


## دستگاه معادلات

- محدودیت زمان: ۳ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۵۱۲ مگابایت

### حل سیستم معادلات خطی با استفاده از فرم ردیف ساده مختلط (RREF)

 **توضیح:** در این تمرین، شما یک سیستم معادلات خطی با چند متغیر و چند معادله دریافت خواهید کرد. وظیفه شما این است که سیستم معادلات را حل کنید. روش پیشنهادی ما استفاده از فرم ردیف ساده مختلط (RREF) است که یک روش استاندارد برای حل اینگونه سیستمها می باشد. اما توجه داشته باشید که شما می توانید از هر روش دیگری برای حل این سیستم استفاده کنید، از جمله روش های ماتریسی.

#### شرح مسئله:

ما به شما یک دستگاه معادلات خطی می دهیم که به صورت ماتریس ضرایب و مقادیر سمت راست نمایش داده می شود. شما باید این سیستم معادلات را حل کرده و جوابها را پیدا کنید.

### ورودی ها:

۱. تعداد متغیرها و معادلات: تعداد متغیرهایی که در معادلات شما وجود دارند و تعداد معادلات شما.
۲. ماتریس ضرایب : سطر به سطر ضرایب معادلات را وارد کنید.
  - برای هر معادله، ضرایب , , , ... را وارد کنید. (یک سطر برای هر معادله)
۳. مقادیر سمت راست را وارد کنید: مقادیر سمت راست معادلات را به صورت یک سطر وارد کنید.

### ورودی مثال:

فرض کنید شما سیستم معادلات زیر را دارید:

ورودی های سیستم به شرح زیر خواهد بود:

3

2 3 -1

4 1 1

$$\begin{matrix} -1 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & 4 \end{matrix}$$

که معادل است با

$$\begin{aligned} 2x + 3y - z &= 5 \\ 4x + y + z &= 6 \\ -x + 2y + 3z &= 4 \end{aligned}$$

### مراحل حل:

۱. سیستم معادلات داده شده را به ماتریس ضرایب و مقادیر سمت راست تبدیل می‌کنیم.
۲. سپس با استفاده از روش **RREF** (فرم ردیف ساده مختلط)، ماتریس را به فرم استاندارد تبدیل می‌کنیم.
۳. در نهایت، جواب‌های متغیرها را استخراج کرده و نمایش می‌دهیم.

### توجه:

- جواب‌های سیستم معادلات باید **فقط تا دو رقم اعشار** نمایش داده شوند. در صورتی که جواب‌ها به صورت اعشاری باشند، فقط دو رقم پس از اعشار نمایش داده می‌شود.

### خروجی:

در صورتی که سیستم معادلات جواب داشته باشد، جواب‌ها به شکل زیر چاپ می‌شود:

0.98  
1.28  
0.80

اگر دستگاه جواب یکتا نداشته باشد:

javab yekta nadarad!

اگر دستگاه قابل حل نباشد:

javab nadarad!

## هم پوشانی فضاهای برداری

- محدودیت زمان: ۱ ثانیه
- محدودیت حافظه: ۲۵۶ مگابایت

در فضای خطی، مجموعه‌ای از بردارها می‌تواند زیرفضایی را تولید کند که شامل تمام ترکیب‌های خطی ممکن از این بردارها است. دو مجموعه از بردارها زمانی **زیرفضای یکسانی** را تولید می‌کنند که هر بردار یکی از مجموعه‌ها بتواند به صورت ترکیب خطی از بردارهای مجموعه دیگر نوشته شود و بالعکس.

### شرح مسئله:

در این سوال، شما با دو مجموعه از بردارها در فضای  $R^n$  سروکار دارید که به صورت دو ماتریس  $A$  و  $B$  ارائه شده‌اند. هر ستون از این ماتریس‌ها نمایانگر یک بردار است. هدف این است که بررسی کنید آیا این دو مجموعه برداری زیرفضای یکسانی را در  $R^n$  تشکیل می‌دهند یا خیر.

### ورودی‌ها:

1. **فضای مجموعه‌ها:** فضای  $R^n$  که دو مجموعه در آن تعریف شده است.
2. **تعداد بردارهای هر مجموعه:** تعداد بردارهای تعریف شده برای مجموعه بردارهای  $A$  و  $B$ .
3. **مجموعه بردار  $A$ :** مجموعه برداری است که به صورت ماتریس نشان داده شده است و ستون‌ها نشان دهنده هر بردار است و هر المنت از این ماتریس عدد اعشاری است.
4. **مجموعه بردار  $B$ :** مانند مجموعه بردار  $A$ .

### خروجی‌ها:

خروجی شما شامل ۳ خط است که ۲ خط اول باید رنگ ماتریس  $A$  و  $B$  را پرینت کنید.  
در خط سوم اگر دو مجموعه برداری  $A$  و  $B$  فضای یکسانی را  $\text{span}$  کردند این پیام را خروجی دهید.

The two sets of vectors have the same span.

و در غیر این صورت این پیام را پرینت کنید.

The two sets of vectors do NOT have the same span.

## مثال

### ورودی نمونه

3  
2 2  
1 2  
0 1  
1 3  
1 3  
0 2  
1 5

در این ورودی دو مجموعه در فضای  $R^3$  تعریف شده‌اند.

و هر دو مجموعه دارای دو بردار هستند.

و مجموعه برداری A برابر است با:  $\{(1, 0, 1), (3, 1, 2)\}$

و مجموعه برداری B برابر است با:  $\{(1, 0, 1), (5, 2, 3)\}$

### خروجی نمونه

2  
2

The two sets of vectors have the same span.