	<p style="text-align: center;">Metody programowania 2021/2022</p> <p style="text-align: center;">Maksymalna podtablica 2D o najmniejszej liczbie elementów</p>	<p style="text-align: center;">P_01</p>
---	--	---

## Opis

Dla danej niepustej tablicy dwuwymiarowej liczb całkowitych:  $a[0][0], \dots, a[n-1][m-1]$  dla  $0 \leq i \leq j < n$ ,  $0 \leq k \leq l < m$  definiujemy jej *maksymalną podtablicę* jako spójny fragment  $a[i..j][k..l]$  o maksymalnej nieujemnej sumie elementów  $s(i, j, k, l)$ , obliczanej według wzoru:

$s(i, j, k, l)$  = sumę elementów  $a[x][y]$  podtablicy, dla których  $i \leq x \leq j$  oraz  $k \leq y \leq l$ .

W przypadku, gdy elementy tablicy są mniejsze od zera, maksymalna podtablica jest pusta i  $s(i, j, k, l) = 0$ .

Napisz w Javie program działający w czasie  $O((\max(n, m))^3)$ , który oblicza maksymalną wartość  $s(i, j, k, l)$  oraz wyznacza maksymalną podtablicę  $mst = a[i..j][k..l]$  o najmniejszej liczbie elementów, której indeksy  $i, j, k, l$  tworzą ciąg leksykograficznie najmniejszy.

## Wejście

Dane do programu wczytywane są ze standardowego wejścia (klawiatury) zgodnie z poniższą specyfikacją.

Pierwszą podawaną wartością będzie dodatnia liczba całkowita oznaczająca ilość zestawów danych, po której na wejściu pojawią się zestawy danych w ilości równej wczytanej liczbie.

Każdy zestaw danych zawiera w pierwszej linii numer zestawu (nz) od 1 do 100, po którym występuje ciąg znaków " : " oraz dwie dodatnie liczby całkowite z zakresu od 1 do 100, oznaczające odpowiednio liczbę wierszy oraz liczbę kolumn tablicy, w następnych liniach podawane są dane będące kolejnymi wierszami tablicy zgodnie z podaną liczbą wierszy i kolumn. Dane każdego zestawu są liczbami całkowitymi z zakresu od  $-2^{15}$  do  $+2^{15}$ .

Ostatnia linia każdego zestawu zakończona jest znakiem '\n'.

## Wyjście

Dla każdego numeru zestawu (nz) danych jeśli maksymalna podtablica nie jest pusta, program wypisze linie postaci:

nz: n = liczba\_wierszy m = liczba\_kolumn, s =  $s(i, j, k, l)$ , mst =  $a[i..j][k..l]$ ,  
przy czym:  $i, j, k, l$ , wyznaczają *maksymalną podtablicę*  $a[i..j][k..l]$


w przeciwnym przypadku program powinien wypisywać tekst:

nz: n = liczba\_wierszy m = liczba\_kolumn, s = 0, mst is empty

## Wymagania implementacyjne

W pierwszej linii program powinien zawierać komentarz:

1. // Imię Nazwisko – nr grupy
2. Jedyne dozwolonym importem jest obsługa wczytywania z klawiatury, to jest:  
import java.util.Scanner;
3. Główna klasa musi nazywać się *Source*, co oznacza ogólne ramy kodu postaci:

	<p style="text-align: center;"><b>Metody programowania 2021/2022</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Maksymalna podtablica 2D</b></p> <p style="text-align: center;"><b>o najmniejszej liczbie elementów</b></p>	<p style="text-align: center;">P_01</p>
---	--	---

```
class Source {
    public static void main( String [] args ) {
        ...
    }
}
```

4. Wczytywanie musi się odbywać przez pojedynczą zmienną klasy Scanner, zadeklarowaną zewnętrznym w stosunku do wszystkich metod głównej klasy.

W praktyce oznacza to tylko jedną deklarację w przykładowej postaci, np.:

```
public static Scanner sc = new Scanner(System.in);
```

w pierwszej linii ciała głównej klasy.

5. Kod programu powinien zawierać komentarze i testy zgodnie z opisem podanym w Regulaminie zaliczania programów na BaCy.

Dane przykładowe

wejście:	wyjście:
<pre>7 1 : 1 6 -2 7 -4 8 -5 4 2 : 2 5 1 1 -1 -1 0 1 1 -1 -1 4 3 : 2 5 0 -1 -1 1 1 4 -2 -2 1 1 4 : 2 5 0 -1 -1 4 0 4 -2 -2 0 0 5 : 2 5 -1 -2 -3 -1 -2 -1 -1 -1 -1 -5 6 : 2 5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 7 : 1 6 -1 -2 -3 0 -5 0</pre>	<pre>1: n = 1 m = 6, s = 11, mst = a[0..0][1..3] 2: n = 2 m = 5, s = 4, mst = a[1..1][4..4] 3: n = 2 m = 5, s = 4, mst = a[1..1][0..0] 4: n = 2 m = 5, s = 4, mst = a[0..0][3..3] 5: n = 2 m = 5, s = 0, mst is empty 6: n = 2 m = 5, s = 0, mst = a[0..0][0..0] 7: n = 1 m = 6, s = 0, mst = a[0..0][3..3]</pre>