



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνων

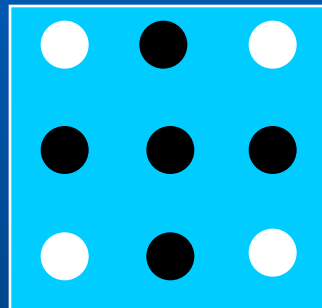
Ενότητα # 16: Μορφολογική επεξεργασία δυαδικών
εικόνων

Καθηγητής Γιώργος Τζιρίτας
Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών

Μορφολογική επεξεργασία

Με τη μορφολογική επεξεργασία μετασχηματίζεται η μορφή ενός αντικειμένου

Δομικό στοιχείο

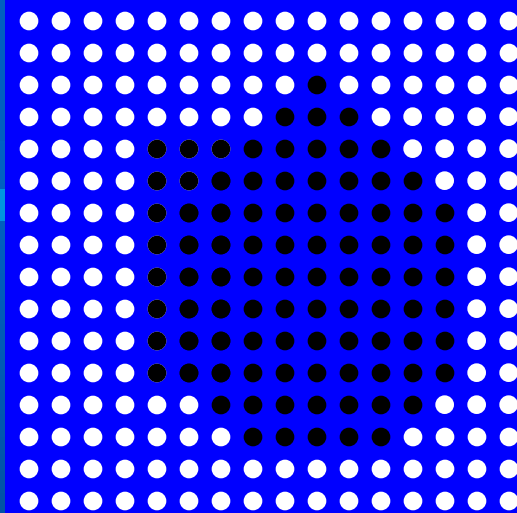
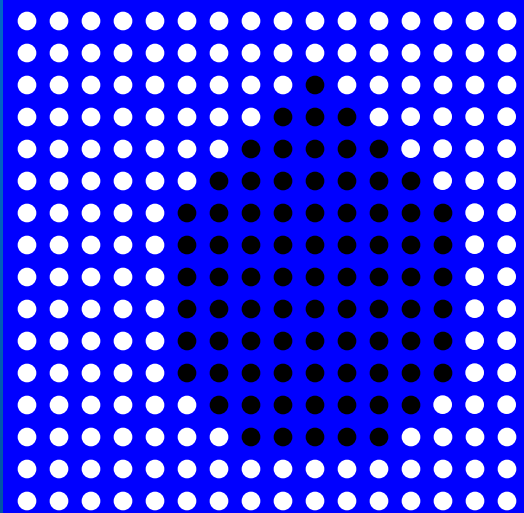


Διαδικές εικόνες

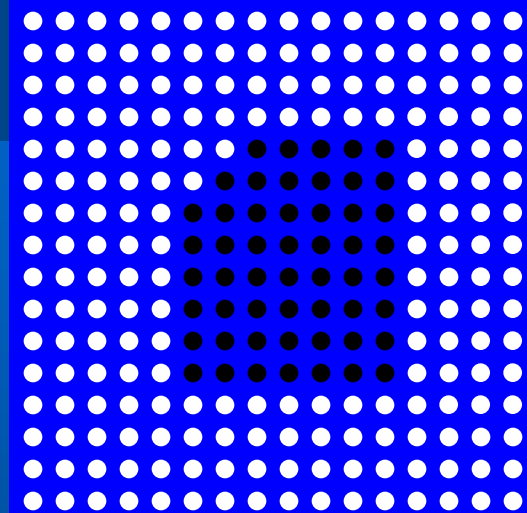
Αντικείμενο

Λογικές πράξεις ή πράξεις συνόλων

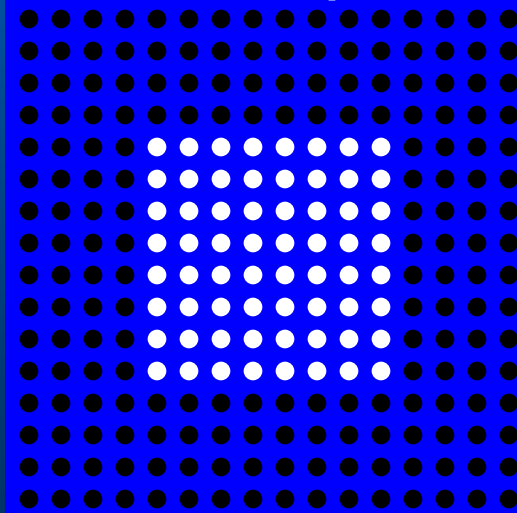
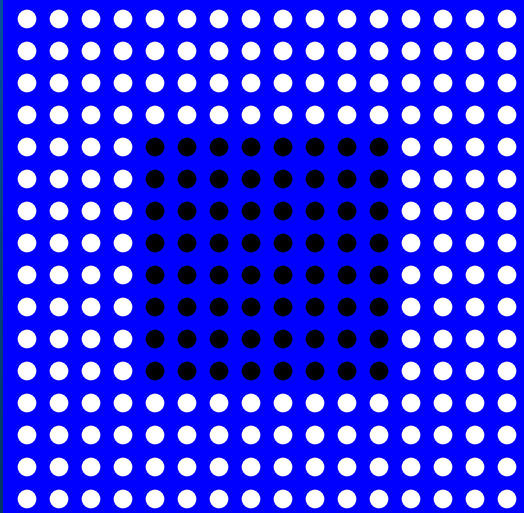
Λογικές πράξεις



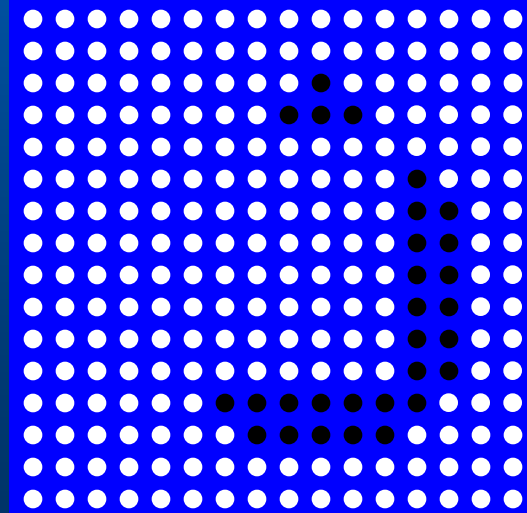
Ένωση



Τομή



Συμπλήρωμα

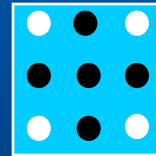
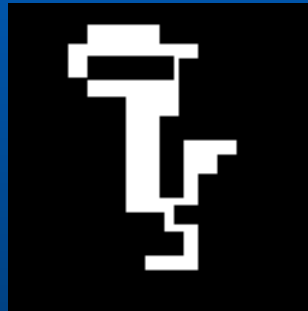
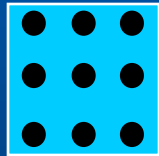
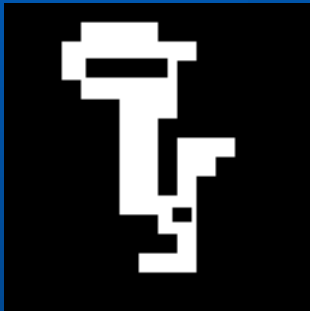


Διαφορά

Διάβρωση

$$X \in B = \{x : B_x \subset X\}$$

- Αναλλοίωτη σε μετατόπιση
- Αύξουσα
- Συρρικνωτική



Διαστολή

$$X \oplus B = \{x : B_x \cap X \neq \emptyset\}$$

- Αναλλοίωτη σε μετατόπιση
- Αύξουσα
- Επεκτατική
- Διατηρεί τη σύνδεση

Συμπληρωματική της διάβρωσης

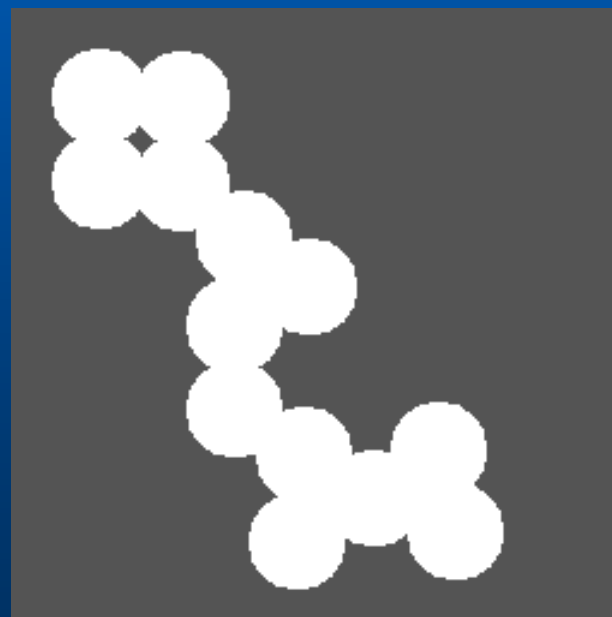
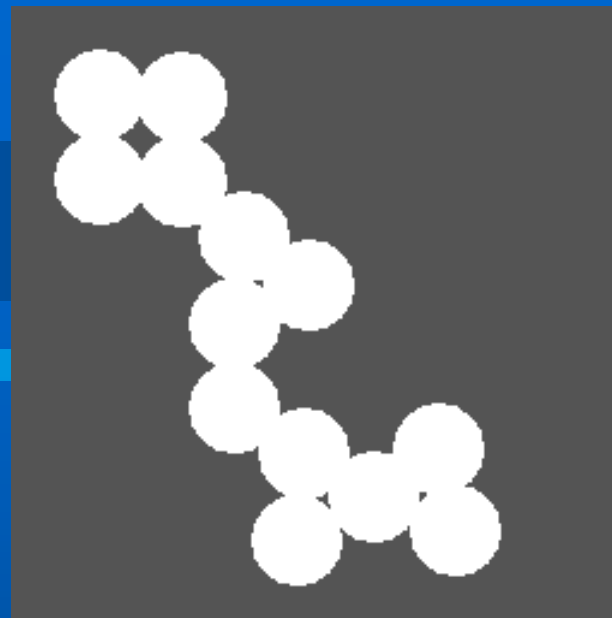
Ένωση δομικών στοιχείων

Επανάληψη διάβρωσης / διαστολής

Διαστολή

he actions are few and p
efined to a larger colle
ential to retain the str
efinement. Because of t
level will greatly infl
re is insufficient infor
e should decide as littl
be made in an arbitrary

he actions are few and p
efined to a larger colle
ential to retain the str
efinement. Because of t
level will greatly infl
re is insufficient infor
e should decide as littl
be made in an arbitrary



Εύρεση συνόλου συνδεόμενων σημείων

Συνδεμένες συνιστώσες

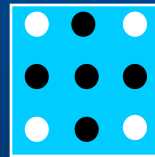
$$X_{i+1} = (X_i \oplus H) \cap X, \quad X_1 = x$$



Άνοιγμα

$$X_B = (X \ominus B) \oplus \check{B}$$

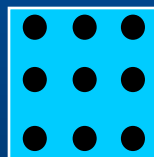
- Αναλλοίωτη σε μετατόπιση
- Αύξουσα
- Συρρικνωτική
- Αδύναμη



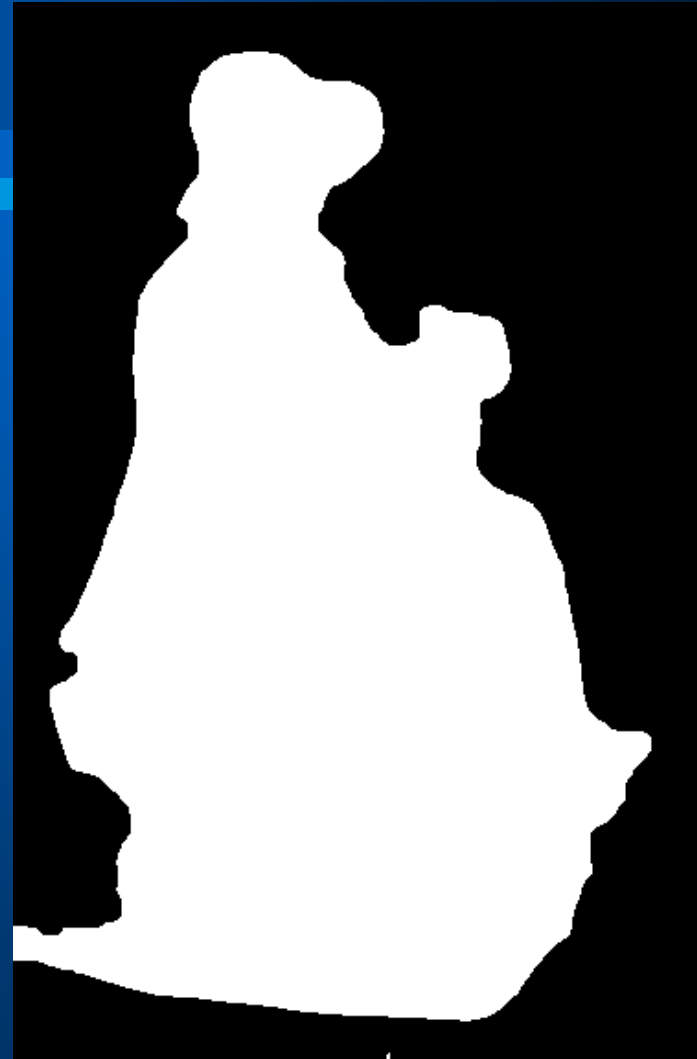
Κλείσιμο

$$X^B = (X \oplus B) \ominus \check{B}$$

- Αναλλοίωτη σε μετατόπιση
- Αύξουσα
- Επεκτατική
- Αδύναμη

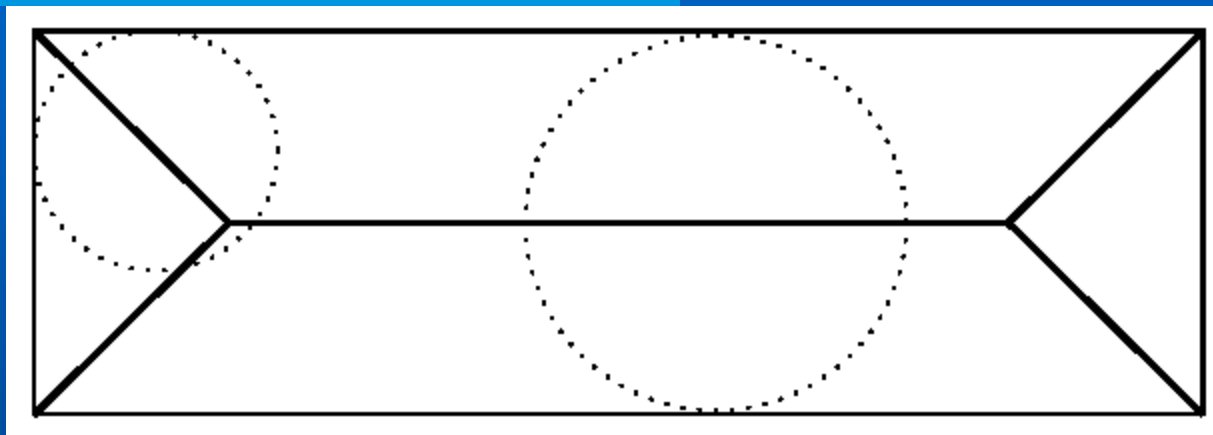


Κλείσιμο



Σκελετός

$$S(X) = \bigcup_{n=0}^{\infty} s_n(X) = \bigcup_{n=0}^{\infty} ((X \ominus nH) - (X \ominus nH)_H)$$

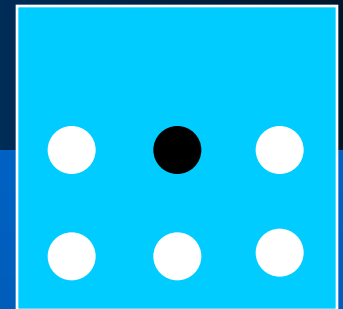


réseau

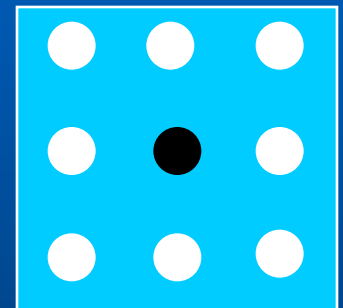
réseau

Εύρεση χαρακτηριστικών μορφών

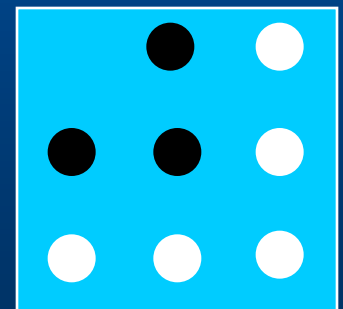
$$X \circledast B = (X \in B^1) \cap (X^e \in B^2)$$



Τερματικά σημεία



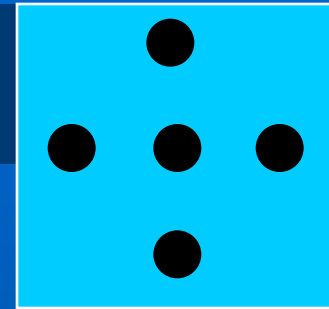
Μεμονωμένα σημεία



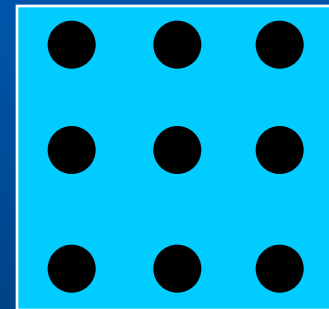
Γωνίες

Λέπτυνση

$$X \circ B = X - X \otimes B$$



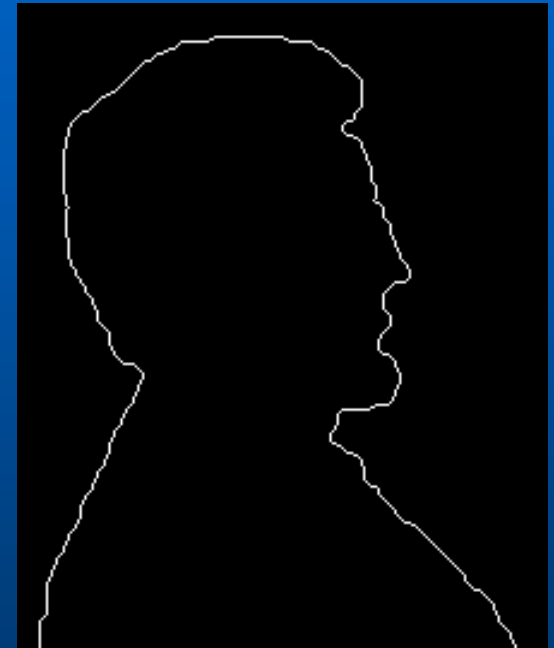
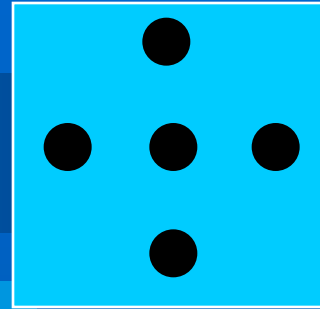
Σύνολο με συνδέσεις 8 σημείων



Σύνολο με συνδέσεις 4 σημείων

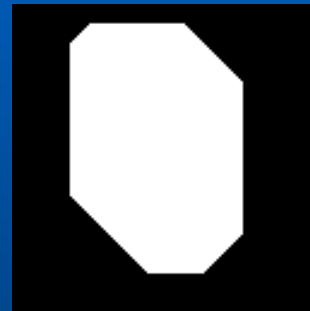
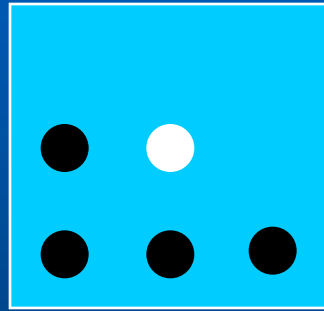
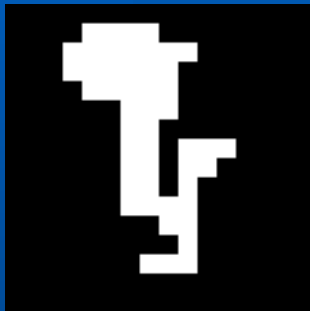
Λέπτυνση

Αφαίρεση της διάβρωσης
με συνδέσεις 4 σημείων



Πάχυνση

$$X \odot B = X \cup (X \otimes B)$$



Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Κρήτης**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα

Σημείωμα αδειοδότησης

- Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση, Όχι Παράγωγο Έργο 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



- Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:
 - που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
 - που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
 - που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο
- Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Κρήτης, Καθηγητής Γιώργος Τζιρίτας. «Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνων - Μορφολογική επεξεργασία δυαδικών εικόνων». Έκδοση: 1.0. Ηράκλειο 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://www.csd.uoc.gr/~hy471/>.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/2)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες

Οι εικόνες προέρχονται από την ιστοσελίδα:

http://www.imageprocessingplace.com/root_files_V3/image_databases.htm

εκτός εάν αναφέρεται συγκεκριμένη διαφορετική πηγή

Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (2/2)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Πίνακες