

تمرین الگوریتم ژنتیک

در این تمرین، شما باید مساله n -پازل را توسط الگوریتم ژنتیک حل کنید. این مسئله شامل یک جدول مربعی به ابعاد $N \times N$ است که در خانه‌های آن اعداد غیرتکراری 1 تا $N-1$ قرار گرفته‌اند. در این مسئله، هدف پیدا کردن تصادفی یک چینش خاص از اعداد است.

در نظر داشته باشید که نیاز به پیاده‌سازی گرافیک مربوط به جدول نیست و می‌توانید مقادیر خانه‌های جدول را به صورت یک رشته‌ی عددی نمایش دهید. به عنوان مثال جدول زیر را به صورتی که در ادامه آمده، می‌توانید نشان دهید. کار با جدول با این شیوه، کار شما را برای نمایش آن، در مراحل بعدی پیاده‌سازی آسان‌تر می‌کند.

5	2	6
	8	7
4	1	3

نمایش جدول بالا:

5 2 6 0 8 7 4 1 3

با استفاده از اندازه جمعیت، باید بتوانید جمعیت اولیه را به صورت تصادفی بسازید. همین‌طور در انتخاب نسل بعد، نیمی از والدین را که بهترین سازگاری را دارند انتخاب کنید و فرزندان جدید را بسازید. تابع شایستگی را می‌توانید به صورت تفاوت نظریه‌نظیر بین خانه‌های جدول مورد نظر با جدول هدف، محاسبه کنید. (این مقدار باید کمینه شود) از روش تک‌نقطه‌ای برای پیاده‌سازی بازترکیبی استفاده کنید. برای پیاده‌سازی جهش، دو خانه‌ی متمایز و تصادفی را انتخاب و مقادیر آن‌ها را با هم جابه‌جا کنید. دقت کنید که یک نرخ جهش و یک نرخ بازترکیبی داریم که مشخص می‌کنند عملیات مربوطه (جهش یا بازترکیبی) با چه احتمالی انجام شود. در نهایت برای انتخاب جمعیت نسل بعد، شایسته‌ترین افراد را در میان کل والدین و فرزندان، انتخاب کنید. کد شما باید شامل پیاده سازی توابع جداگانه برای بخش‌های مختلف خواسته شده باشد.

دقت کنید که افراد جمعیت، متمایز باشند (توضیح دهید چرا)

ورودی‌های برنامه: اندازه‌ی پازل (n)، اندازه‌ی جمعیت، احتمال بازترکیبی، احتمال جهش و تعداد نسل‌ها

چینش هدف از جدول می‌تواند به صورت ورودی به برنامه داده شود و یا در داخل کد به دلخواه نوشته باشید.

با رسیدن به چینش هدف یا به پایان رسیدن آخرین نسل، برنامه به پایان می‌رسد.

گزارشی از کار خود بنویسید و همراه با کدتان ارسال کنید. سعی کنید جزییات عملیات مختلف را به ازای افراد هر نسل، همینطور مقدار سازگاری آنها را، چاپ و در گزارش ثبت کنید، به شکلی که قابل فهم و بررسی باشد.