

درس هوش مصنوعی

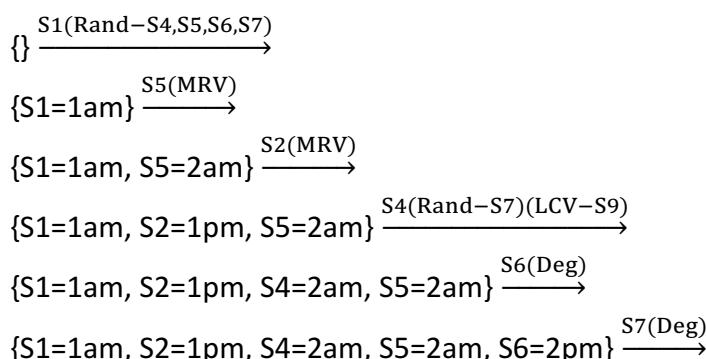
جواب تمرین ۶:

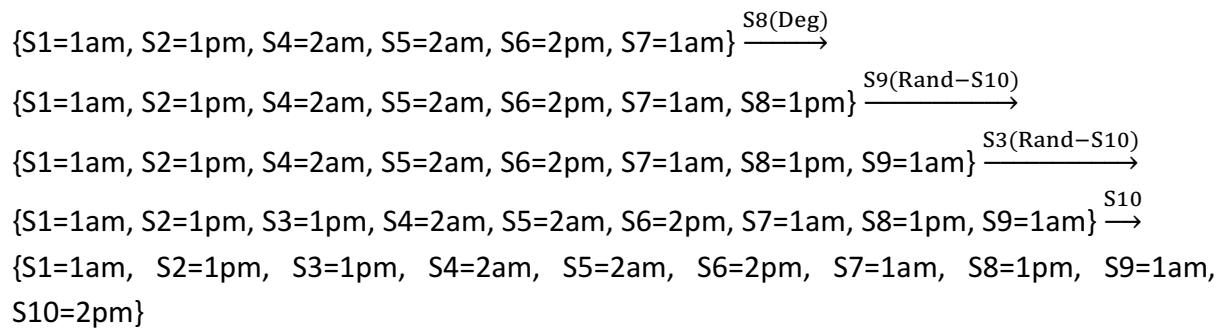
۱. جدول زیر متغیرها، دامنه‌ها و قیود را نشان می‌دهد:

Variables	Domains	Constraints					
		Type1			Type2		
S1	{1am, 1pm, 2am, 2pm}	x		x			x
S2	{1am, 1pm, 2am, 2pm}	x		x			
S3	{1am, 1pm, 2am, 2pm}		x		x		
S4	{1am, 1pm, 2am, 2pm}	x	x		x		
S5	{1am, 1pm, 2am, 2pm}			x		x	x
S6	{1am, 1pm, 2am, 2pm}			x	x		x
S7	{1am, 1pm, 2am, 2pm}			x		x	x
S8	{1am, 1pm, 2am, 2pm}				x	x	
S9	{1am, 1pm, 2am, 2pm}				x	x	
S10	{1am, 1pm, 2am, 2pm}				x	x	

در این جدول، قیدهای نوع اول (Type1) مقادیر متفاوت برای متغیرها را ایجاب می‌کنند و قیدهای نوع دوم (Type2) مقادیری با روزهای متفاوت را ایجاب می‌کنند.

۲. در الگوریتم جستجوی عقب‌رو (backtracking) با شروع از یک انتساب تهی، در هر مرحله یکی از متغیرها مقداردهی می‌شود. مراحل تکمیل انتساب در زیر نشان داده شده است. برای انتخاب متغیرها به ترتیب از MRV و شанс (random) استفاده شده است. در پرانتز جلوی هر متغیر دلیل انتخاب آن نوشته شده است. برای مثال اگر برای متغیر S4 داریم: (Rand – S7) یعنی طبق توابع MRV و Degree دو متغیر S4 و S7 دارای اولویت یکسان هستند و S4 بر اساس شанс انتخاب شده است. برای انتخاب مقادیر به ترتیب از LCV و شанс استفاده شده است. برای تابع LCV متغیری که با این مقداردهی کمتر مقید شده، آورده شده است. اگر طبق این تابع هیچ اولویتی بین مقادیر وجود نداشته باشد یکی از مقادیر باقیمانده (که ذکر نشده‌اند) بصورت تصادفی انتخاب می‌شود. پس از هر مقداردهی دامنه متغیرهای متأثر از مقداردهی به همراه مقادیر توابع MRV و Degree برای متغیرهای مقداردهی نشده بهنگام‌سازی می‌شود.





۳. در ابتداء تمام قیدها دارای وزن یکسان هستند. در هر مرحله یکی از متغیرها به صورت تصادفی انتخاب شده و مقداری برای آن انتخاب می‌شود که منجر به کمترین مجموع وزن برای قیدهای نقض شده شود. وزن قیدهایی که با این مقداردهی نقض شوند افزایش می‌باید. تابع ارزیابی که مجموع وزن قیدهای نقض شده را برای حالات (انتسابات کامل) نشان می‌دهد با افزایش مراحل الگوریتم تغییر می‌کند (این تابع باید کمینه شود). در هر مرحله چهار حالت متناظر با چهار مقدار برای متغیر انتخاب شده در نظر گرفته می‌شود. الگوریتم با پیدا کردن جواب (انتساب کامل و سازگار) و یا رسیدن به حداقل مراحل تعیین شده متوقف می‌شود. در جدول زیر ۱۱ مرحله از الگوریتم، با شروع از حالت اولیه در نظر گرفته شده در ابتدای اجرا (تمام متغیرها دارای مقدار ۱am باشند)، به همراه مجموع وزن قیدهای نقض شده نشان داده شده است.

Step	Selected Variable	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	$\sum w_i$
0		1am	1am	1am	1am	1am	1am	1am	1am	1am	1am	9
1	S1	2am	1am	1am	1am	1am	1am	1am	1am	1am	1am	16
2	S2	2am	1pm	1am	1am	1am	1am	1am	1am	1am	1am	21
3	S3	2am	1pm	1pm	1am	1am	1am	1am	1am	1am	1am	20
4	S4	2am	1pm	1pm	2pm	1am	1am	1am	1am	1am	1am	25
5	S5	2am	1pm	1pm	2pm	2pm	1am	1am	1am	1am	1am	26
6	S6	2am	1pm	1pm	2pm	2pm	2pm	1am	1am	1am	1am	24
7	S7	2am	1pm	1pm	2pm	2pm	2pm	1am	1am	1am	1am	28
8	S8	2am	1pm	1pm	2pm	2pm	2pm	1am	1pm	1am	1am	32
9	S9	2am	1pm	1pm	2pm	2pm	2pm	1am	1pm	2am	1am	26
10	S10	2am	1pm	1pm	2pm	2pm	2pm	1am	1pm	2am	2pm	28
11	S5	2am	1pm	1pm	2pm	1pm	2pm	1am	1pm	2am	2pm	18
12								...				

در جدول زیر نیز نحوه تغییر وزن قیدهای مسأله در مراحل مختلف الگوریتم بر اساس مقداردهی‌های انجام شده در جدول بالا نشان داده شده است:

{S4, S6, S8, S9}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
{S5, S9, S10}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	11
{S7, S8, S10}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11	11
{S1, S5}	1	2	2	2	2	2	3	4	5	6	7	8	8
{S6, S7}	1	2	3	4	5	6	7	7	7	7	7	7	7