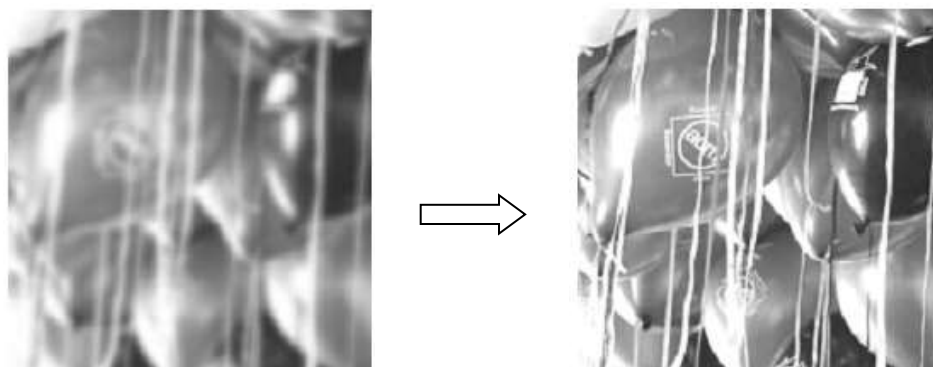


# Problem A – Wyostrzanie

W przetwarzaniu obrazów jednym z najważniejszych problemów jest odtwarzanie ostrego obrazu na podstawie jego rozmytej wersji.



W niniejszym problemie rozpatrujemy obrazy w tzw. skali szarości (brak kolorów) reprezentowane przez dwuwymiarową macierz liczb rzeczywistych określających poziom zaczernienia poszczególnych pikseli.

Jedną z metod opisu rozmycia obrazu polega na uśrednianiu poziomu zaczernienia pikseli będących w sąsiedztwie danego piksela. Dla danego piksela sąsiedztwo o promieniu  $k$  definiujemy jako zbiór pikseli, których tzw. odległość miejska od danego piksela jest nie większa niż  $k$ .

Dany piksel oczywiście należy do swojego sąsiedztwa.

Odległość miejska dwóch punktów (w metryce miejskiej, inaczej nazywanej metryką taksówkową lub metryką Manhattan<sup>1</sup>) to suma wartości bezwzględnych różnic ich współrzędnych. Rysunek poniżej przedstawia odległości miejskie od wyróżnionego piksela.

6	5	4	3	4	5	6
5	4	3	2	3	4	5
4	3	2	1	2	3	4
3	2	1	0	1	2	3
4	3	2	1	2	3	4
5	4	3	2	3	4	5
6	5	4	3	4	5	6

Oto przykład, jak wylicza się rozmycie obrazu  $3 \times 3$  przy promieniu rozmycia równym 1.

$$\text{rozmycie} \left( \begin{bmatrix} 2 & 30 & 17 \\ 25 & 7 & 13 \\ 14 & 0 & 35 \end{bmatrix} \right) = \begin{bmatrix} \frac{2+30+25}{3} & \frac{2+30+17+7}{4} & \frac{30+17+13}{3} \\ \frac{2+25+7+14}{4} & \frac{30+25+7+13+0}{5} & \frac{17+7+13+35}{4} \\ \frac{25+14+0}{3} & \frac{7+14+0+35}{4} & \frac{13+0+35}{3} \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 19 & 14 & 20 \\ 12 & 15 & 18 \\ 13 & 14 & 16 \end{bmatrix}$$

Mając rozmytą wersję obrazu jesteśmy zainteresowani rekonstrukcją oryginału. Zakładamy przy tym, że rozmycie odbyło się według powyższego algorytmu.

<sup>1</sup> [http://pl.wikipedia.org/wiki/Przestrzeń\\_metryczna](http://pl.wikipedia.org/wiki/Przestrzeń_metryczna)

## Zadanie

Napisz program, który na podstawie rozmytego obrazu odtworzy oryginał.

## Wejście

Zadanie będzie sprawdzane dla co najmniej jednego zestawu testowego. Każdy zestaw testowy jest opisany w  $H+1$  wierszach standardowego wejścia. Pierwszy wiersz zawiera trzy oddzielone spacjami dodatnie liczby całkowite określające odpowiednio szerokość  $W$ , wysokość  $H$  rozmytego obrazu oraz promień rozmycia  $k$  ( $1 \leq W, H \leq 10$ ;  $k \leq \min(W/2, H/2)$ ). Pozostałe  $H$  wierszy zawiera poziom zaczernienia pikseli w rozmytym obrazie. Każdy z tych wierszy zawiera  $W$  oddzielonych pojedynczymi spacjami nieujemnych liczb rzeczywistych. Liczby te są nie większe niż 100 i zapisane są z co najwyżej dwiema cyframi po kropce dziesiętnej.

Zestawy danych oddzielone są pustym wierszem. Ostatni wiersz zawiera trzy zera.

## Wyjście

Dla każdego zestawu testowego program powinien na standardowym wyjściu wyświetlić tablicę  $W \times H$  liczb rzeczywistych opisującą zrekonstruowany obraz. Każdy element tablicy powinien być zaokrąglony do dwóch miejsc dziesiętnych i wyrównany do prawej w polu o szerokości 8 znaków. Rozwiązania kolejnych testów powinny być oddzielone pojedynczymi pustymi wierszami. Pustego wiersza nie powinno być po ostatnim rozwiązaniu. Należy założyć, że każdy test ma jednoznaczne rozwiązanie.

## Przykład

Dla danych wejściowych:

```
2 2 1
1 1
1 1

3 3 1
19 14 20
12 15 18
13 14 16

4 4 2
14 15 14 15
14 15 14 15
14 15 14 15
14 15 14 15

0 0 0
```

prawidłowe rozwiązanie ma postać:

1.00	1.00		
1.00	1.00		
2.00	30.00	17.00	
25.00	7.00	13.00	
14.00	0.00	35.00	
1.00	27.00	2.00	28.00
21.00	12.00	17.00	8.00
21.00	12.00	17.00	8.00
1.00	27.00	2.00	28.00