

عملیات ماتریسی

در این سوال می خواهیم یک ماشین حساب برای انجام محاسبات روی ماتریس ها طراحی کنیم که عملیات زیر را پوشش میدهد :

- جمع دو ماتریس
- تفریق دو ماتریس
- ضرب دو ماتریس
- چک برابری دو ماتریس
- محاسبه دترمینان یک ماتریس
- محاسبه معکوس یک ماتریس

شما باید برای تک تک عملیات مدنظر تابع هایی با امضاهای زیر پیاده سازی کنید. اسامی توابع و پارامتر ها اختیاری بوده ولی نوع و تعداد پارامتر ها باید همین شکلی باشند

جمع: `void add(matrix1, matrix2, matrix3, row, column)`

این تابع دو ماتریس با ابعاد برابر ورودی گرفته و نتیجه را در ماتریس سوم ذخیره میکند

تفریق: `void sub(matrix1, matrix2, matrix3, row, column)`

این تابع حاصل $matrix1 - matrix2$ را در $matrix3$ ذخیره میکند

ضرب: `void mul(matrix1, matrix2, matrix3, row1, column1, column2)`

این تابع ماتریس 1 با ابعاد $row1, column1$ را در ماتریس 2 با ابعاد $column1, column2$ ضرب کرده و نتیجه را در ماتریس 3 ذخیره میکند

چک برابری: `bool is_equal(matrix1, matrix2, row1, column)`

این تابع دو ماتریس با ابعاد برابر ورودی گرفته و چک میکند که دو ماتریس برابر هستند یا خیر

دترمینان: `long double determinan(matrix1, row, column)`

این تابع دترمینان ماتریس مربعی با ابعاد row, column را حساب و نتیجه را خروجی میدهد از بسط لاپلاس (بسط بر اساس یک سطر یا ستون) برای محاسبه دترمینان استفاده کنید دقت کنید که باید این تابع را به صورت بازگشتی پیاده سازی کنید

وارون ماتریس: `bool inverse(matrix1, matrix2, row, column)`

این تابع وارون ماتریس مربعی 1 را حساب و در ماتریس مربعی 2 ذخیره میکند . اگر وارون سازی موفقیت آمیز بود true برگردانده و در غیر این صورت false برمیگرداند (منبع برای آموزش نحوه محاسبه وارون ماتریس های مرتبه بالاتر)

ورودی گرفتن ماتریس `void input(matrix, row, column)`

چاپ ماتریس `void print(matrix, row, column)`

نکته مهم :

دقت کنید هیچ کدام از توابع فوق ماتریس اولیه را تغییر نمی دهند

تابع `int main`

بعد نوشتن این توابع داخل تابع main ابتدا یک ماتریس با ابعاد m, n ورودی بگیرید و بعد با نوشتن یک حلقه منویی ایجاد کنید تا کاربر بتواند به دلخواه خود از توابع فوق استفاده کند . گزینه های منو :

- sub : در این گزینه یک ماتریس دیگر ورودی گرفته شده و با تابع تفریق ، ماتریس ثانویه را از اولیه کم کرده و در نهایت حاصل را با تابع چاپ ماتریس ، چاپ می کند
- add : در این گزینه یک ماتریس دیگر ورودی گرفته شده و با تابع جمع ، جمع دو ماتریس را حساب کرده و در نهایت حاصل را چاپ میکند
- inverse , determinan , equal , mul نیز مشابه گزینه های بالایی باید پیاده سازی شوند
- exit با وارد شدن این گزینه برنامه تمام می شود

توجه کنید در این منو باید چک کنید که ابعاد ماتریس ها برای انجام عملیات مناسب باشند . در صورت مناسب نبودن ابعاد ، عبارت error size را چاپ کنید . در محاسبه واورن ماتریس اگر دترمینان صفر بود داخل تابع inverse عبارت determinan is zero!! را چاپ کنید

ورودی

در خط اول ابتدا تعداد سطر ماتریس (m) و بعد تعداد ستون ماتریس (n) ورودی داده می شود در m خط بعدی عناصر ماتریس ورودی داده میشوند

در خطوط بعدی ابتدا درخواست کاربر وارد شده و سپس در صورت نیاز گزینه انتخاب شده ماتریس دوم به شکل ماتریس اول ورودی داده می شود

خروجی

بعد از انجام هر عملیات مدنظر کاربر ، در صورتی که خروجی ماتریس است ، ماتریس را چاپ کنید و در صورتی که خروجی عدد یا عبارت است آن را چاپ کنید چاپ خطا ها فراموشتون نشه !

ورودی نمونه 1

```
2 2
1 2
3 4
determinan
inverse
add
2 2
1 1
1 1
sub
2 2
1 1
1 1
exit
```

خروجی نمونه 1

-2

-2 1

1.5 -0.5

2 3

4 5

0 1

2 3