

به نام خدا

گزارش فاز دوم پروژه (بخش مقدماتی)

آرشام لولوهری

99102156

(الف)

در زیر تعریف هر المان در فایل ورودی ، آورده شده است. با توجه به نمادهای استفاده شده در جدول برای عناصر وابسته ، و نیز دیگر عناصر، نوع (type یا element) المان را با نمادشان و به عنوان ورودی اول نشان میدهیم (البته در صفحه اول توضیحات پروژه، ذکر شده که نوع المان ، بعد از نام المان بیاید و ورودی دوم باشد اما با توجه به مثالی که برای بخش ب زده شده و در آن نوع المان در ابتدا آورده شده است ، برای تطابق نتایج ، نوع المان را ورودی اول میگیریم):

مقاومت:

R,name,node1,node2,value

که مقدار آن بر حسب اهم میباشد.

سلف:

L,name,node1,node2,value

که مقدار آن بر حسب هانری میباشد.

خازن:

C,name,node1,node2,value

سلف تزویج:

برای هریک از سلف های دارای تزویج ، آن را به صورت زیر تعریف میکنیم:

ML,name,node1,node2,dependenceElementName,dependenceValue,value

که مقادیر اول تا چهارم مشابه قبل ، نماد و نام و گره های مشترک با این شاخه هستند. مقدار پنجم و ششم به ترتیب نام سلف دارای تزویج با این سلف ، و ضریب تزویج M است. مقدار آخر نیز اندوکتانس خود سلف است که این دو مقدار آخر بر حسب هانری اند.

منبع ولتاژ مستقل:

$V, name, node1, node2, value$

که مقدار آن بر حسب ولت است.

منبع جریان مستقل:

$I, name, node1, node2, value$

که مقدار آن بر حسب آمپر است.

منبع ولتاژ وابسته به ولتاژ:

$Z, name, node1, node2, dependenceElementName, dependenceValue, value$

که مقدار آن بر حسب ولتاژ است. ورودی پنجم ، ولتاژ یکی از المان ها با توجه به نام آنهاست. مثلا اگر به ولتاژ مقاومت $R1$ وابسته بود ، این مقدار برابر با $R1$ است. ورودی ششم نیز ضریب وابستگی است. مثلا اگر مقدار ولتاژ برابر با $2VR1$ - بود ، این مقدار برابر با -2 است.

منبع جریان وابسته به ولتاژ:

$H, name, node1, node2, dependenceElementName, dependenceValue, value$

که مقدار آن برحسب آمپر است. ورودی های پنجم و ششم مشابه المان قبل تعریف میشوند.

منبع ولتاژ وابسته به جریان:

Y,name,node1,node2,dependenceElementName,dependenceValue,value

که مقدار آن برحسب ولتاژ است. ورودی پنجم ، جریان یکی از المان ها با توجه به نام آنهاست. مثلا اگر به جریان مقاومت $R1$ وابسته بود ، این مقدار برابر با $R1$ است. ورودی ششم نیز ضریب وابستگی است. مثلا اگر مقدار ولتاژ برابر با $2IR1$ - بود ، این مقدار برابر با -2 است.

منبع جریان وابسته به جریان:

T,name,node1,node2,dependenceElementName,dependenceValue,value

که مقدار آن برحسب آمپر است. ورودی های پنجم و ششم مشابه المان قبل تعریف میشوند.

واضح است که در تمامی المان ها ، نام المان دلخواه و دست طراح مدار است. $Node1$ ، گره با سر مثبت و $Node2$ ، گره با سر منفی المان را نشان میدهد و هر دو ، یک عدد با شروع از صفر هستند که شماره گره المان را مشخص میکنند. سایر موارد نیز در بالا توضیح داده شدند.

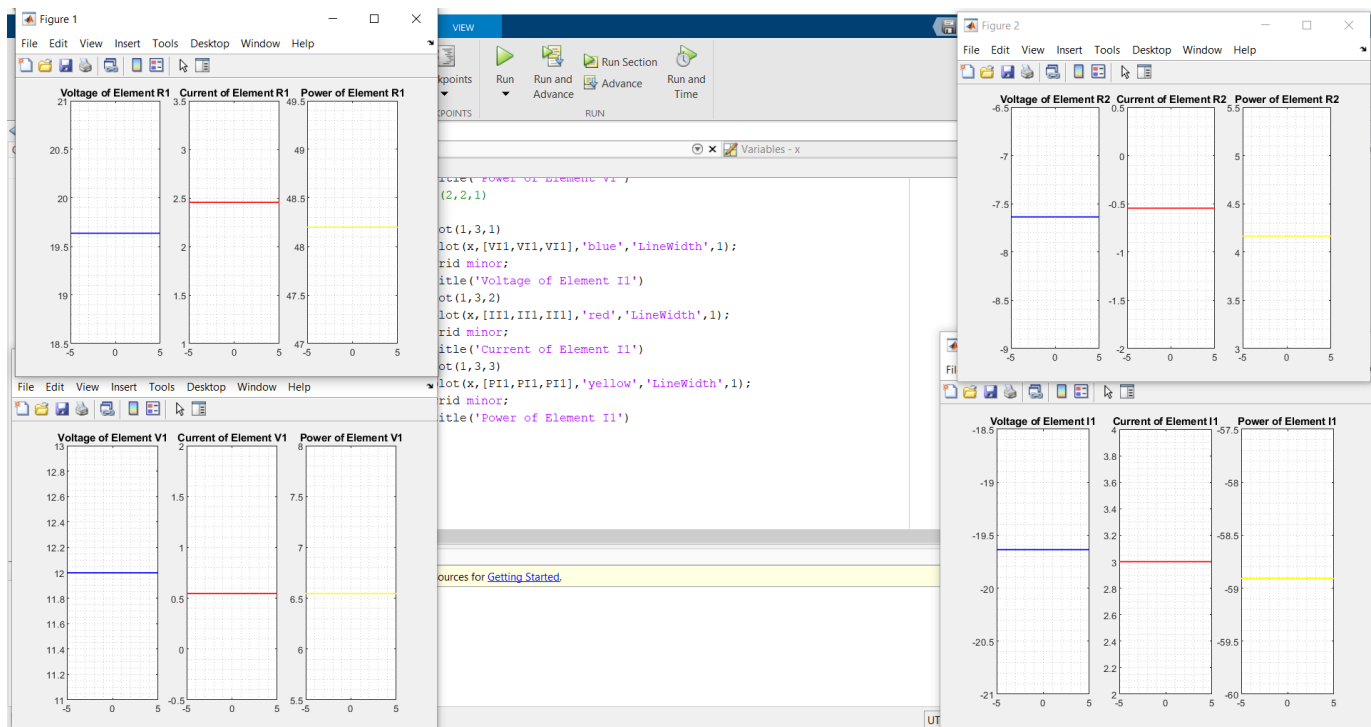
(ب)

کد متلب در فایل زیپ ارسالی آورده شده است. ورودی باید یک فایل تکست با نام input.txt باشد که در آن به ترتیب نوع المان ، نام المان ، گره با سر مثبت و گره با سر منفی المان (که هر دو یک عدد و بیانگر شماره گره با شروع از صفر هستند) و سپس (با توجه به اینکه بخش مقدماتی و در مدار داده شده ، عنصر دارای وابستگی ندارد) مقدار المان برحسب SI آمده باشد تا نتیجه درست تحلیل گره و با در نظر گرفتن جهت مثبت و منفی (Node1,Node2) هر المان ، در فایل خروجی با نام output.txt نوشته شود. این فایل حاوی نام، ولتاژ، جریان و توان هریک از دو مقاومت ، تک منبع ولتاژ و تک منبع جریان است که در تصویر زیر مشاهده میشود به ازای ورودی های نمونه ای که در صورت پروژه آمده بود ، نتایج مورد انتظار چاپ شده است (البته به صورت اعشاری):

output.txt - Notepad

File Edit Format View Help

```
<R1><19.636364><2.454545><48.198347>  
<R2><-7.636364><-0.545455><4.165289>  
<V1><12.000000><0.545455><6.545455>  
<I1><-19.636364><3.000000><-58.909091>
```



الگوریتم کلی که نیز بدین صورت است که ابتدا گره ای که در ورودی با نام 0 داده شده را زمین مدار میگیریم. پس در دستگاه ماتریسی نهایی که باید حل شود تا ولتاژ هر گره بدست بیاید، اولین معادله این است که $e_0=0$ (به همین دلیل حتما باید گره ای با نام صفر در ورودی ها باشد).

سپس معادله مربوط به KCL در گره ای با ورودی 2 (که همان گره مشترک دو مقاومت است) نوشته میشود. در نهایت نیز بر اساس مقدار

منبع ولتاژ ، معادله ای برای مقدار گره با ورودی 1 نوشته میشود. این دستگاه ماتریسی 3 معادله ای حل شده و ولتاژ گره ها را بدست میدهد و از روی آن میتوان به جریان و به دنبال آن ، توان هر المان رسید:

```
Editor - D:\arsham\TERM 3\MatlabFiles\ECT_PHASE2\Q1.m
Q1.m x input.txt x +
109 voltage_source_rows];
110 - sources_vector = [0;kc12_value;voltage_source_values];
111
112 - nodes = (linsolve(matrix,sources_vector)).';
113 - e0 = nodes(1,1);
114 - e1 = nodes(1,2);
115 - e2 = nodes(1,3);
116
117 - VR1 = e2-e0;
118 - VR2 = e1-e2;
119 - VI1 = e0-e2;
120
121 - IR1 = VR1/R1;
122 - IR2 = VR2/R2;
123 - IV1 = -IR2;
124
125 - PR1 = VR1*IR1;
126 - PR2 = VR2*IR2;
127 - PV1 = V1*IV1;
128 - PI1 = VI1*I1;
129
130 - voltage = [VR1 VR2 V1 VI1];
131 - current = [IR1 IR2 I1 IV1];
132 - power = [PR1 PR2 PV1 PI1];
133 %
134
135 %writing result on file
136 - i=1;
137 - outFileID = fopen('output.txt','w');
```

توجه شود که در بخش مقدماتی ، کد به گونه ای نوشته شده که ترجیحا برای اطمینان از درست کار کردن کد ، نام گره ها و جای هر کدام بهتر است مشابه آنچه در مثال آمده است، باشد:

0:زمین یا گره پایین مدار

1:گره مشترک منبع ولتاژ و مقاومت سری با آن

2:گره مشترک بین دو مقاومت

البته تغییر نام المان ها مشکلی ایجاد نمیکند.