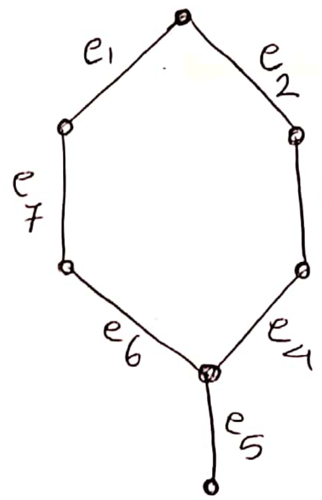
binary coding ژنتیک   min GFS   مسأله‌ی محاسبی

ورودی مسأله (createModel):

یک گراف به نام G با تعداد n رأس و تعداد m یال (تعداد اعضای E) و تعداد t مجموعه‌ی تطابق (تعداد M ها) در نظر گرفته شده‌اند.

مثال. M ها زیرمجموعه‌هایی از E هستند



G

$n=7$

$m=7$

$E=\{e_1, e_2, \dots, e_7\}$

$$M=\left\{\begin{array}{l} M_1=\{e_1,e_3,e_5\},\ M_2=\{e_1,e_3,e_6\} \\ M_3=\{e_2,e_4,e_7\},\ M_4=\{e_2,e_5,e_7\} \\ M_5=\{e_3,e_5,e_7\} \end{array}\right\}$$

$t=5$ تعداد اعضای مجموعه‌ی M

فرض کنیم مجموعه‌ی S که به صورت یک رشته‌ی m تایی (تعداد یال ها) از اعداد باینری 0 و 1 است که رقم 1 در i امین مکان رشته یعنی یال e_i در S قرار دارد.

S:

e_1	e_2	e_3	e_4	e_5	e_6	e_7
0	1	0	0	1	0	1

$\xrightarrow{\text{یعنی}} S=\{e_2, e_5, e_7\}$

در قسمت createRandomsolution یک S که به صورت تصادفی به عنوان جواب اولیه نوشته شده است.

objective-function(ind) تابع هدف و شرط شدنی بودن مسئله

می‌خواهیم بدانیم در هر مرحله S انتخابی یک GFS است یا خیر. سپس S با کمترین تعداد راه‌ها جواب بهینه است و مجموع راه‌ها مقدار بهینه است.

برای تشخیص اینکه S یک GFS است یا خیر (قسمت sumGFS در GA):

گام اول.

برای هر M بردار $r(M|S)$ را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم

$$r(M|S) = (d_1, d_2, \dots, d_m) \quad , \quad d_i = \begin{cases} 1 & e_i \in M \\ 0 & e_i \notin M \end{cases}$$

در مثال مثلاً اگر $S = \{e_1, e_2, e_5, e_7\}$ باشد در اینصورت

$r(M_1|S) = (1,0,1,0) \qquad e_1, e_5 \in M_1 \ , \ e_2, e_7 \notin M_1$

$r(M_2|S) = (1,0,0,0)$

$r(M_3|S) = (0,1,0,1)$

$r(M_4|S) = (0,1,1,1)$

$r(M_5|S) = (0,0,1,1)$

$\boxed{t=5} \longrightarrow$ تعداد Mها

سپس $r(M_1|s)$ ، $r(M_2|s)$ ، ... ، $r(M_t|s)$ را به صورت صعودی الفبایی (lexicographically increasing) مرتب می‌کنیم. مثلاً در مثال قبل

مثلاً $(0,1,0,1) > (0,0,1,1)$

$(0,0,1,1) = r(M_5|s)$

$j(1)=2$

$(0,1,0,1) = r(M_3|s)$

$j(2)=3$

$(0,1,1,1) = r(M_4|s)$

$j(3)=1$

$(1,0,0,0) = r(M_2|s)$

$j(4)=3$

$(1,0,1,0) = r(M_1|s)$

گام دوم. مقداری به نام $j(i)$ را برای $i=1,\dots,t-1$ (برای دو بردار متوالی) محاسبه می‌کنیم که $j(i)$ مکان اولین مختصی که دو بردار متوالی فوق در آن یکسان نیستند یعنی $r(M_i|s)$ و $r(M_{i+1}|s)$ در آن اختلاف دارند. مثلاً

$$r(M_5|s) = (0,0,1,1)$$
$$r(M_3|s) = (0,1,0,1)$$

اولین مکانی که با هم تفاوت دارند در مولفه دوم است.

اگر حداقل یکی از $j(i)$ ها صفر باشد یعنی دو بردار در هیچ مکانی اعداد ۱ نداشته باشند آنگاه S، GFS نیست و باید یک یال به صورت تصادفی از $E-S$ انتخاب کرده و به S اضافه کنیم و S جدید ساخته می‌شود و به گام اول برگردیم. E به جز S

گام سوم. تعیین می‌کنیم

$$q = \max\{j(1), j(2), \dots, j(t-1)\}$$

و q درایه‌ی اول S را نگه می‌داریم. مثلاً

$$q = \max\{1,2,3\} = 3$$

پس 3 مولفه‌ی اول S را نگه می‌داریم یعنی $S=\{e_1, e_2, e_5\}$ و مقدار تابع هدف 3 است چون

$$S = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ \hline \end{array}$$