



به نام خدا



دانشگاه تهران  
دانشکده‌ی مهندسی برق و کامپیوتر

ژنتیک

گزارش پروژه‌ی دوم

روزبه بستان‌دوست	پویا نقوی	نام و نام خانوادگی
810194277	810194417	شماره‌ی دانشجویی
۲۸ فروردین‌ماه ۱۳۹۷		تاریخ ارسال گزارش

## ۱. چکیده

در این پروژه هدف پیاده‌سازی الگوریتم ژنتیک است. در این الگوریتم ابتدا به صورت رندوم به تعداد دلخواه کروموزوم‌هایی تولید می‌کند. اکنون به صورت رندوم هر دوتایی از کروموزوم‌ها را باهم ادغام کرده و یک کروموزوم جدید تولید می‌کنیم. اگر همین کار را ادامه بدهیم، ممکن است در یک ماکزیمم محلی گیر بیفتیم. پس در هر مرحله با احتمال کم تابع **mutation** را صدا می‌زنیم تا به صورت رندوم تغییری در کروموزوم‌ها ایجاد کنیم. در نهایت یک تابع به نام **fitness** صدا کرده و برای تمامی کروموزوم‌ها آن را محاسبه کرده و سپس پایین‌ترین آن‌ها را از جمعیت خود حذف می‌کنیم.

## ۲. ارائه‌ی روش

در ابتدا ۱۰۰ کروموزوم به صورت رندوم تولید می‌کنیم. به این نحو که یه عدد رندوم برای محل یک کلاس به دست می‌آوریم و کلاسی را که آن هم به صورت رندوم بدست آمده است، در آن محل قرار می‌دهیم. در هنگام این کار به این نکته توجه می‌کنیم که کلاسی که می‌خواهیم در آن محل قرار دهیم، قبلاً در کروموزوم قرار نگرفته باشد و همچنین استادی که آن کلاس را ارائه می‌دهد، درسی دیگر را همان روز و ساعت زمانی ارائه نکند. پس از این مرحله ۱۰۰ کروموزوم خود را به تابع **crossover** داده و به صورت رندوم ۲ کروموزوم را انتخاب می‌کنیم و از یک نقطه‌ی دلخواه ۲ کروموزوم را جدا کرده و قسمت اول کروموزوم اول را به قسمت دوم کروموزوم دوم متصل می‌کنیم. سپس برای آنکه با این روش ممکن است در ماکزیمم‌های محلی گیر بیفتیم و به ماکزیمم کلی نرسیم، تابع **mutation** را صدا می‌کنیم که به احتمال ۵ درصد یک کلاس رندوم را به یک روز و ساعت رندوم اضافه می‌کنیم و شرایط کلی سوال را چک می‌کنیم. در انتها تابع **fitness** را صدا کرده و مقدار ۱۵۰ کروموزوم را بدست می‌آوریم و آن‌ها را **sort** می‌کنیم و ۵۰ مقدار کمتر را از لیست جمعیت خود خارج می‌کنیم. اگر این کار را برای چندین بار تکرار کنیم در نهایت به جواب بهینه‌ی خود می‌رسیم.

## ۳. ارائه‌ی نتایج

نتایج در ۴ فایل **.txt** به پیوست آمده است.

## ۴. تحلیل نتایج

نتایج به ما نشان می‌دهد که در ابتدا مقدار خروجی تابع **fitness** برای کروموزوم‌های ما مقدارهای کمی است اما هرچه نسل‌ها به پیش می‌روند، مقادیر به صورت صعودی افزایش پیدا می‌کنند و در انتها به مقدار ماکزیمم خود نزدیک‌تر می‌شویم و حتی در مواردی دقیقاً به مقدار ماکزیمم خواهیم رسید.

## ۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این پروژه به طور کلی با الگوریتم ژنتیک و نحوه‌ی یادگیری نسل‌ها آشنا شدیم که هر چگونه هر نسل نسبت به نسل قبل خود پیشرفت می‌کند و نتایج خود را بهبود می‌بخشد. یعنی در مسائلی که دارای محیط پویا هستند، این الگوریتم می‌تواند ما را در رسیدن به جواب نهایی کمک کند.