

گزارش تمرین سری اول برنامه نویسی پیشرفته

علیرضا طباطبائی

9723052

• تمامی دستورات دارای کامنت میباشند.

ابتدا تمامی کتابخانه های مورد نیاز را در بخش `hw1.h` اضافه کردیم و از

دستور `using` گفته شده در صورت سوال نیز استفاده کردیم.

سپس یک `name space` طبق خواسته سوال ایجاد کردیم.

سپس شروع به تعریف توابع کردیم که در زیر توضیح مختصری ارائه

میکنیم:

1- صفر ها : برای تعریف ماتریس ، از تعریف وکتور در وکتور استفاده

میکنیم. یک درایه از وکتور را به یک وکتور دیگر مپ میکنیم.

ارور های منطقی را نیز مشخص کرده ایم. ورودی های اندازه سطر و ستون نیز

باید مثبت باشند.

2- یک ها : همانند بخش قبل انجام میدهیم با این تفاوت که بجای صفر ،

عدد یک را در آنها قرار میدهیم.

3- رندوم: از یک تابع و کتابخانه مخصوص جهت تولید اعداد رندوم در بازه خاصی استفاده کردیم که در کد ها قابل مشاهده است .

4- جهت نمایش دادن اعداد به شکل منظم ، باید از `setw`/استفاده کرد تا زیر هم باشند. همچنین برای اعشار باید از `setprecision`/استفاده کنیم. همچنین از `fix`/استفاده میکنیم که منظم تر شود.

5- ضرب عدد در ماتریس : هر عضو را در عدد مشخص داده شده ضرب میکنیم.

6- ضرب ماتریس در ماتریس : باید ابتدا شرط ضرب دو ماتریس در هم برقرار باشد(یکسان بودن ستون اولی و سطر دومی) و سپس طبق فرمول ضرب دو ماتریس ، آنها را در هم ضرب میکنیم. سطر ماتریس خروجی برابر سطر ماتریس اول و ستون ماتریس خروجی برابر ستون ماتریس دومی است.

7- جمع عدد با ماتریس : یک عدد را به هر درایه ماتریس اضافه میکنیم .

8- جمع ماتریس با ماتریس: باید سطر ها برابر و ستون ها برابر باشند.

سپس درایه های نظیر به نظیر را جمع میکنیم.

9- برای ترنسپوز کردن، یک ماتریس با جابجایی تعداد سطر و ستون

ساخته و سطر ها را در ستون و ستون ها را در سطر قرار دادیم.

10 - جهت ماینور کردن، ابتدا شرط ها را چک کرده و سپس سطر و ستون

مورد نظر را حذف میکنیم. برای این کار، ماتریس را به 4 مستطیل تقسیم

کرده و هر مستطیل را با یک شرط if مشخص میکنیم و درایه ها را به ماتریس

جدید انتقال میدهیم.

سایز ماتریس جدید، یک سطر و یک ستون از ماتریس قبلی کمتر دارد.

11 - دترمینان: برای محاسبه دترمینان، از روش توابع بازگشتی استفاده

میکنیم تا همه را به توابع مربعی 2 در 2 برسانیم و سپس دترمینان را محاسبه

میکنیم.

جهت محاسبه، از فرمول مربوط به محاسبه دترمینان توسط ماینور ها و

دترمینان آنها استفاده میکنیم.

12- برای محاسبه معکوس یک ماتریس، پس از چک کردن شرط ها، ابتدا

دترمینان کمان هر درایه را جایگزین کرده و سپس درایه هایی که مجموع

سطر و ستون آنها فرد است را قرینه کرده و سپس آنها را ترنسپوز کرده و به دترمینان تقسیم میکنیم که دترمینان باید مخالف صفر باشد.

13 - جهت کانتکت کردن ، دو ماتریس را با دو حلقه for جداگانه ، درون یک ماتریس بزرگتر قرار میدهیم.

14 - در اعمال سطری مقدماتی ، جهت جابجا کردن دو سطر ، در طی دو شرط if ، هرگاه به یکی از دو سطر انتخاب شده رسیدیم ، سطر دیگر را داخل آن سطر قرار میدهیم.

15 - جهت ضرب کردن یک عدد در یک سطر ، طی یک شرط ، هرگاه به سطر مربوطه رسیدیم ، بجای همان اعداد اصلی ، آنها را در یک عددی خاصی ضرب میکنیم و سپس کپی میکنیم.

16 - برای جمع ضریبی از یک سطر با سطر دیگر ، همانند بالا ، به کمک شرط if ، این عمل را انجام میدهیم.

17- برای فرم سطری پلکانی ، طبق رابطه صورت سوال ، اعداد روی قطر اصلی را با ضربی مشخص و قابل محاسبه ، به سطر هایی که قرار است صفر شوند اضافه میکنیم.

این عمل را برای هر کدام از اعضای قطر اصلی و اعداد پایین آنها انجام میدهیم تا به فرم خواسته شده برسیم.

قسمت امتیازی : شرطی را قرار میدهیم که در صورت صفر شدن اعضای روی قطر اصلی ، آن سطر را با سطر زیری خود جابجا کند(در صورت صفر نبودن سطر زیری) تا بتوانیم اعضای روی قطر اصلی را مخالف صفر کنیم.

اگر سطر زیرین نیز برابر صفر بود ، برنامه به سطر بعدی میرود و تا آنجایی ادامه میدهد تا عضو روی قطر اصلی مخالف صفر شود.

[Github Link](#)