



## سؤال ۱. Simulated Annealing

الگوریتم Simulated Annealing به این صورت عمل می‌کند که برای دماهای بالا، جست‌وجوی ش کاملاً تصادفی است. هر چه دما را بیش‌تر کاهش بدهیم، فرآیند جست‌وجو بیش از پیش دقیق می‌شود. بنابراین، دو چیز در این فرآیند بسیار مهم است:

۱. شروع با دمای بالا (برای ارزیابی ویژگی‌های ناخالص تابع هدف) و تکامل آن به صورتی که به دمای پایین‌تر برسد.

۲. با توجه به طبیعت تصادفی بودن این الگوریتم، به‌طوری تعریف شده است که احتمال حرکت رو به پایین (هر چند با مقدار اندک بزرگ‌تر از صفر) وجود دارد. این عامل سبب می‌شود تا احتمال گیر کردن الگوریتم در ماکسیمم‌های محلی را تا حدی از بین می‌برد. چون همیشه احتمال بیرون پریدن از آن وجود دارد.

- الف) اگر دما را به سرعت کاهش دهیم، باعث می‌شود که فرآیند بازپخت به خوبی صورت نگیرد. این عمل‌کرد باعث می‌شود تا به یک وضعیت suboptimal برسیم که می‌تواند یک ماکسیمم محلی یا یک سطح صاف باشد.

- ب) اگر دمای مثبت اولیه مقداری کوچک باشد، می‌تواند منجر به محدود شدن فضای مدل در نقطه‌ی شروع شود. اما اگر مقدار آن بزرگ باشد باعث افزایش تعداد random walk ها و iteration ها می‌شود.

- ج) اولین node که همان current است را برمی‌گرداند و الگوریتم به پایان می‌رسد.