



مبانی برنامه سازی - پاییز ۹۹ امتحان پایان ترم	مدرس:ان: مهدی زمانیان سید بهروز نصیحت کن	  K. N. TOOSI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
--	--	--

## سوال ۵- آرایه دو بعدی (زمان ۳۵ دقیقه)

ماتریس  $A$  با  $m$  سطر و  $n$  ستون را در نظر بگیرید. نرم ۱ و بینهایت ( $L_{1,\infty}$  norm) این ماتریس به این صورت تعریف می شود:

$$\|A\|_{1,\infty} = \max_{j=1..n} \sum_{i=1}^m |A_{ij}|$$

به عبارت دیگر، برای محاسبه نرم  $L_{1,\infty}$ ، مجموع قدر مطلق عناصر هر ستون ماتریس حساب می شود. این باعث می شود  $n$  عدد به دست بیاید. سپس بین این  $n$  عدد ماکزیم آنها را حساب می کنیم. (در این فرمول بر خلاف  $C$  اندیس ها از یک شروع شده است).

می خواهیم تابعی بنویسیم که یک ماتریس را بگیرد و نرم  $L_{1,\infty}$  آن را محاسبه کند. برای ذخیره یک ماتریس  $m$  در  $n$  در اینجا ابتدا یک آرایه دو بعدی به صورت زیر تعریف می کنیم.

```
#define MAX_SIZE 1000

int A[MAX_SIZE][MAX_SIZE];
```

یک ماتریس  $m$  در  $n$  را می توانیم در یک بلاک  $m$  در  $n$  در بالا و سمت چپ آرایه دو بعدی ذخیره کنیم. برای مثال در شکل زیر یک ماتریس ۲ در ۳ را در یک آرایه دو بعدی ۶ در ۶ ذخیره کردیم.

10	20	30		
11	22	33		

به همراه این سوال یک فایل به نام q5.c به شما داده شده. در تابع main یک آرایه دو بعدی به همراه تعداد سطرها و ستونهای آن از کاربر گرفته می شود. سپس نرم  $L_{1,\infty}$  آن چاپ می شود. برای چاپ این نرم از تابع زیر استفاده می شود:

```
int norm_1_inf(int A[][MAX_SIZE], int m, int n);
```

این تابع یک ماتریس به علاوه تعداد سطرها و ستونهای آن را می گیرد و نرم  $L_{1,\infty}$  آن را محاسبه می کند. برای حل این سوال شما باید صرفا بدنه تابع norm\_1\_inf در فایل q5.c را بنویسید. توجه کنید که شما مجاز به تغییر بدنه تابع main نیستید.

## ورودی

ابتدا اعداد  $m$  و  $n$  توسط کاربر وارد می شوند که نشان دهنده تعداد سطرها و ستونهای ماتریس هستند. سپس  $m$  سطر وارد می شود که هر کدام شامل  $n$  عدد صحیح هستند. (در تابع `main` ورودی خوانده می شود و در آرایه ذخیره می گردد)

## خروجی

نرم  $L_{1,\infty}$  ماتریس به صورت یک عدد صحیح چاپ می شود. (در تابع `main` انجام شده)

Input

```
2 3
1 2 3
-6 3 2
```

Output

7

$(\max(|1|+|-6|, |2|+|3|, |3|+|2|)) = \max(7, 5, 5) = 7)$

-----

Input

```
3 4
-1 3 4 5
-6 7 -8 -10
-10 -2 8 4
```

Output

20

-----

Input

```
1 8
-1 -2 -40 -11 4 30 20 -10
```

Output

40

Input

4 1

-1

2

3

-4

Output

10