**فهرست مطالب**

 عنوان صفحه

 فصل اول 1

1-1- مقدمه 2

1-2- به دنبال تکامل... 3

1-3- ایدۀ اصلی استفاده از الگوریتم ژنتیک 4

1-4- درباره علم ژنتیک 6

1-5- تاریخچۀ علم ژنتیک 6

1-6- تکامل طبیعی (قانون انتخاب طبیعی داروین) 7

1-7- رابطه تکامل طبیعی با روش‌های هوش مصنوعی 9

1-8- الگوریتم 11

1-8-1- الگوریتم‌های جستجوی ناآگاهانه 12

1-8-1-الف- جستجوی لیست 12

1-8-1-ب- جستجوی درختی 13

1-8-1-پ- جستجوی گراف 13

1-8-2- الگوریتم‌های جستجوی آگاهانه 13

1-8-2-الف- جستجوی خصمانه 14

1-9- مسائل NP-Hard 14

1-10- هیوریستیک 16

1-10-1- انواع الگوریتم‌های هيوریستیک 18

 فصل دوم 20

2-1- مقدمه 21

2-2- الگوریتم ژنتیک 22

2-3- مكانيزم الگوريتم ژنتيك 24

2-4- عملگرهاي الگوريتم ژنتيك 27

2-4-1- کدگذاری 27

2-4-2- ارزیابی 27

2-4-3- ترکیب 27

2-4-4- جهش 28

2-4-5- رمزگشايي 28

2-5- چارت الگوريتم به همراه شبه كد آن 28

2-5-1- شبه كد و توضيح آن 29

2-5-2- چارت الگوریتم ژنتیک 31

2-6- تابع هدف 32

2-7- روش‌های کد کردن 32

2-7-1- کدینگ باینری 33

2-7-2- کدینگ جایگشتی 34

2-7-3- کد گذاری مقدار 35

2-7-4- کدینگ درخت 36

2-8- نمایش رشته‌ها 37

2-9- انواع روش‌های تشکیل رشته 39

2-10- باز گرداندن رشته‌ها به مجموعه متغيرها 40

2-10-1- تعداد بيت‌هاي متناظر با هر متغير 41

2-11- جمعيت 42

2-11-1- ايجادجمعيت اوليه 43

2-11-2- اندازه جمعيت 43

2-12- محاسبه برازندگي (تابع ارزش) 44

2-13- انواع روش‌های انتخاب 46

2-13-1- انتخاب چرخ رولت 47

2-13-2- انتخاب حالت پایدار 49

2-13-3- انتخاب نخبه گرایی 50

2-13-4- انتخاب رقابتی 50

2-13-5- انتخاب قطع سر 51

2-13-6- انتخاب قطعی بریندل 51

2-13-7- انتخاب جایگزینی نسلی اصلاح شده 52

2-13-8- انتخاب مسابقه 52

2-13-9- انتخاب مسابقه تصادفی 52

2-14- انواع روش‌های ترکیب 53

2-14-1- جابه‌جایی دودوئی 53

2-14-2- جابه‌جایي حقيقي 56

2-14-3- ترکیب تک‌نقطه‌ای 57

2-14-4- ترکیب دو نقطه‌ای 58

2-14-5- ترکیب n نقطه‌ای 59

2-14-6- ترکیب یکنواخت 59

2-14-7- ترکیب حسابی 60

2-14-8- ترتیب 60

2-14-9- چرخه 61

2-14-10- محدّب 62

2-14-11- بخش\_نگاشته 62

2-15- احتمال تركيب 63

2-16- تحليل مكانيزم جابجایي 64

2-17- جهش 64

2-17-1- جهش باينري 66

2-17-2- جهش حقيقي 67

2-17-3- وارونه سازی بیت 68

2-17-4- تغییر ترتیب قرارگیری 68

2-17-5- وارون سازی 68

2-17-6- تغییر مقدار 69

2-18- محک اختتام اجرای الگوریتم ژنتیک 69

2-19- انواع الگوریتم‌های ژنتیکی 70

2-19-1- الگوریتم ژنتیکی سری 71

2-19-2- الگوریتم ژنتیکی موازی 71

2-20- مقایسه الگوریتم ژنتیک با سیستم‌های طبیعی 72

2-21- نقاط قوّت الگوریتم‌های ژنتیک 73

2-22- محدودیت‌های GAها 76

2-23- استراتژی برخورد با محدودیت‌ها 76

2-23-1- استراتژی اصلاح عملگرهای ژنتیک 77

2-23-2- استراتژی رَدّی 77

2-23-3- استراتژی اصلاحی 77

2-23-4- استراتژی جریمه‌ای 77

2-24- بهبود الگوریتم ژنتیک 78

2-25- چند نمونه از کاربردهای الگوریتم‌های ژنتیک 79

 فصل سوم 84

3-1- مقدمه 85

3-2- حلّ معماي هشت وزیر 86

3-2-1- جمعیت آغازین 88

3-2-2- تابع برازندگی 92

3-2-3- آمیزش 93

3-2-4- جهش ژنتیکی 94

3-3- الگوریتم ژنتیک و حلّ مسألۀ فروشندۀ دوره‌گرد 95

3-3-1- حل مسأله TSP به وسیله الگوریتم ژنتیک 97

3-3-2- مقایسه روشهای مختلف الگوریتم و ژنتیک برای TSP 105

3-3-3- نتیجه گیری 106

 فهرست منابع و مراجع 107