را مرتب (sort) می‌کنیم سپس به اندازه جمعیت قبلی، از برترین‌ها انتخاب می‌کنیم. در روش تورنمنت، تورنمنت‌هایی بین تعدادی از جمعیت برگزار می‌شود که برنده‌ها انتخاب می‌شوند. مزیت روش تورنمنت این است که فضای حالت بیشتری را نسبت به رتبه‌بندی می‌بیند ولی سرعت همگرایی پایین‌تری دارد. روش رتبه‌بندی سریع‌تر به جواب می‌رسد ولی مشکلی که دارد این است که احتمال گیر کردن در بهینه محلی بیشتر است. از مزیت‌های دیگر تورنمنت Q می‌توان به قابلیت محاسبه بصورت موازی (parallel) نیز اشاره کرد.
4. درست یا نادرست بودن موارد زیر را در باب الگوریتم ژنتیک بررسی کنید. (با ذکر دلیل)
 - a. غلط، امکان قبول جواب بدتر نیز وجود دارد البته در صورتی که بدتر باشد، به صورت احتمالی متناسب با میزان بدتر شدن قبول می‌شود.
 - b. صحیح
 - c. غلط، در مواردی که تنها یک بهینه محلی وجود دارد یا مواردی که بهینه‌های محلی خیلی تفاوتی با بهینه سراسری ندارد، الگوریتم greedy hill-climbing نسبت به الگوریتم simulated annealing برتری دارد.
5. فرض کنید قرار است در هتلی با پول محدود بیشترین تعداد ممکن اتاق را رزرو نماییم. قرار است این مسئله را با استفاده از الگوریتم ژنتیک با داده‌های زیر حل نماییم.

موجودی پول ما 30 تومان است و قیمت اتاق‌ها به ترتیب، 24، 4، 2، 8، 2، 3 است.

a. به طور کلی: 1- تولید موجود تصادفی 2- تولید فرزندان بر اساس سیاست انتخابی 3- اعمال جهش در فرزندان 4- انتخاب بازماندگان

b. به طور کلی: کروموزم ما به صورت $[1, 0, 0, 0, 0, 1]$ نمایش داده شود که در آن خانه اول نماینده ارزان ترین اتاق یعنی اتاق 2 تومانی، عضو دوم نماینده اتاق 2 تومنی دیگر و به همین ترتیب تا انتها که آخرین عضو نماینده اتاق 24 تومانی باشد. در این مثال کروموزوم ما فقط شامل اتاق 24 تومانی و 2 تومانی است. یک تابع برآزش ساده برای این مسئله می تواند حاصل جمع قیمت ها باشد که در این مثال برابر 26 تومان است. در این مسئله می توانیم پس از تولید تصادفی جمعیت اولیه به تولید فرزندان مختلفی بر اساس سیاست انتخابی خود پردازیم که در این سوال براساس اختلاف قیمت جمعیت فعلی تا قیمت مورد نظر یعنی 30 تومان باشد. و سپس جهش را با دادن شانس بیشتر به فرزندان با وزن کمتر، اعمال کرد.