

# **Φίλτρα Διάμεσης Τιμής (Median Filters)**



# Φίλτρα στατιστικής σειράς (Μη-γραμμικά)

---

- η απόκριση του φίλτρου βασίζεται στην διάταξη των τιμών γκρίζου της γειτονιάς που καθορίζεται από το φίλτρο γύρω από το τρέχον pixel
- παράδειγμα
  - φίλτρο διάμεσης τιμής :  $R = \text{median}\{z_k | k = 1, 2, \dots, n^2\}$
  - φίλτρο μέγιστης τιμής :  $R = \max\{z_k | k = 1, 2, \dots, n^2\}$
  - φίλτρο ελάχιστης τιμής :  $R = \min\{z_k | k = 1, 2, \dots, n^2\}$
- Σημείωση:  $n \times n$  είναι το μέγεθος της μάσκας



# Φίλτρα Διάμεσης Τιμής

---

- η τιμή γκρίζου ενός pixel αντικαθίσταται από τον διάμεσο των τιμών γκρίζου της γειτονιάς του
- τα φίλτρα αυτά είναι πολύ δημοφιλή για κάποιους συγκεκριμένους τύπους τυχαίου θορύβου (κρουστικός θόρυβος (impulse noise) ή αλλιώς θόρυβος αλατοπίπερο (salt & pepper noise))
- γι' αυτόν τον τύπο θορύβου, τα φίλτρα αυτά έχουν εξαιρετικές ικανότητες ελάττωσης του θορύβου, με πολύ λιγότερο θόλωμα απ' ότι τα γραμμικά φίλτρα εξομάλυνσης με μάσκα παρόμοιου μεγέθους.

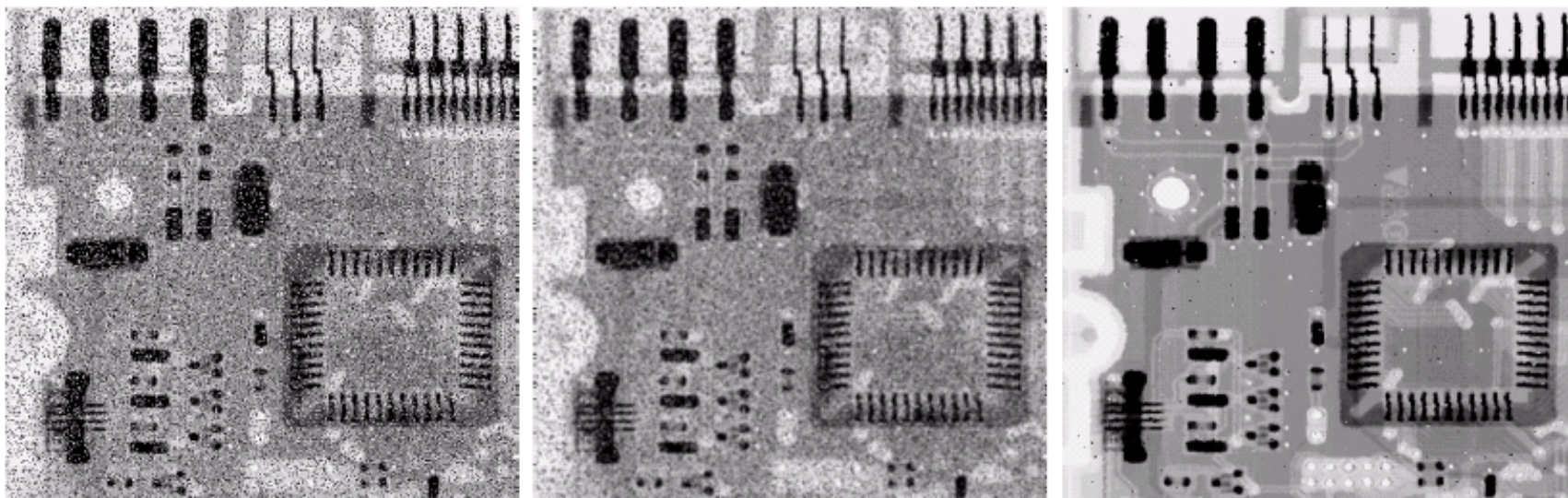


# Φίλτρα Διάμεσης Τιμής

---

- αναγκάζει τα pixels με πολύ διαφορετικές τιμές γκριζου να μοιάσουν στους γείτονές τους.
- απομονωμένες ομάδες από pixels επιφάνειας μικρότερης του  $n^2/2$  και που είναι πιο φωτεινές ή πιο σκοτεινές από τους γείτονές τους, απαλείφονται από ένα  $n \times n$  φίλτρο διάμεσης τιμής.
- απαλείφονται = αναγκάζονται να πάρουν ως τιμή γκριζου την διάμεση φωτεινότητα των γειτόνων τους
- οι μεγαλύτερες ομάδες επηρεάζονται πολύ λιγότερο

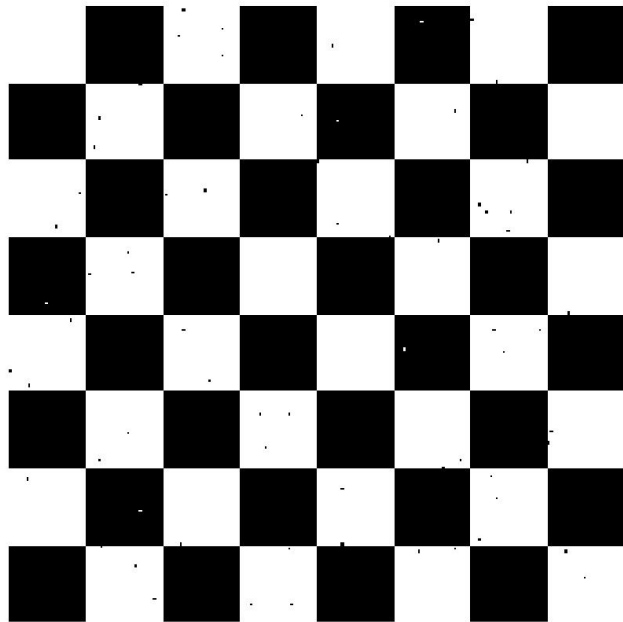
# Παράδειγμα: Median Filters



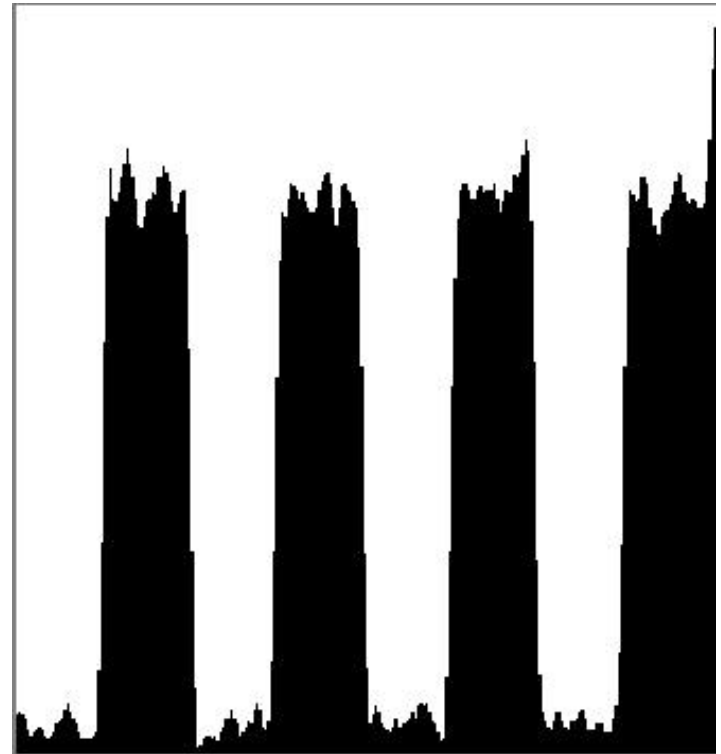
a b c

**FIGURE 3.37** (a) X-ray image of circuit board corrupted by salt-and-pepper noise. (b) Noise reduction with a  $3 \times 3$  averaging mask. (c) Noise reduction with a  $3 \times 3$  median filter. (Original image courtesy of Mr. Joseph E. Pascente, Lixi, Inc.)

# Η γραμμική εξομάλυνση εξομαλύνει τον θόρυβο και θολώνει την εικόνα

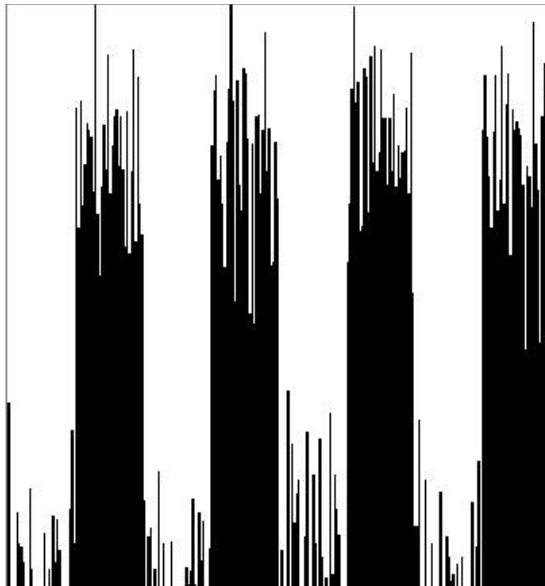


Συνθετική εικόνα σκακιέρας με θόρυβο.

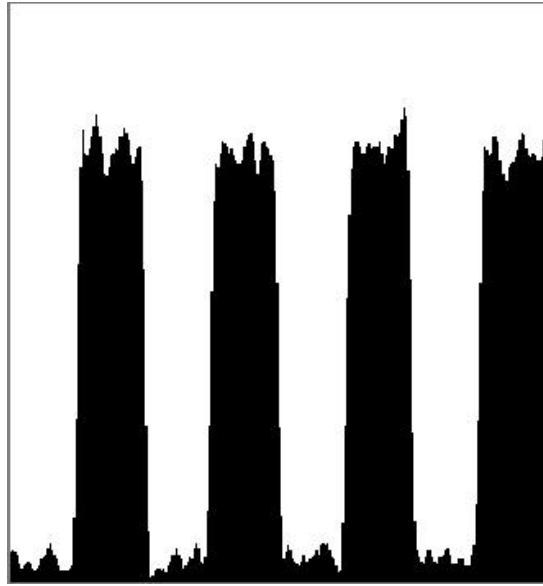


Εξομάλυνση μιας γραμμής της σκακιέρας που αρχίζει από μαύρο.

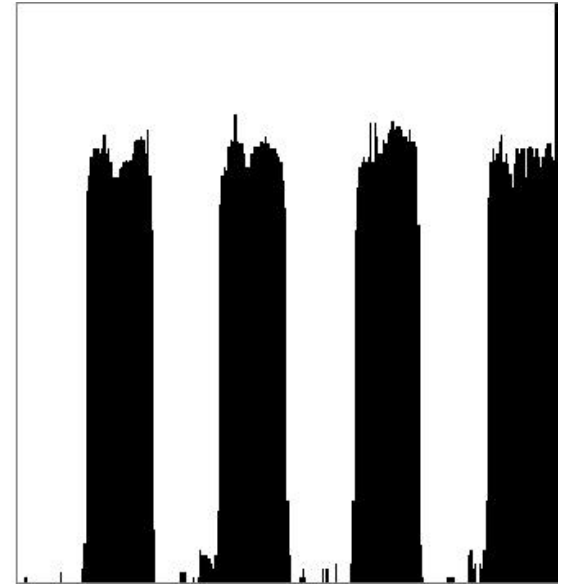
# Το median filter αντικαθιστά το κεντρικό pixel με τον διάμεσο της γειτονιάς



Γραμμή από εικόνα  
σκακιέρας με θόρυβο

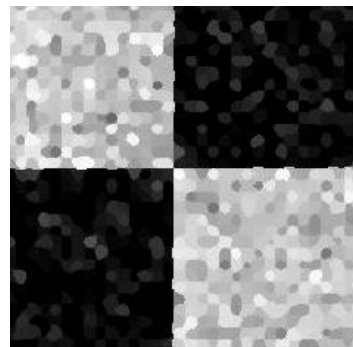
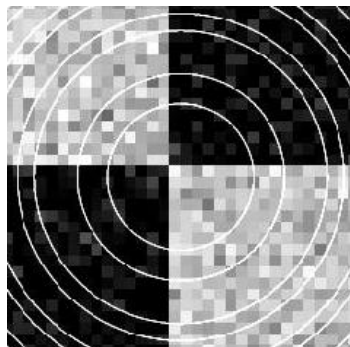


Εξομάλυνση με  
φίλτρο μέσου όρου  
(θολώνει τις ακμές)




Το median filter  
εξομαλύνει τον θόρυβο  
προστατεύοντας τις  
ακμές

# Απαλειφή γραντζουνιών από φωτογραφίες με median filters





# Βιβλιογραφία



Οι παρούσες διαφάνειες έχουν δημιουργηθεί από τον Καθηγητή κ. Ν. Βασιλά για το μάθημα «Επεξεργασία Εικόνας», ακαδημαϊκό έτος 2017-2018.