

## فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
7	مقدمه و پیشگفتار .....
8	فصل اول: مفاهیم الگوریتم ژنتیک .....
9	1-1 تاریخچه ایی مختصر از الگوریتم ژنتیک .....
9	1-2 نحوه عمل ژنتیک و الگوریتم ژنتیک .....
13	1-3 انتخاب والدها .....
14	1-3-1 انتخاب چرخ رولت .....
16	1-3-2 انتخاب ترتیبی .....
16	1-3-3 انتخاب حالت پایدار .....
16	1-3-4 نخبه سالاری .....
17	1-4 ترکیب کروموزومها .....
17	1-4-1 ترکیب تک نقطه ای .....
18	1-4-2 ترکیب دو نقطه ای .....
18	1-4-3 ترکیب یکنواخت .....
19	1-4-4 ترکیب نگاشت .....
20	1-4-5 احتمال ترکیب .....
20	1-5 جهش ژنتیکی .....
21	1-5-1 وارونه سازی بیت .....
21	1-5-2 تغییر ترتیب قرارگیری .....
21	1-5-3 تغییر مقدار .....
22	1-6 همگرایی و توقف الگوریتم .....
23	1-7 شبیه سازی صورت مسئله و تبدیل پارامترها به ژنومها .....
24	1-8 مزایا و معایب الگوریتم ژنتیک .....
25	1-9 مثالهایی از کاربرد الگوریتم ژنتیک .....
27	فصل دوم: مفهوم ازدحام و واحد کنترل ازدحام .....
28	2-1 مفاهیم اولیه .....
30	2-2 شرح مختصر مدل مرجع هفت لایه .....
31	2-2-1 لایه فیزیکی .....
31	2-2-2 لایه پیوند داده ها .....

31	..... لایه شبکه	2-2-3
31	..... الگوریتم مسیر یابی کوتاهترین مسیر (Shorttest Path)	2-2-3-1
33	..... الگوریتم غرق کردن (Flooding)	2-2-3-2
33	..... مسیریابی جریان گرا (Flow-Based Routing)	2-2-3-3
34	..... مسیریابی بردار فاصله	2-2-3-4
34	..... مسیریابی حالت پیوند	2-2-3-5
35	..... مسیریابی سلسله مراتبی	2-2-3-6
35	..... مسیریابی سیستم های سیار	2-2-3-7
36	..... لایه انتقال (Transport)	2-2-4
38	..... لایه جلسه (Session)	2-2-5
38	..... لایه نمایش (Presentation)	2-2-6
38	..... لایه کاربرد (Application)	2-2-7
40	..... پشته پروتکلی TCP/IP	2-3
41	..... لایه میزبان شبکه	2-3-1
41	..... لایه اینترنت	2-3-2
42	..... لایه انتقال	2-3-3
42	..... لایه کاربرد	2-3-4
42	..... مفهوم ازدحام	2-4
44	..... مفهوم کنترل ازدحام و تفاوت آن با کنترل جریان	2-5
45	..... اصول کلی در کنترل ازدحام	2-6
47	..... سیاستهای پیشگیری از ازدحام	2-7
48	..... خدمات بدون اتصال	2-7-1
49	..... خدمات اتصالگرا	2-7-2
51	..... مقایسه ای مختصر مابین خدمات اتصالگرا و بدون اتصال	2-7-3
52	..... کنترل ازدحام در زیر شبکه های مدار مجازی	2-8
53	..... کنترل ازدحام در زیر شبکه های دیتاگرام	2-9
54	..... بیت هشدار (The Warning Bit)	2-9-1
54	..... بسته های دعوت به آرامش (Choke Packet)	2-9-2
55	..... بسته های دعوت به آرامش گام به گام (Hop-By-Hop Choke Packet)	2-9-3
57	..... دور ریزی بار (Load Shedding)	2-10
58	..... تشخیص زود هنگام (Random Early Detection)	2-10-1
59	..... مکانیزم های کنترل ازدحام TCP	2-11
60	..... اصول و قواعد AIMD (Additive Increase and Multiplicative Decrease)	2-11-1
61	..... شروع آهسته (Slow Start) و پرهیز از ازدحام	2-11-2

63	.....	2-11-3	زمان انقضا و انتقال مجدد
63	.....	2-11-4	اندازه گیری زمان رفت و برگشت RTT
64	.....	2-11-5	انتقال مجدد سریع (Fast Retransmit) و بازیابی سریع (Fast Recovery)
66	.....	2-11-6	پیاده سازی TCP Tahoe
67	.....	2-11-7	پیاده سازی TCP Reno
68	.....	2-11-8	پیاده سازی TCP Vegas
69	.....	2-11-9	پیاده سازی TCP Westwood
70	.....		فصل سوم: استفاده از الگوریتم ژنتیک در مسئله کنترل ازدحام
71	.....	1-3	شناسایی فرمولها
71	.....	1-1-3	فرمول نرخ ارسال
72	.....	2-1-3	مسئله تخصیص منابع (Kelly's System Problem)
73	.....	3-1-3	بسط فرمولها
75	.....	2-3	طراحی فرمول در محیط الگوریتم ژنتیک با استفاده از شبه کد
78	.....	1-2-3	تعریف روش انتخاب و عملگرهای ژنتیک
81	.....	2-2-3	تعریف تابع برازش
82	.....	3-3	تشکیل الگوریتم ژنتیک با استفاده از توابع و عملگرهای تعریف شده
84	.....		منابع

## فهرست تصاویر

شماره صفحه	عنوان
10	شکل 1-1 کروموزومها و زنجیره ژنها .....
11	شکل 1-2 دیاگرام عملکرد الگوریتم ژنتیک .....
14	شکل 3-1 چرخ رولت .....
17	شکل 4-1 ترکیب تک نقطه ای .....
18	شکل 5-1 ترکیب دو نقطه ای .....
18	شکل 6-1 ترکیب یکنواخت .....
21	شکل 7-1 جهش با وارونه سازی بیت .....
21	شکل 8-1 جهش با تغییر ترتیب قرارگیری .....
22	شکل 9-1 جهش با تغییر مقدار .....
24	شکل 10-1 استفاده از درخت برای نمایش .....
29	شکل 1-2 ارتباطات بین لایه ها .....
30	شکل 2-2 مدل هفت لایه ای OSI .....
32	شکل 3-2 مسیریابی به روش OSPF .....
32	شکل 4-2 نمایش گراف شبکه که به یالهای آن وزن اختصاص داده شده .....
34	شکل 5-2 تبادل جدول مسیریابی در بین مسیریاب های موجود در شبکه .....
35	شکل 6-2 مسیریابی حالت پیوند .....
36	شکل 7-2 ارتباطات پیچیده ماشین های سیار .....
37	شکل 8-2 ارتباطات انتها به انتها .....
39	شکل 9-2 ارسال اطلاعات از لایه کاربرد یک سیستم و تحویل آن به لایه کاربرد دیگر .....
41	شکل 10-2 مقایسه ساختار TCP/IP و ساختار OSI .....
43	شکل 11-2 نمودار ارسال و دریافت بسته ها و بروز ازدحام .....
48	شکل 12-2 مسیریابی در یک زیر شبکه دیتاگرام .....
50	شکل 13-2 مسیریابی در یک زیر شبکه مدار مجازی .....
52	شکل 14-2 زیرشبکه دچار ازدحام (a) و ترسیم مجدد گراف با حذف مناطق درگیر ازدحام (b) .....
56	شکل 15-2 نحوه کار بسته دعوت به آرامش (a) و دعوت به آرامش گام به گام (b) .....
60	شکل 16-2 بار شبکه و تأثیر آن روی توان عملیاتی و تأخیرها .....
61	شکل 17-2 تغییرات پنجره ازدحام در الگوریتم های شروع آهسته و پرهیز از ازدحام .....
75	شکل 1-3 مدل تخصیص منابع .....
78	شکل 2-3 نمودار بهینگی تابع کاربری نسبت به نرخ منابع .....

## مقدمه و پیشگفتار:

سالها از پیشرفت و توسعه انفورماتیک و علوم کامپیوتر در کلیه زمینه‌ها گذشته، و از مدتها قبل، این رشته به عنوان جز لاینفکی از کلیه علوم درآمدی و کاربرد آن هر روز در جامعه بیشتر احساس می‌شود. در حال حاضر هیچ دانش و صنعتی را نمی‌توان یافت که برای بقای خود نیازمند به دانش انفورماتیک و مکانیزاسیون نباشد. حتی به جرات می‌توان گفت که هم اکنون عصر کامپیوترهای نخستین و سیستمهای صرفا مکانیزه نیز گذشته و وارد عصر هوش مصنوعی شده‌ایم.

از سالها قبل، زمزمه‌های انقراض نسل کامپیوترهای رومیزی به گوش رسیده و هم اکنون بقای صنعت و یا حتی بقای خود انسان به انواع سیستمهای هوشمند و خبره و کامپیوترهای بیولوژیکی وابسته شده است. با نگاهی ساده به محیط زندگی خود انواع مختلفی از کاربردهای هوش مصنوعی و سیستمهای خبره را می‌توان دید که مدتها از ظهور و جایگزینی آنها گذشته و ما حتی متوجه کوچکترین تغییری در اطراف خود نشده‌ایم. در حال حاضر و در عصر انفجار اطلاعات، پیشرفتهای بشر و اختراعات جدید، در ثانیه‌ها ظهور کرده و هر لحظه شاهد از رده خارج شدن تکنولوژی قبلی آنها خواهیم بود.

با توجه به این سرعت روزافزون پیشرفت علم، هیچ متخصص و یا دانشمندی، برای مدت زیادی عالم نخواهد ماند، مگر آنکه بتواند پیشرفت خود را با پیشرفت پیرامون خود وفق داده و یا اینکه حتی المقدور تمام سعی خود را بکند که فاصله و شکاف علمی وی با دنیای متمدن، به سال نکشد.