

Ψηφιακά Μέσα

10110011011000
10010011100011
1111000100110

04

**Ψηφιακή
Εικόνα**

3ο Μέρος

Πράξεις με Εικονοστοιχεία

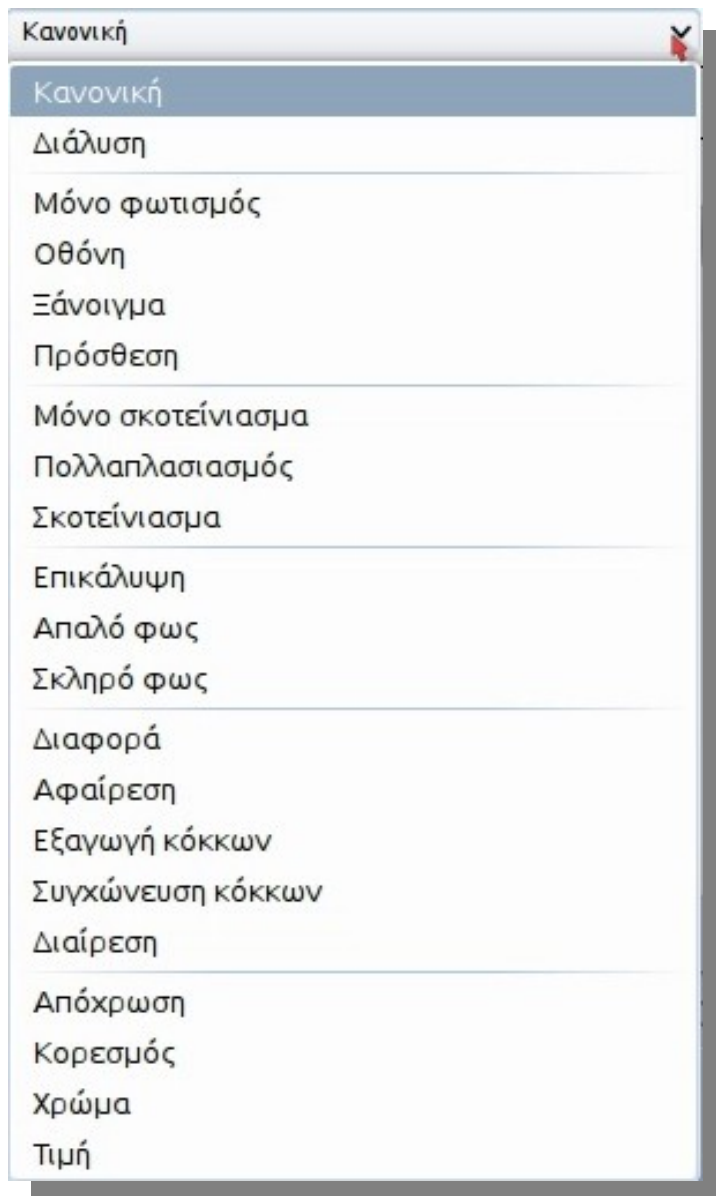
Επεξεργασία εικόνας

- Αναλογική εικόνα
 - επεξεργασία φιλμ σε σκοτεινό θάλαμο
- Ψηφιακή εικόνα
 - επεξεργασία σε υπολογιστικό σύστημα
 - επεξεργασία: πράξεις με εικονοστοιχεία (pixel math)

Συνδυασμοί

- ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ
 - 1 εικόνα
 - 1 εικόνα και 1 σταθερή τιμή
 - 2 εικόνες A,B

Συνδυασμοί



- τρόποι συνδυασμού εικόνας εικόνας (blending modes)

Πρόσθεση

- 1 εικόνα:
 - Hubble: λήψη πολλών εικόνων από την ίδια σκηνή και πρόσθεση τους



Πρόσθεση

- 1 εικόνα & σταθερή τιμή



Πρόσθεση

- δύο εικόνες (A,B)
 - $A+B$
 - η τιμή του 1ου εικονοστοιχείου της εικόνας A προστίθεται στην τιμή του 1ου εικονοστοιχείου της εικόνας B
 - **αύξηση** φωτεινότητας
 - προσομοίωση αύξησης της έκθεσης

Πρόσθεση



Πρόσθεση

- 2 εικόνες



+

=



Αφαίρεση

- δύο εικόνες (A,B)
 - $A-B$
 - η τιμή του 1ου εικονοστοιχείου της εικόνας A αφαιρείται από την τιμή του 1ου εικονοστοιχείου της εικόνας B
 - σε περίπτωση αρνητικών τιμών εφαρμόζεται αποκοπή (clipping) και προβάλλεται 0

Αφαίρεση

- 2 εικόνες



-

=

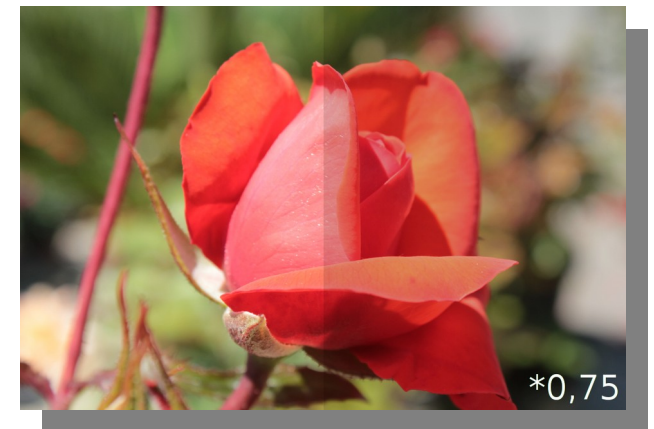
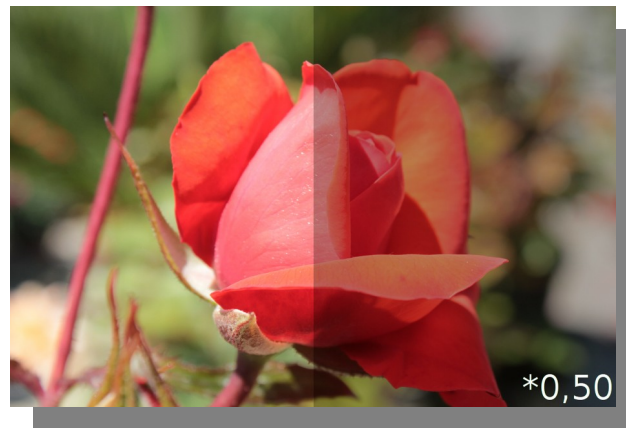
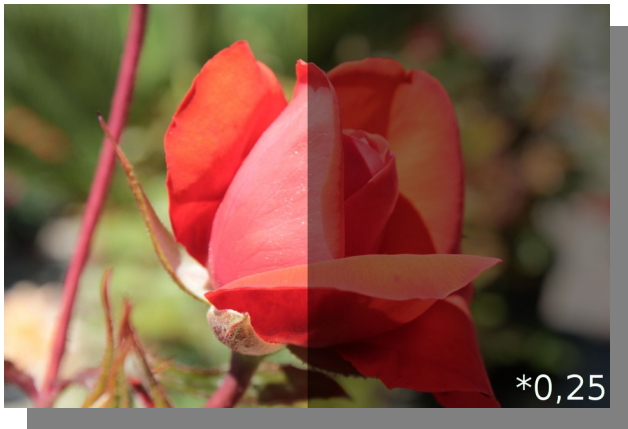


Πολλαπλασιασμός

- δύο εικόνες (A,B)
 - $A \times B$
 - η τιμή του 1ου εικονοστοιχείου της εικόνας A πολλαπλασιάζεται με την τιμή του 1ου εικονοστοιχείου της εικόνας B
 - **μείωση** φωτεινότητας
 - προσομοίωση μείωσης της έκθεσης

Πολλαπλασιασμός

- 1 εικόνα & σταθερή τιμή



Πολλαπλασιασμός

- 2 εικόνες



x

=



Διαίρεση

- δύο εικόνες (A,B)
 - A/B
 - η τιμή του 1ου εικονοστοιχείου της εικόνας A διαιρείται με την τιμή του 1ου εικονοστοιχείου της εικόνας B
 - αύξηση φωτεινότητας εικονοστοιχείων με μικρή φωτεινότητα (< 0.5)

Διαίρεση

- 2 εικόνες



/

=



Οθόνη

- δύο εικόνες (A,B)
 - $1-(1-A)*(1-B)$
 - αντίθετο του πολλαπλασιασμού
 - αύξηση φωτεινότητας (εκτός όταν η τιμή κάποιων εικονοστοιχείων είναι μαύρα)
 - μαύρα εικονοστοιχεία --> μαύρο
 - άσπρα εικονοστοιχεία --> άσπρο

Οθόνη

- 2 ΕΙΚΟΝΕΣ



$$1-(1-A)*(1-B)$$



=



Επικάλυψη

- 2 εικόνες
 - $A \leq 0,5$: $(2*A)*B$
 - $A > 0,5$: $1-[1-2*(A-0,5)]*(1-B)$
 - συνδυασμός οθόνης & πολλαπλασιασμού

Επικάλυψη

- 2 εικόνες



$A \leq 0,5: (2 \cdot A) \cdot B$
 $A > 0,5: 1 - [1 - 2 \cdot (A - 0,5)] \cdot (1 - B)$



=



Διαφορά

- 2 εικόνες
 - $|A-B|$
 - το αποτέλεσμα δηλώνει την απόσταση μεταξύ των εικόνων
 - μαύρο: ίδια χρώματα
 - άσπρο: αντίθετα χρώματα
 - χρήση για σύγκριση μεταξύ δύο εικόνων

Διαφορά

- 2 εικόνες



| A-B |

=

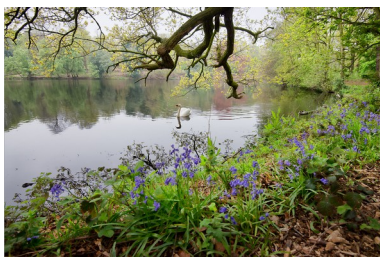


Darken

- 2 εικόνες
 - $\text{Min}(A,B)$
 - διατήρηση λιγότερο φωτεινού εικονοστοιχείου
 - άσπρο εικονοστοιχείο: δεν αλλάζει η εικόνα B
 - μαύρο εικονοστοιχείο: μαύρο εικονοστοιχείο
 - **μείωση** φωτεινότητας

Darken

- 2 ΕΙΚΟΝΕΣ



Min(A,B)



=

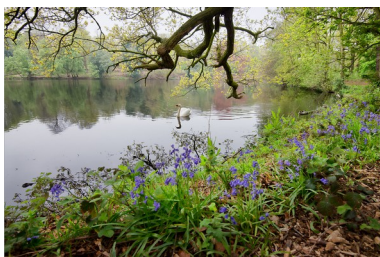


Lighten

- 2 εικόνες
 - $\text{Max}(A, B)$
 - διατήρηση πιο φωτεινού εικονοστοιχείου
 - άσπρο εικονοστοιχείο: άσπρο εικόνοστοιχείο
 - μαύρο εικονοστοιχείο: δεν αλλάζει η εικόνα B
 - **αύξηση** φωτεινότητας

Lighten

- 2 ΕΙΚΟΝΕΣ



Max(A,B)

=

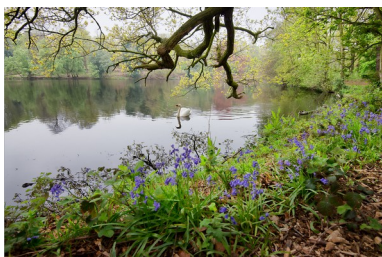


Dodge

- 2 εικόνες
 - $A/(1-B)$
 - προσομοίωση αναλογικής επεξεργασίας φιλμ
 - **αύξηση** φωτεινότητας όπου υπάρχουν άσπρα εικονοστοιχεία

Dodge

- 2 ΕΙΚΟΝΕΣ



$A/(1-B)$

=



Burn

- 2 εικόνες
 - $1-(1-A)/B$
 - **μείωση φωτεινότητας**

Burn

- 2 ΕΙΚΟΝΕΣ



1-(1-A)/B

=



Χρώμα

- 2 εικόνες
 - διατήρηση φωτεινότητας A
 - απόχρωσης και κορεσμού από το B

Χρώμα

- 2 ΕΙΚΟΝΕΣ



=



Τιμή

- 2 εικόνες
 - διατήρηση απόχρωσης και κορεσμού από A
 - φωτεινότητας από το B

Τιμή

- 2 ΕΙΚΟΝΕΣ



=



Κορεσμός

- 2 εικόνες
 - διατήρηση φωτεινότητας και απόχρωσης από A
 - κορεσμού από B

Κορεσμός

- 2 εικόνες



=



Απόχρωση

- 2 εικόνες
 - διατήρηση φωτεινότητας και κορεσμού από A
 - απόχρωσης από το B

Απόχρωση

- 2 εικόνες



=



Ρύθμιση

- δυνατότητα αλλαγής της ποσότητας των τρόπων συνδυασμού μέσω της διαφάνειας
- εξαρτάται από την εφαρμογή λογισμικού π.χ.:
 - GIMP: στρώματα
 - Blender: factor