

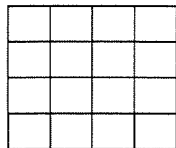
**Zadanie 1** (max. 2 punkty)

Na Rysunku 1a przedstawiono przykładowy obraz cyfrowy. Jaki będzie wynik **filtracji medianowej** tego obrazu, zakładając że wykorzystano filtr o rozmiarze 3x3 piksele. Obraz po filtracji należy przedstawić na Rysunku 1b.

1	2	3	1
2	3	4	2
1	1	1	1
1	2	3	3

Rys. 1

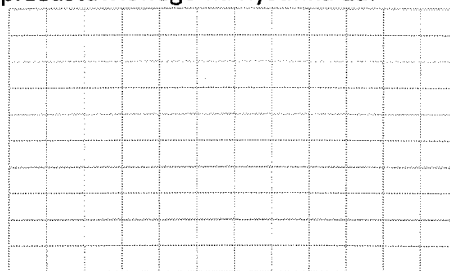
a)



b)

**Zadanie 2** (max. 2 punkty)

W siatce poniżej narysować **histogram skumulowany** obrazu przedstawionego na Rysunku 1a.

**Zadanie 3**

(max. 3 punkty)

Nazwać operacje morfologiczne przyłożone do obrazu binarnego przedstawionego na Rysunku 2a zakładając, że ich wyniki przedstawiono kolejno na Rysunkach 2 b – d. **Wybrać jedną z operacji i krótko wskazać jej zastosowania.**



Rys. 2 a) obraz oryginalny b)

c)

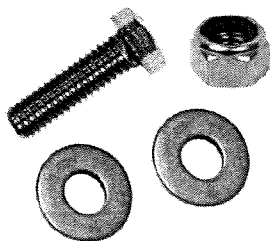
d)

Wybrana operacja morfologiczna:

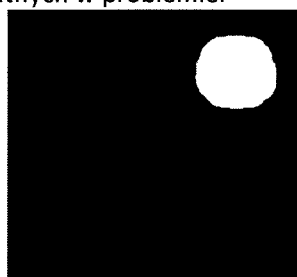
Jej zastosowania:

**Zadanie 4** (max. 5 punktów)

Dany jest obraz przedstawiający śrubę, nakrętkę oraz dwie podkładki (por. Rysunek 3a). Zaproponować procedurę przetwarzania i analizy obrazu, która pozwoli **oddzielić nakrętkę** od pozostałych elementów uzyskując wynik przedstawiony na Rysunku 3b. Wskazać **nazwy deskryptorów kształtu** przydatnych w problemie.



Rys. 3 a)

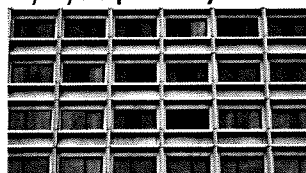


b)

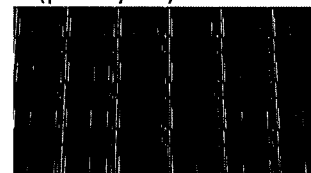
Opis procedury:

**Zadanie 5** (max. 2 punkty)

Wyjaśnić, czym jest krawędź w odniesieniu do obrazu cyfrowego. Wskazać metody, które pozwalają na wykrycie **pionowych krawędzi** (por. Rys. 4).



Rys. 4 a)



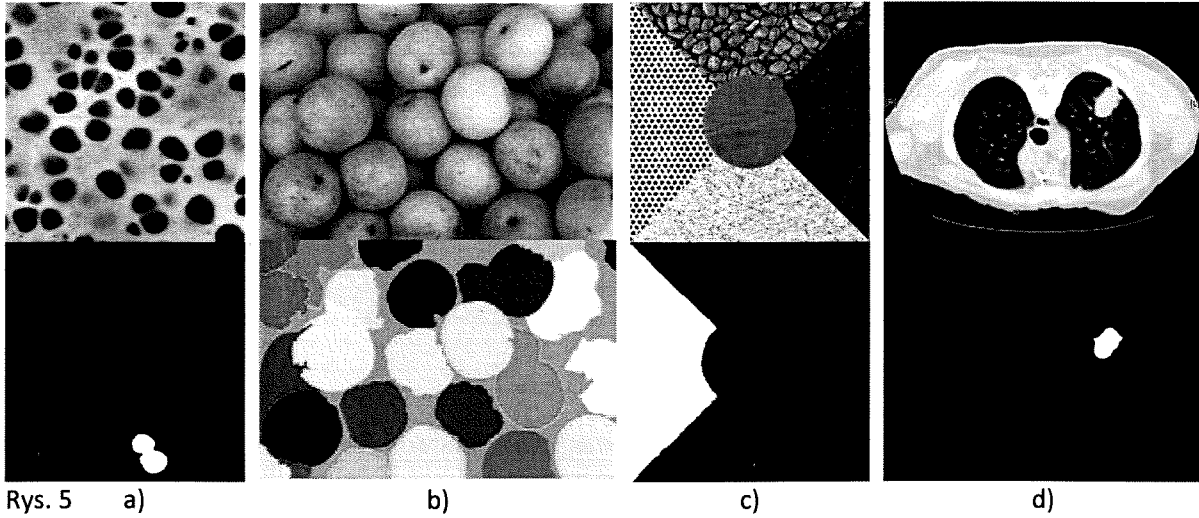
b)

Odpowiedź:

**Zadanie 6**

(max. 5 punktów)

Poniżej, na Rysunku 5 wskazano przykładowe obrazy (górny panel) oraz wyniki ich segmentacji (dolny panel). Podać metody segmentacji, które potencjalnie można by zastosować, aby uzyskać wskazane wyniki. Wybór krótko uzasadnić.



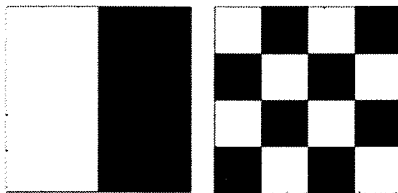
Rys. 5 a) b) c) d)

**Odpowiedź:**

**Zadanie 7**

(max. 2 punkty)

Wymienić parametry statystyczne pierwszego rzędu stosowane do opisu rozkładu jasności obrazu. Wskazać te z nich, które dla tekstur z Rys. 6 będą różne.



Rys. 6.

**Odpowiedź:**

**Zadanie 8**

(max. 2 punkty)

Wyjaśnić jak w obrazie przejawia się szum sól i pieprz. Wskazać metodę do usuwania tego typu szumu.

**Odpowiedź:**

**Zadanie 9 – nieobowiązkowe**

(max. 2 punkty)

Zaproponować zadanie na kolejny termin zaliczenia z Przetwarzania Sygnałów i Obrazów.