



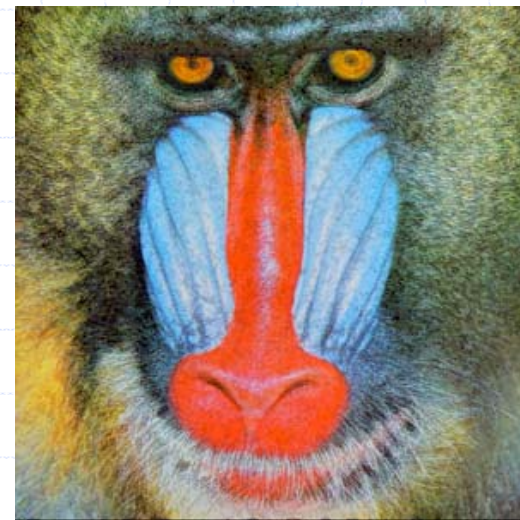
Επεξεργασία Εικόνας

Σκοπός της Επεξεργασίας Εικόνας

- ◆ Η ποιότητα της εικόνας συχνά μειώνεται (π.χ. λόγω ηλεκτρονικού θορύβου). Υπάρχουν πολλών ειδών αλγόριθμοι για την βελτίωση της ποιότητας μιας εικόνας.



Μείωση
→
Θορύβου

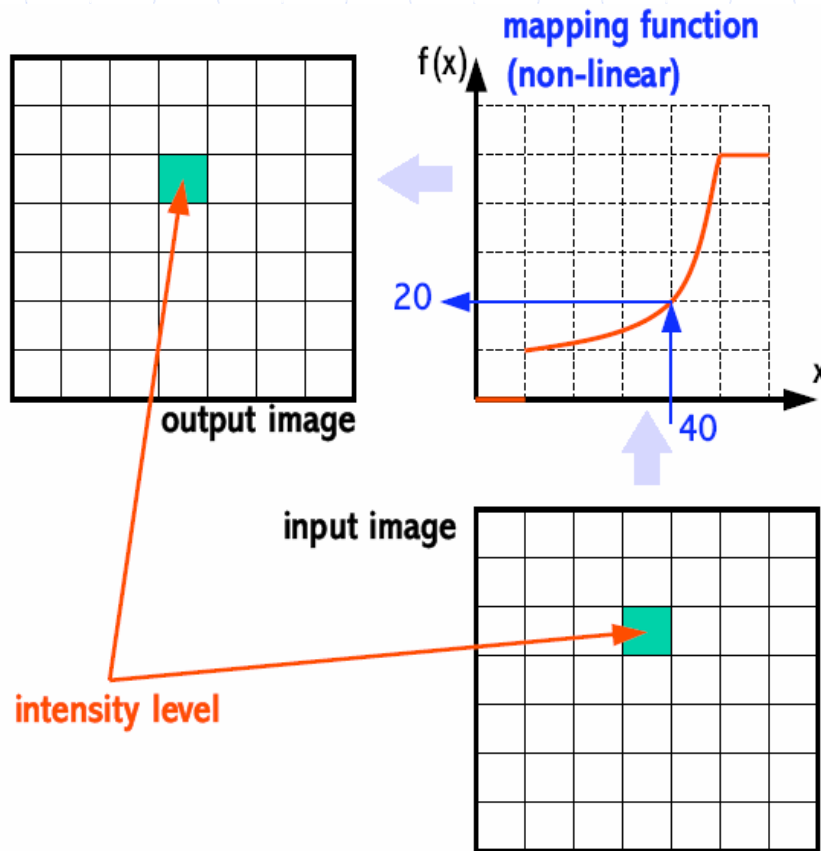




Τρόποι Επεξεργασίας Εικόνας

- ◆ Σημειακοί Τελεστές
 - Ισοστάθμιση Ιστογράμματος (histogram equalisation)
 - Γραμμικοί μετασχηματισμοί για μεταβολή φωτεινότητας και αντίθεσης
- ◆ Τοπικοί Τελεστές
 - high and low-pass filter
 - Laplace filter- Median filter
- ◆ Συνολικοί Τελεστές
 - 2D DCT (Διακριτός Μετασχηματισμός Συνημίτονου), 2D FFT (Γρήγορος Μετασχηματισμός Fourier)
 - Μετασχηματισμός Hough
- ◆ Μορφολογικοί Τελεστές
 - Τελεστής Διάβρωσης - Τελεστής Διαστολής

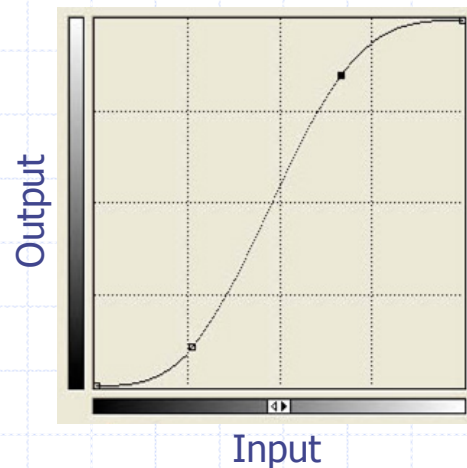
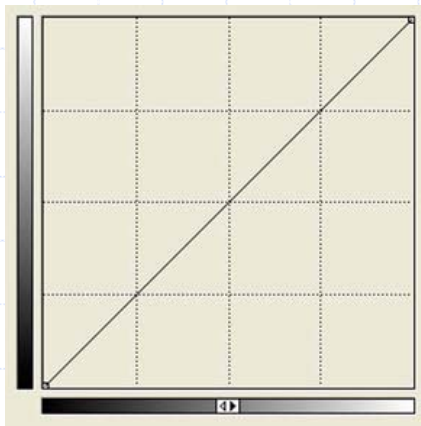
Ορισμός Σημειακών Τελεστών



- ◆ Στους σημειακούς τελεστές η νέα τιμή έντασης του pixel εξαρτάται μόνο από την προηγούμενη.
- ◆ Ο μετασχηματισμός στις τιμές έντασης των pixels γίνεται χρησιμοποιώντας μία **συνάρτηση αντιστοίχισης (mapping function)**. Αυτή η συνάρτηση μπορεί να είναι γραμμική ή όχι.
- ◆ Κυρίως η παρακάτω συναρτήσεις χρησιμοποιούνται:
 - Γραμμική
 - Γραμμική με βήματα
 - Μη Γραμμική

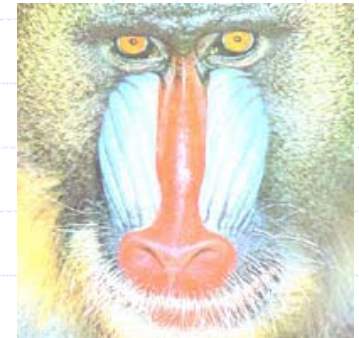
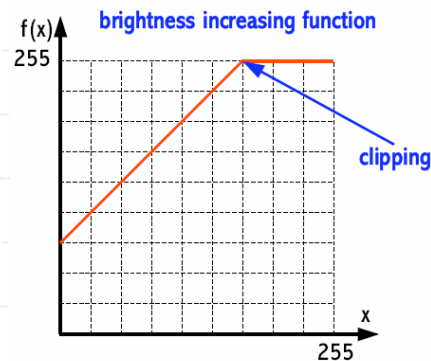
Συνάρτηση Αντιστοίχισης

- ◆ Βασίζεται σε μια αντιστοίχιση των τιμών έντασης μίας εικόνας από 0–255 όπως αυτές υπάρχουν στο αρχείο (τιμές εισόδου) με τις τιμές που επιθυμούμε να πάρουν μετά από την επέμβασή μας (τιμές εξόδου)
- ◆ Η αντιστοίχιση βασίζεται σε μια καμπύλη την οποία μεταβάλλουμε για να επέμβουμε στην εικόνα

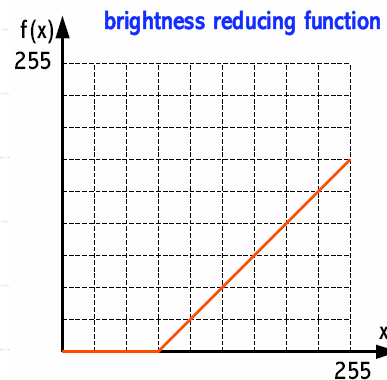


Γραμμικές Συναρτήσεις Αντιστοίχησης (III)

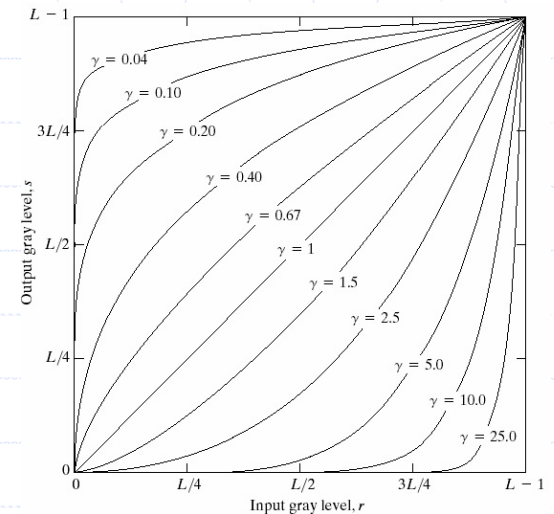
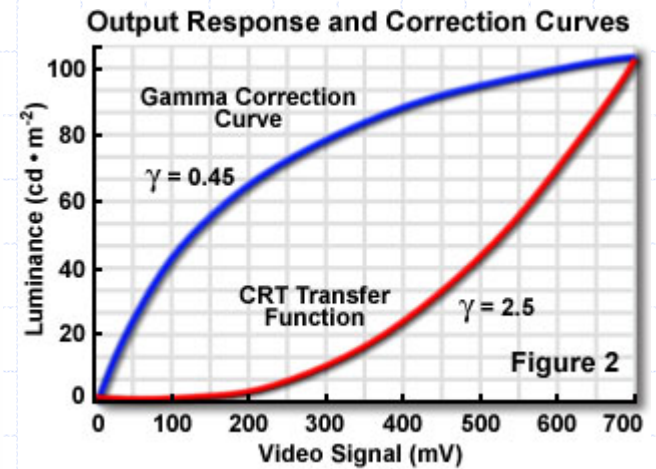
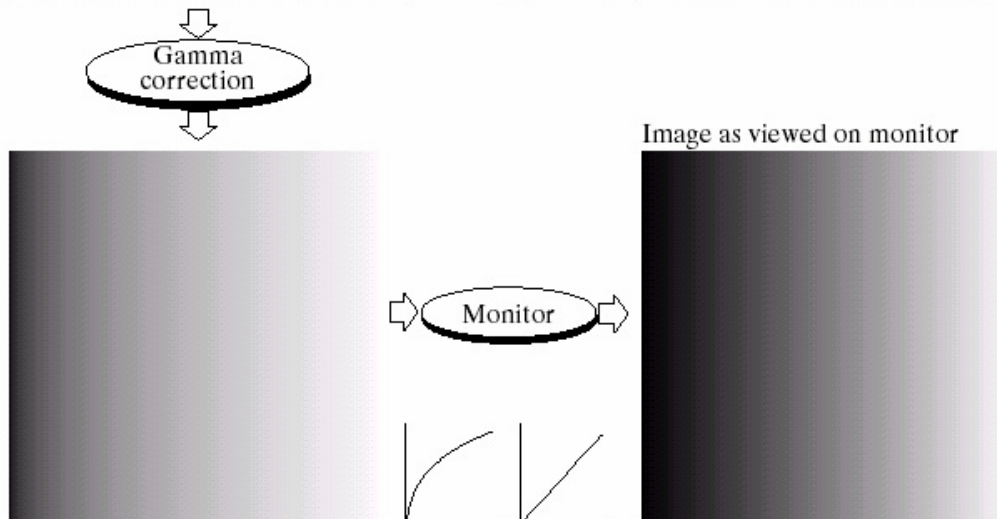
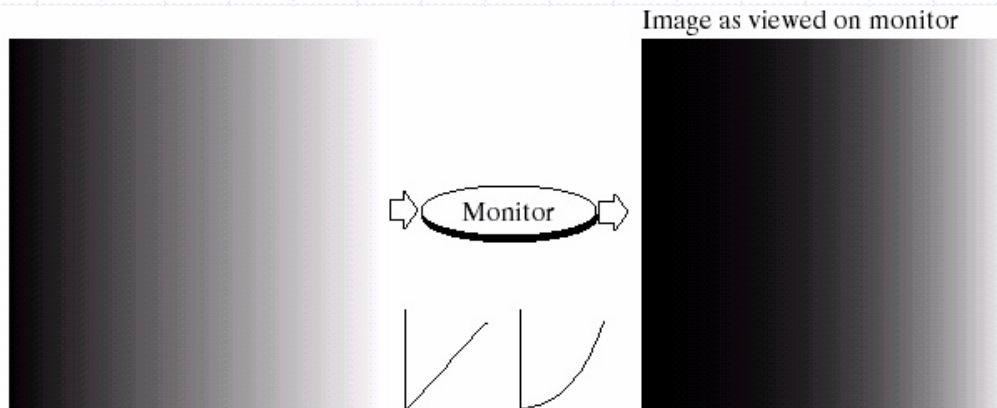
◆ Συνάρτηση Αύξης Φωτεινότητας



◆ Συνάρτηση Μείωσης Φωτεινότητας



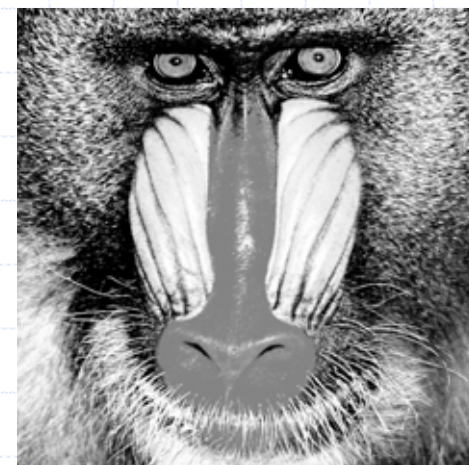
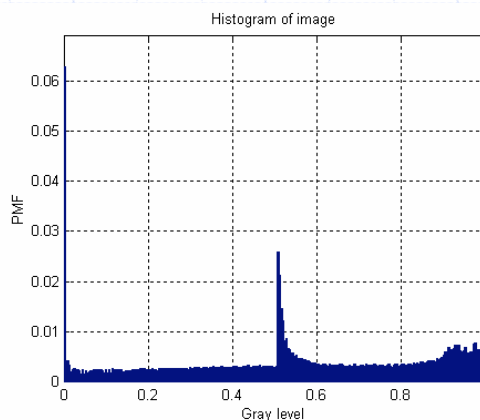
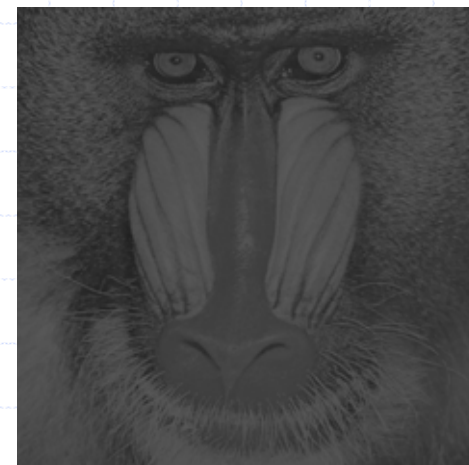
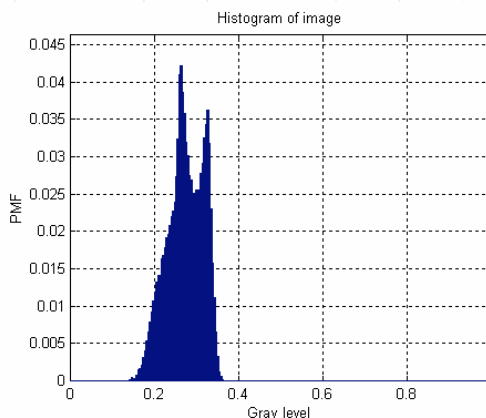
Διόρθωση Γάμα (Gamma Correction)





Ιστόγραμμα

- ◆ Όταν οι τιμές των pixels είναι συγκεντρωμένες σε χαμηλές εντάσεις η εικόνα είναι σκοτεινή.
- ◆ Όταν οι τιμές δεν είναι απλωμένες σε όλο το διαθέσιμο φάσμα τόνων η εικόνα έχει χαμηλή αντίθεση
- ◆ Όταν είναι απλωμένες σε όλο το διαθέσιμο φάσμα τόνων η εικόνα έχει υψηλή αντίθεση





Ιστογράμμα

- ◆ Αν το Ιστογράμμα είναι εντοπισμένο σε μία μικρή περιοχή, η εικόνα έχει χαμηλή αντίθεση και η ποιότητα της εικόνας είναι χαμηλή
- ◆ Η ποιότητα της εικόνας μπορεί να βελτιωθεί επεμβαίνοντας στο Ιστογράμμα της. Αυτό μπορεί να γίνει με τους παρακάτω τρόπους:
 - Ισοστάθμιση Ιστογράμματος (Histogram Equalization)
 - ◆ Ομοιόμορφη Ισοστάθμιση Ιστογράμματος (Uniform Histogram Equalization)
 - ◆ Εκθετική Ισοστάθμιση Ιστογράμματος (Exponential Histogram Equalization)
 - ◆ Προσαρμοσμένη Ισοστάθμιση Ιστογράμματος (Adaptive histogram equalization)

Ομοιόμορφη Ισοστάθμιση Ιστογράμματος

- ◆ Η Ομοιόμορφη Ισοστάθμιση Ιστογράμματος είναι η πιο συνηθισμένη μέθοδος. Σκοπός της είναι να δημιουργήσει μια ομοιόμορφη PMF $p_v(a)$ από μια εικόνα που δεν έχει ομοιόμορφη PMF $p_v(a)$.
- ◆ Για συνάρτηση μετασχηματισμού $T(v(x,y))$ επιλέγουμε

$$v'(x,y) = T(v(x,y)) = \Delta v' \sum_{i=0}^{v(x,y)} p_v(i)$$

- ◆ Ο παράγοντας $\Delta v' = v'_{max} - v'_{min}$ είναι το επιθυμητό δυναμικό εύρος της επεξεργασμένης εικόνας $v'(x,y)$. Το $\Delta v'$ συνήθως είναι το δυναμικό εύρος των διαθέσιμων τόνων.

