

# **Μάθημα 10**

## **ΕΞΟΥΥΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΨΗΦΙΑΚΟ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ**

**Συσταδοποίηση Δεδομένων (Συνέχεια)**

# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Εικόνας

### Συμπύεση Εικόνας

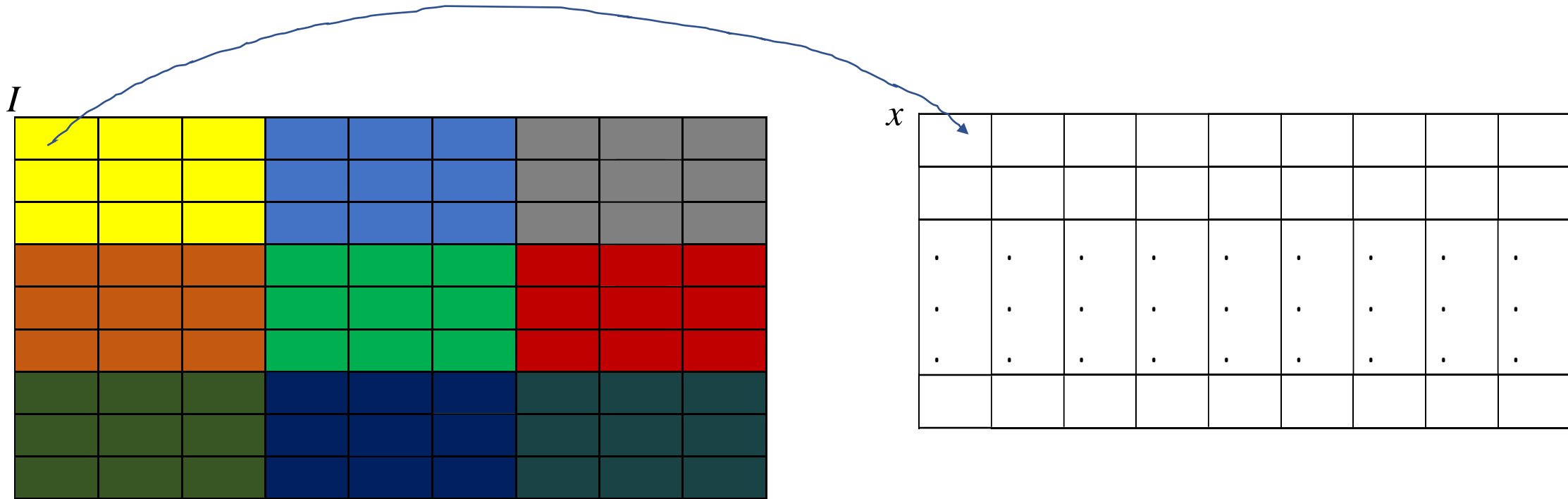
- *Ορισμός:* Είναι η μείωση της πληροφορίας της εικόνας έτσι ώστε να διατηρείται η αναπαράσταση του περιεχομένου της σε ικανοποιητικό βαθμό
- Η συμπύεση μιας εικόνας γίνεται με χρήση αλγόριθμων συσταδοποίησης
  - Grayscale εικόνες  
Η εικόνα χωρίζεται σε τετραγωνικά blocks. Κάθε block αποτελεί και μία πλειάδα στον πίνακα δεδομένων  $x$ , ο οποίος συσταδοποιείται. Τέλος, τα pixels ενός block παίρνουν τις τιμές του κέντρου της συστάδας στο οποίο ανήκει το εν λόγω block
  - Έγχρωμες εικόνες  
Κάθε pixel (δηλ. χρώμα) αντιστοιχίζεται σε ένα block χρώματος που ονομάζεται bin, το οποίο περιέχει παρόμοια χρώματα. Το κεντρικό χρώμα για κάθε bin αποτελεί και μία πλειάδα στον πίνακα δεδομένων  $x$ , ο οποίος συσταδοποιείται. Τέλος, τα pixels ενός bin παίρνουν τις τιμές του κέντρου της συστάδας στο οποίο ανήκει το εν λόγω bin
  - Και στις δύο περιπτώσεις ο αριθμός των συστάδων είναι μία δύναμη του 2, δηλ. 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024, κλπ.



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

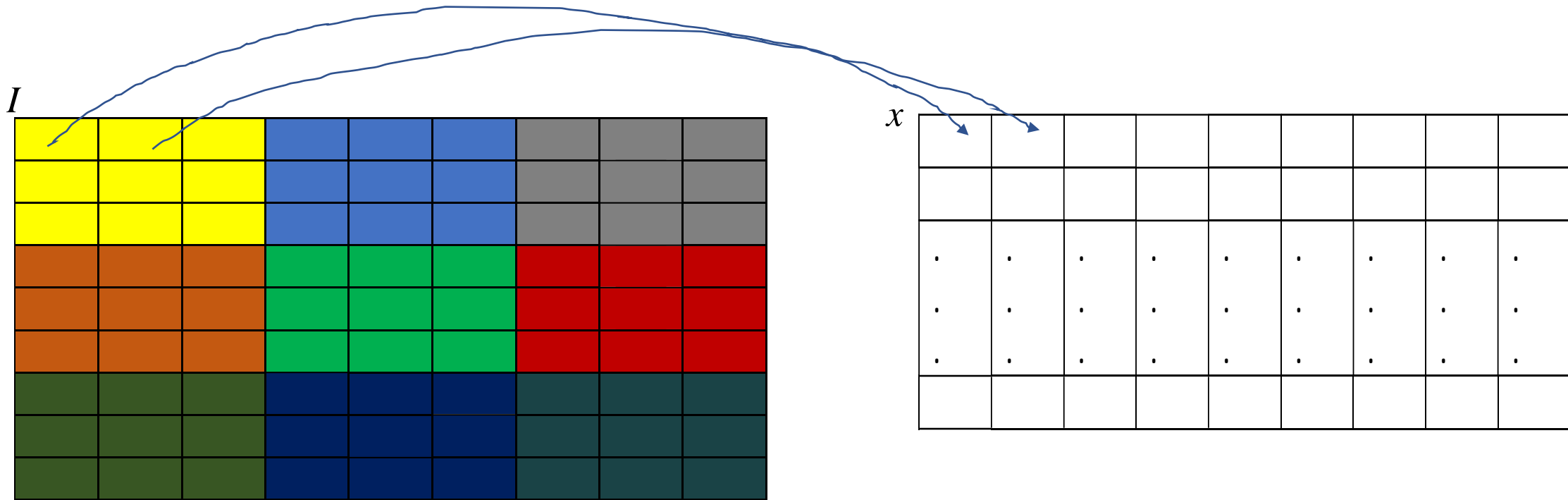
$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης 3x3  
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

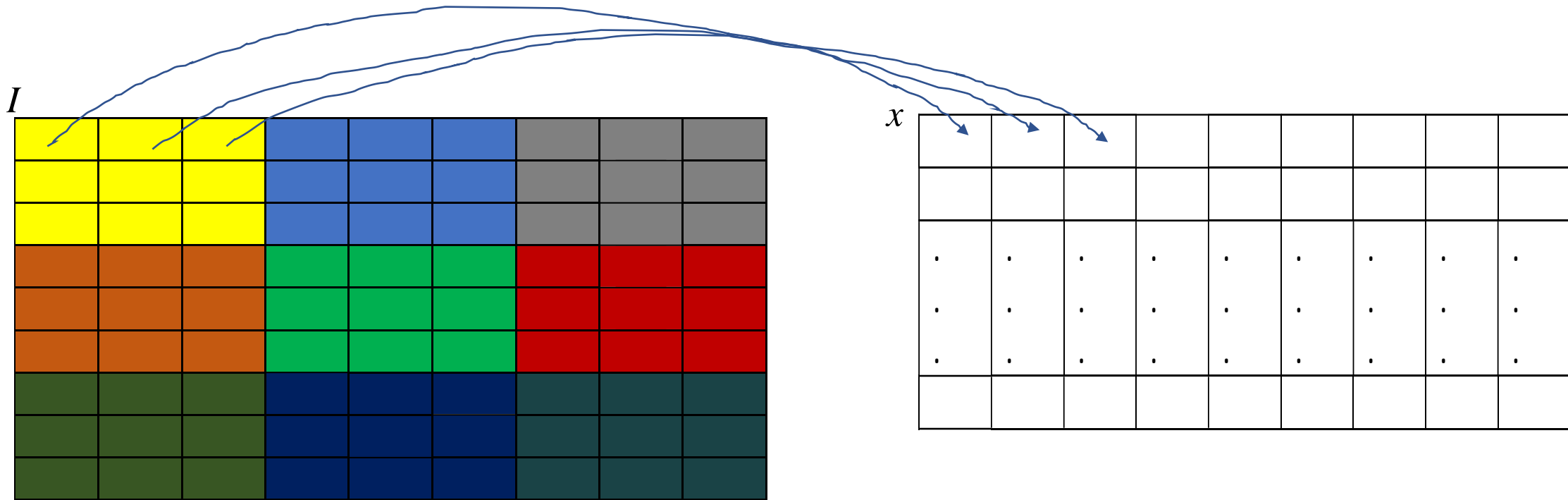
$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

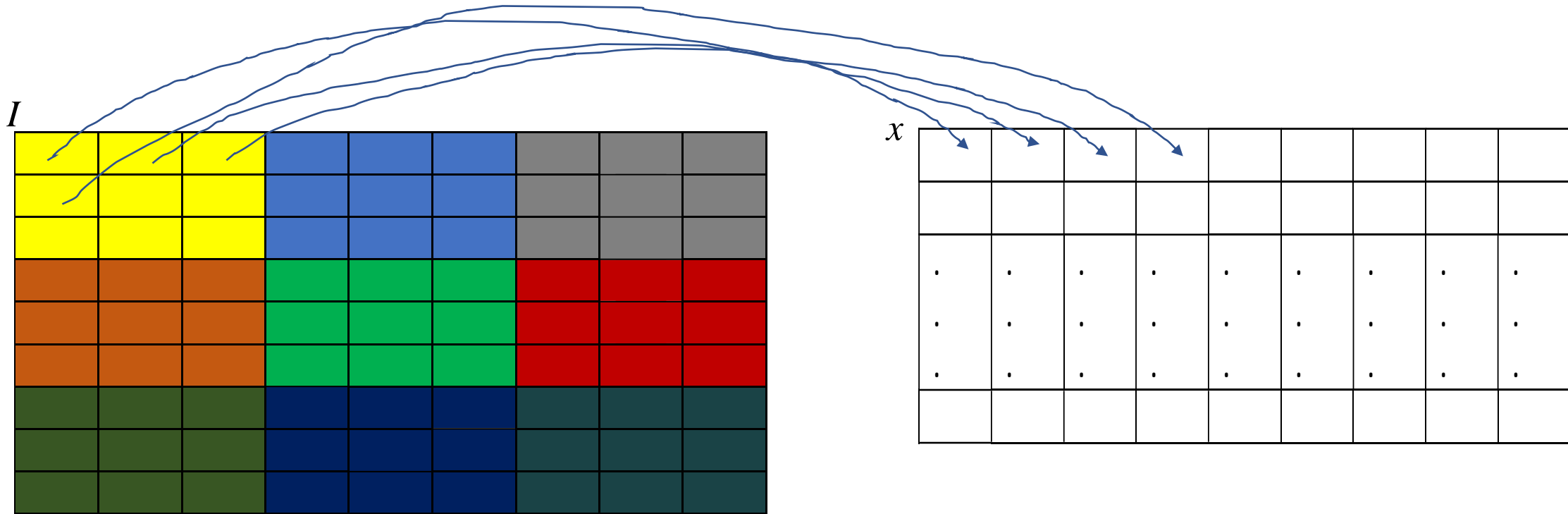
$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται



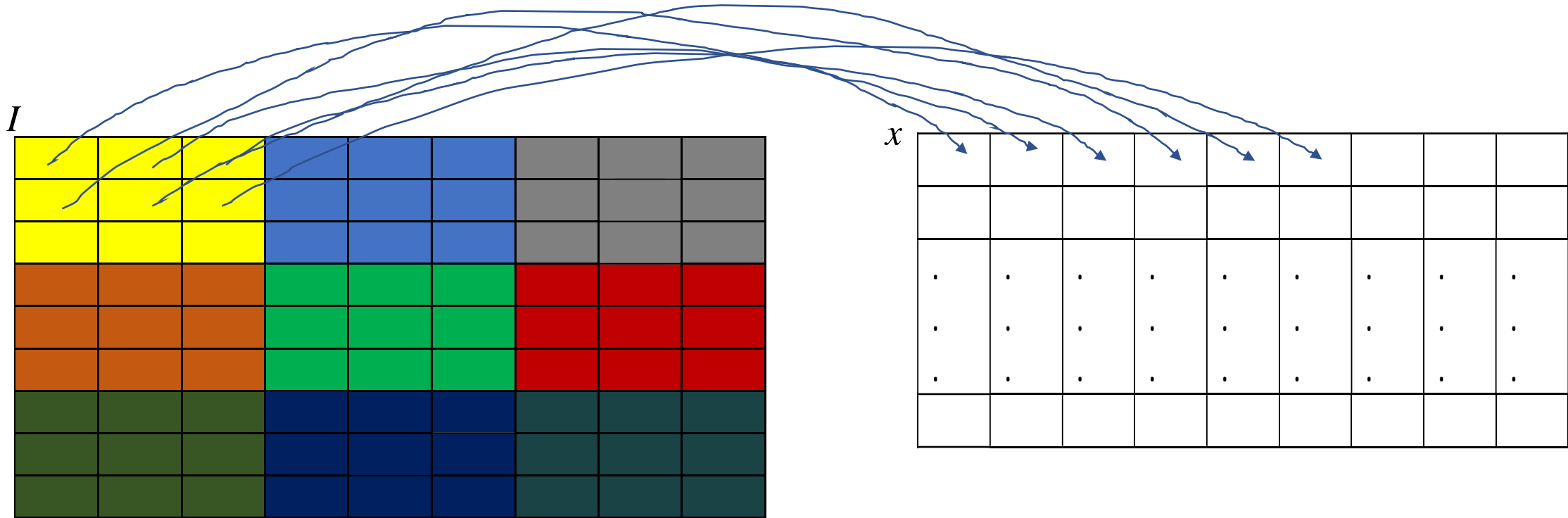




# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

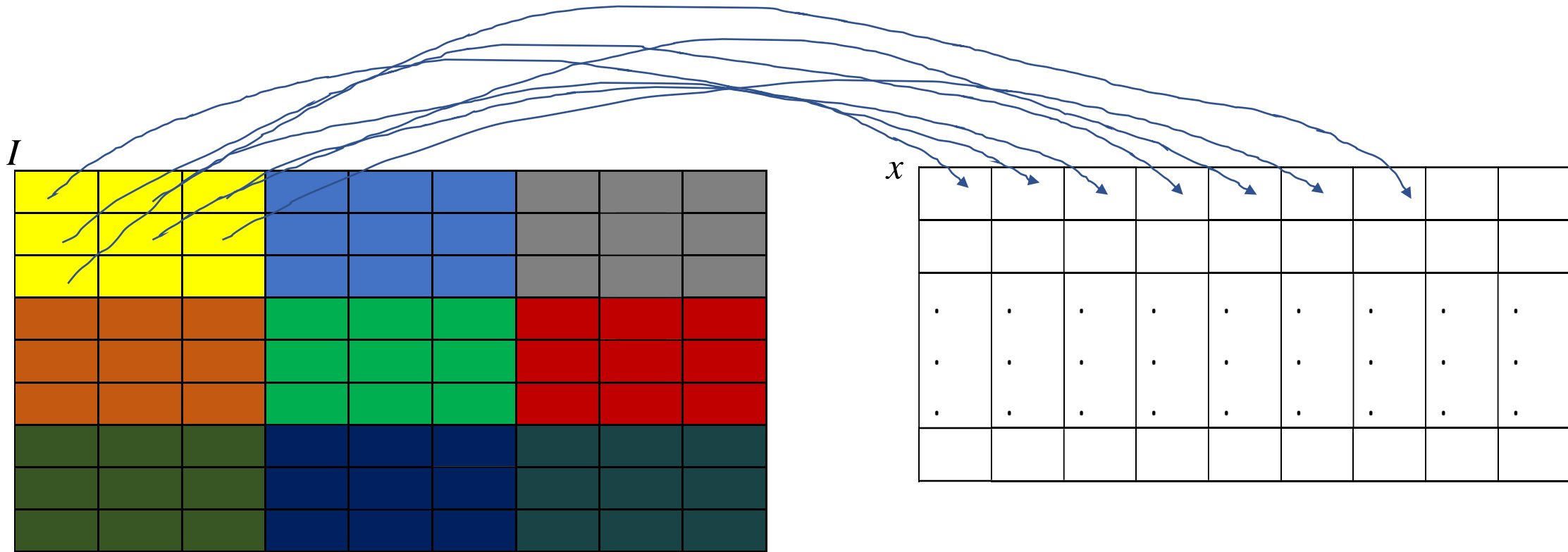
$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

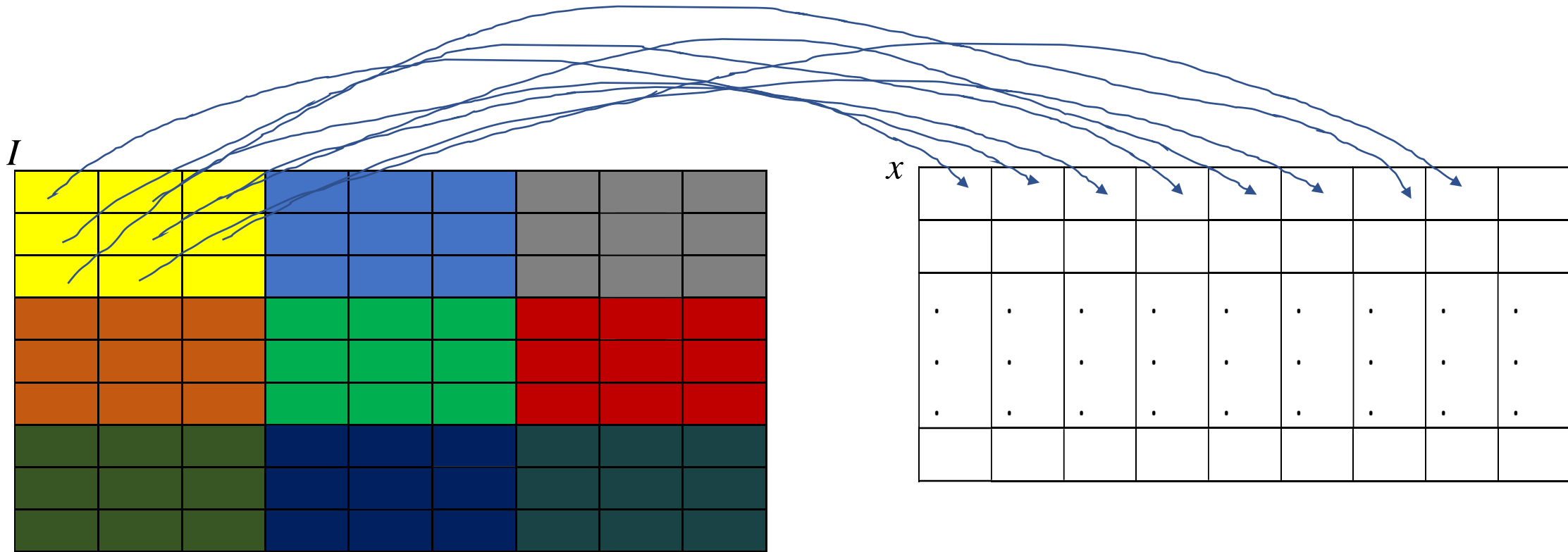
$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

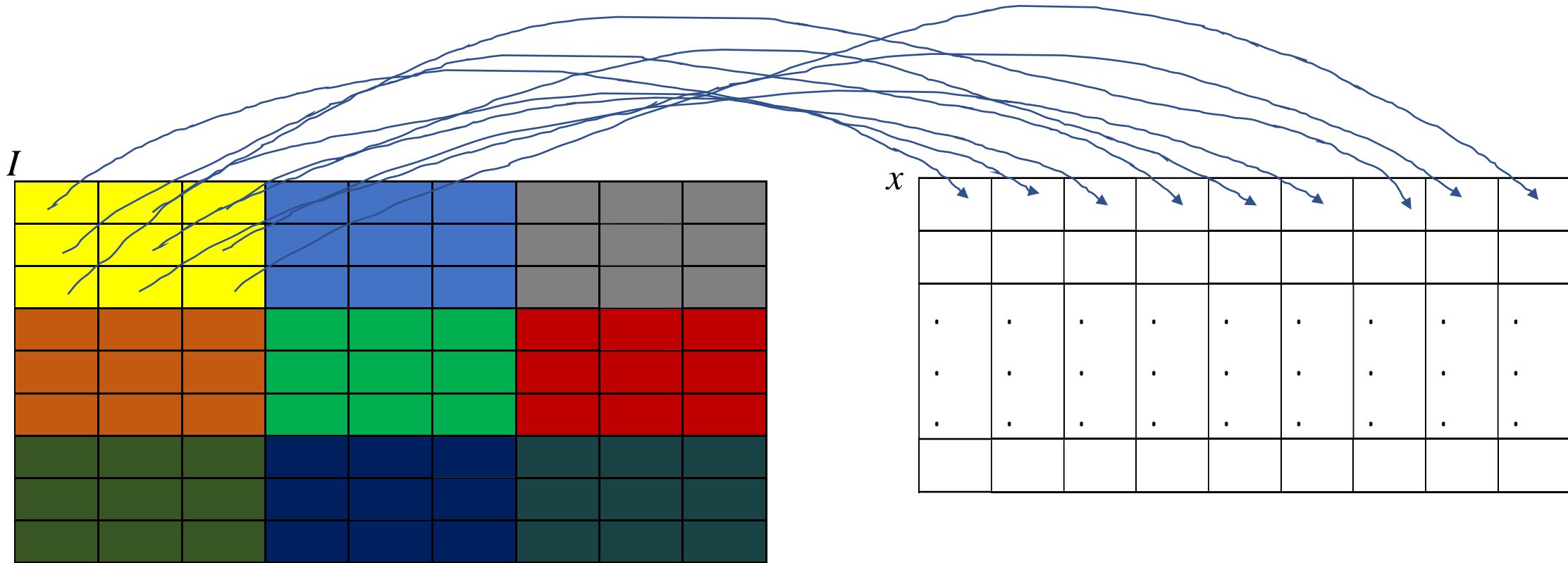
$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

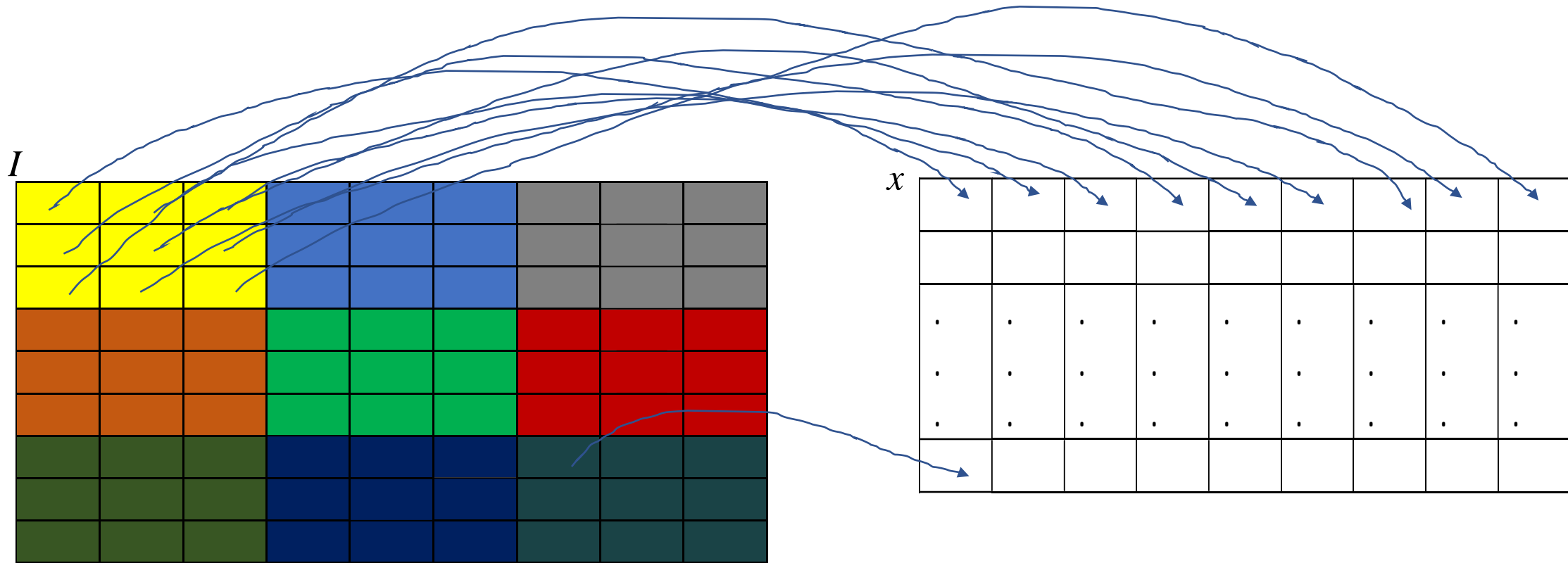
$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

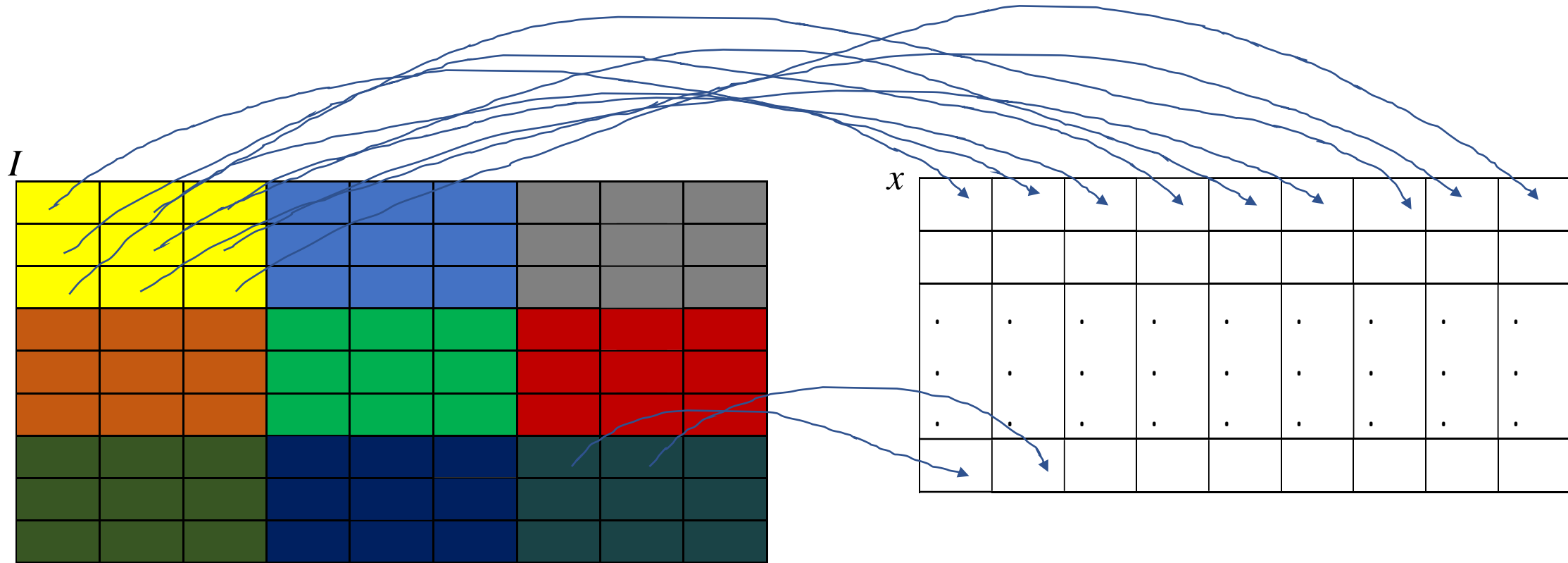
$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

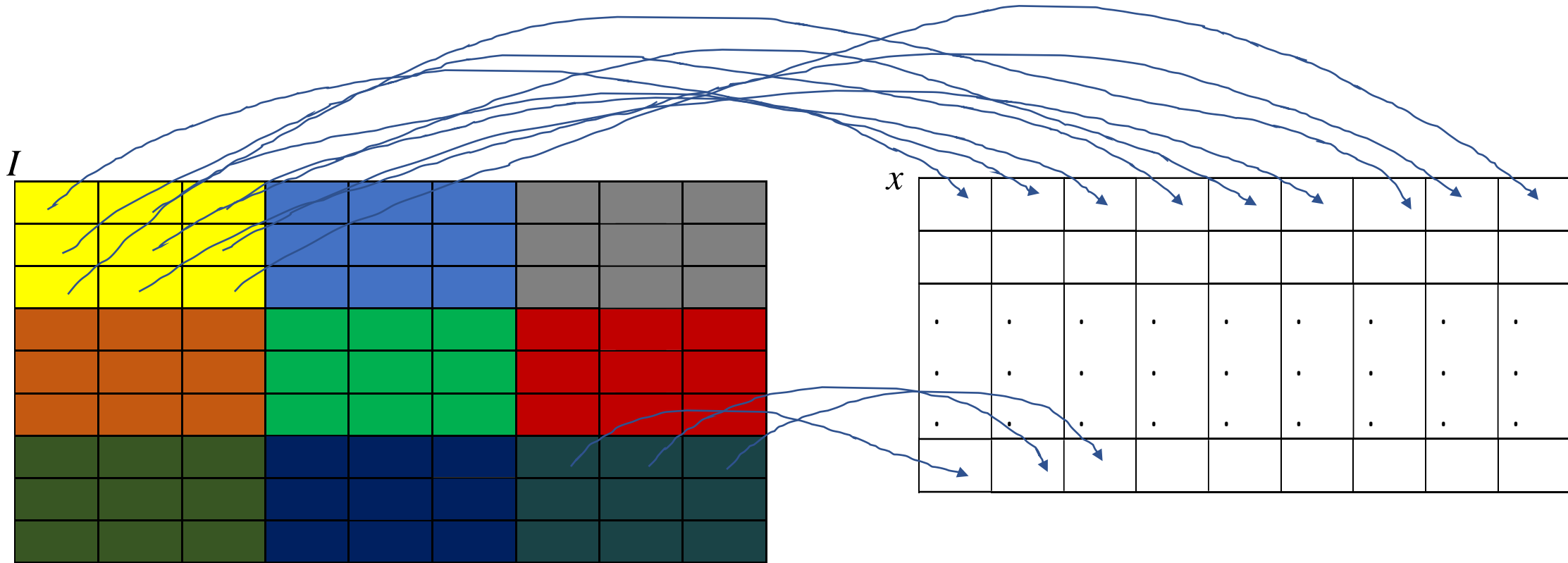
$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

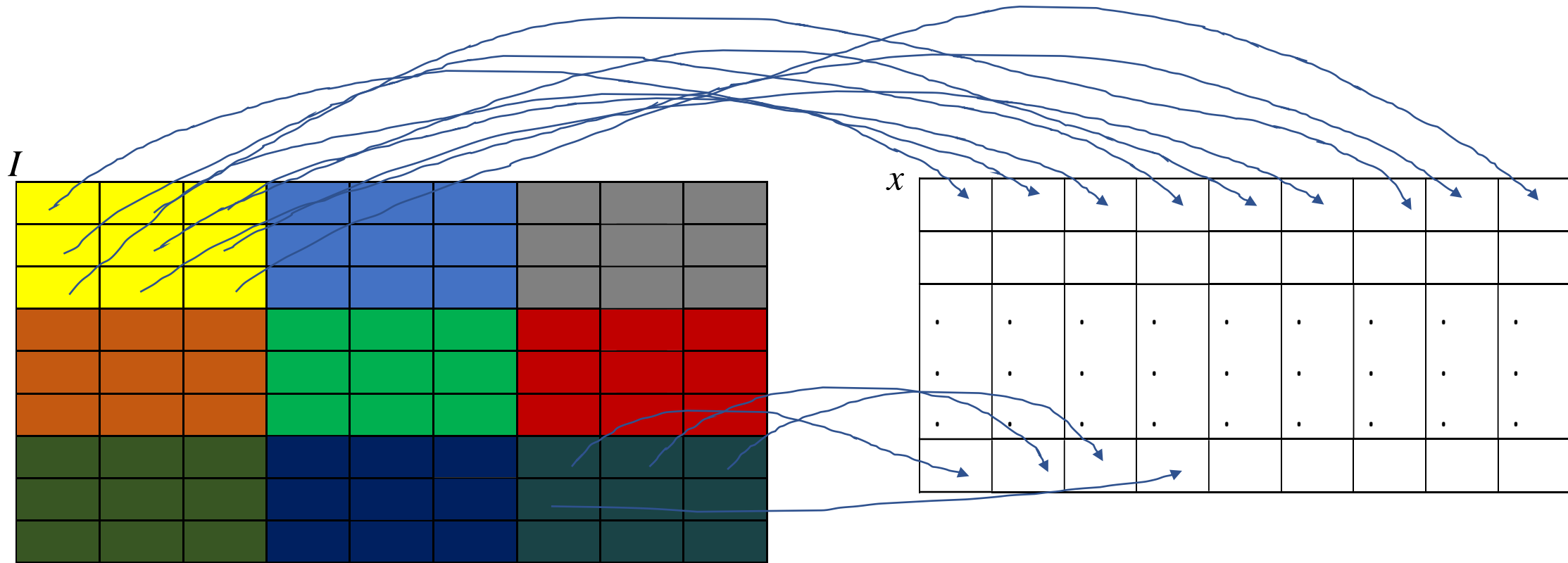
$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται

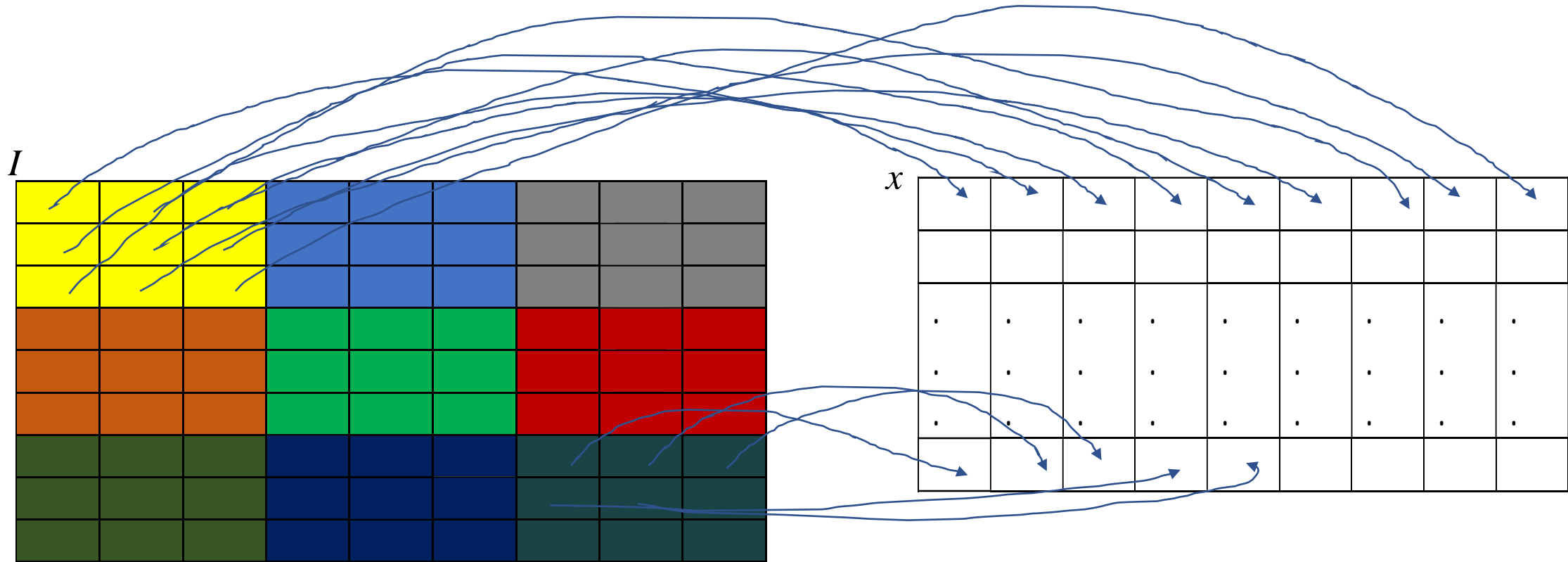




# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

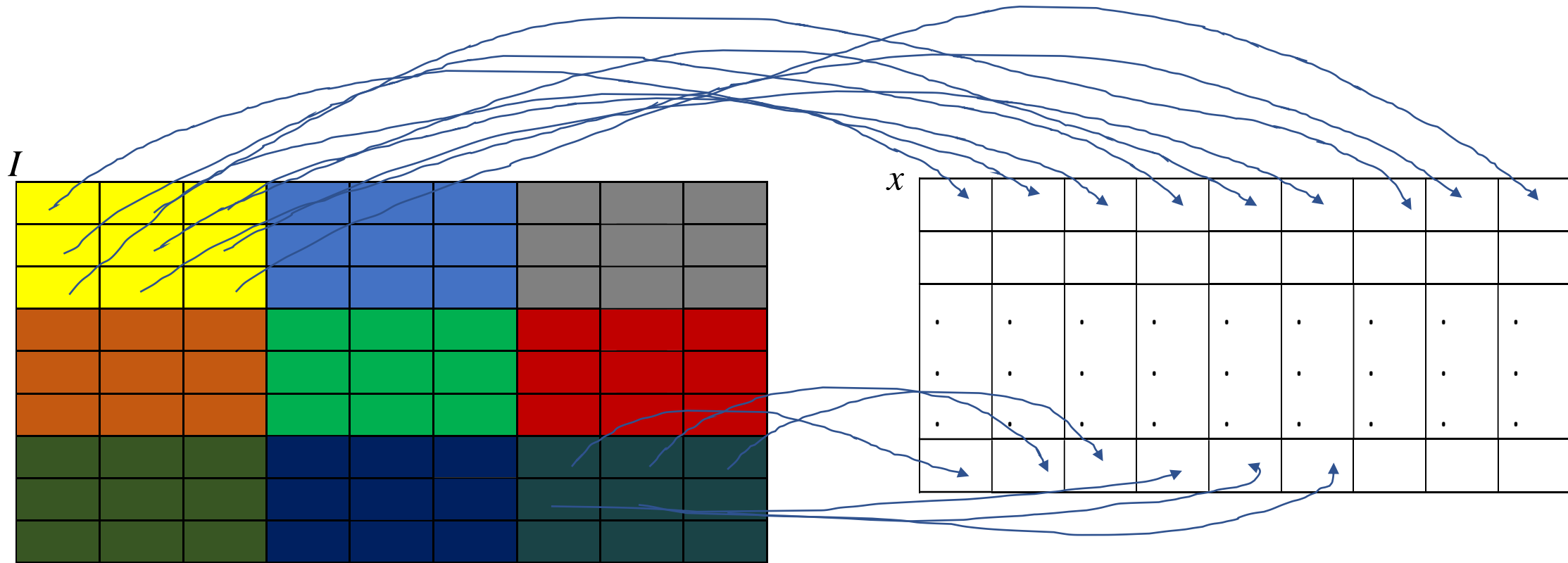
$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

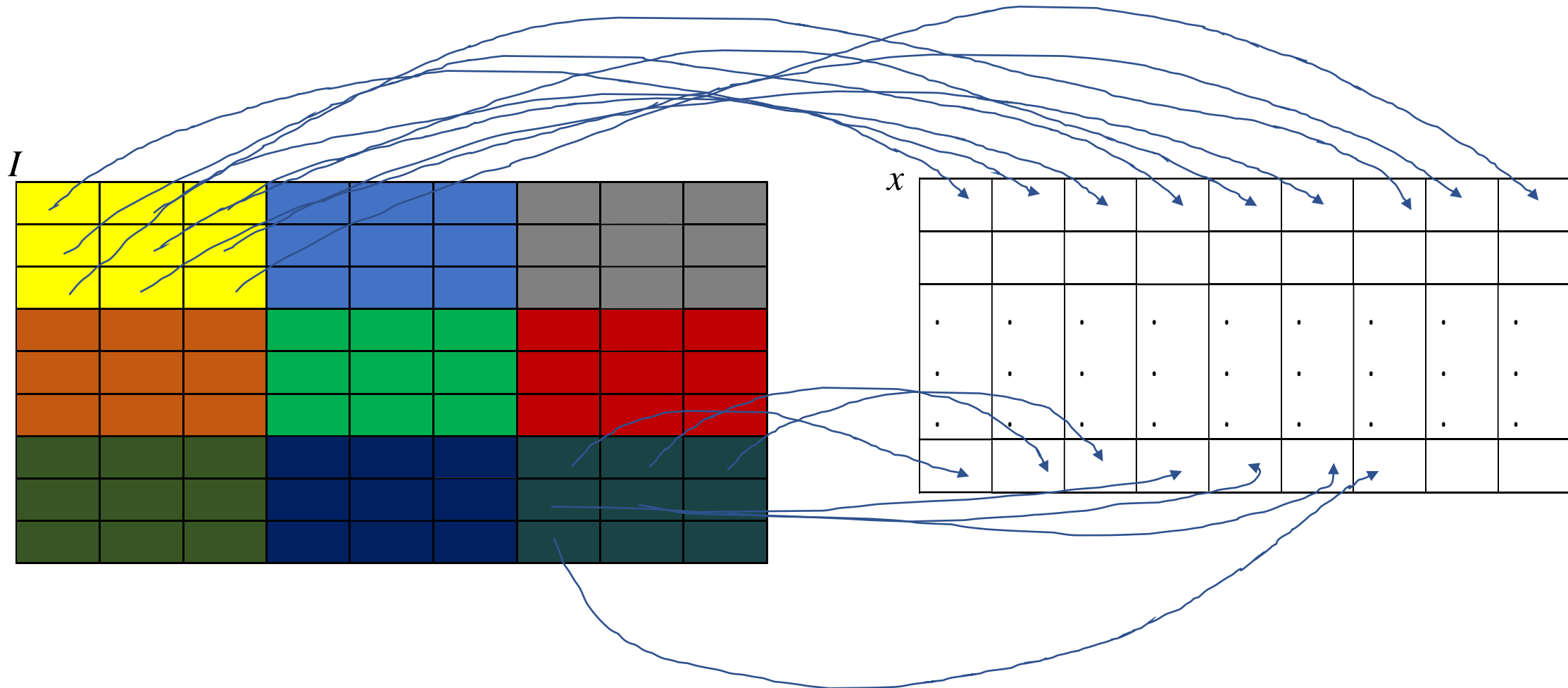
$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

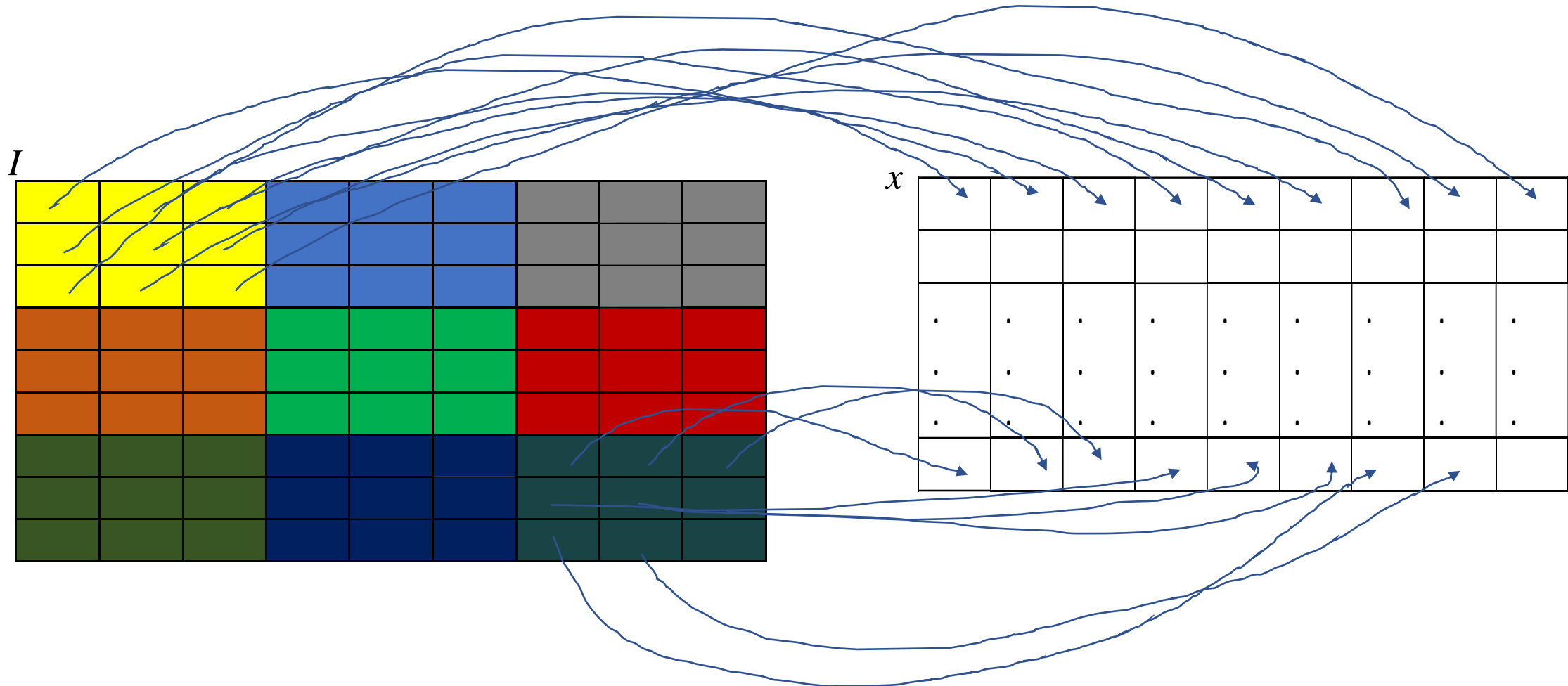
$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

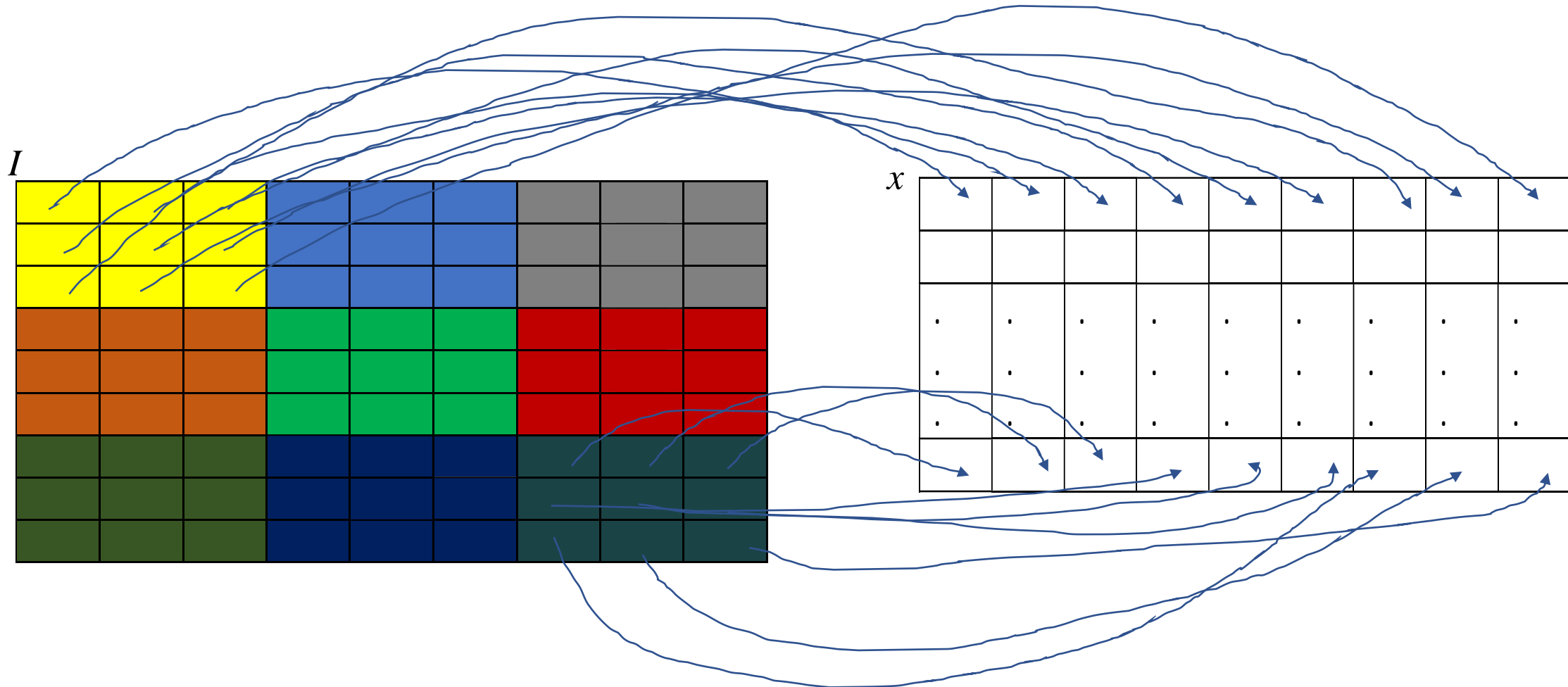
$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

$I$ : Η grayscale εικόνα, η οποία χωρίζεται σε blocks διάστασης  $3 \times 3$   
 $x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται





# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

$x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται

$v$ : ο πίνακας των κέντρων

$I_{new}$ : η συμπιεσμένη εικόνα

$x$

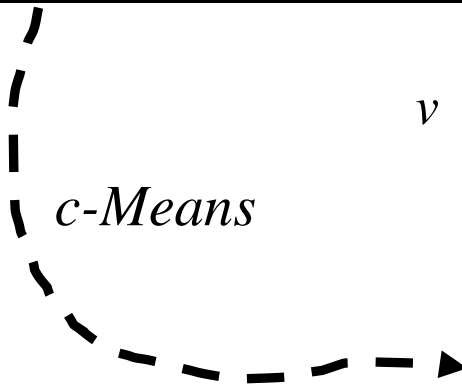
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.

$I_{new}$


$v$

.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.

*c-Means*



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

$x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται

$v$ : ο πίνακας των κέντρων

$I_{new}$ : η συμπιεσμένη εικόνα

$x$

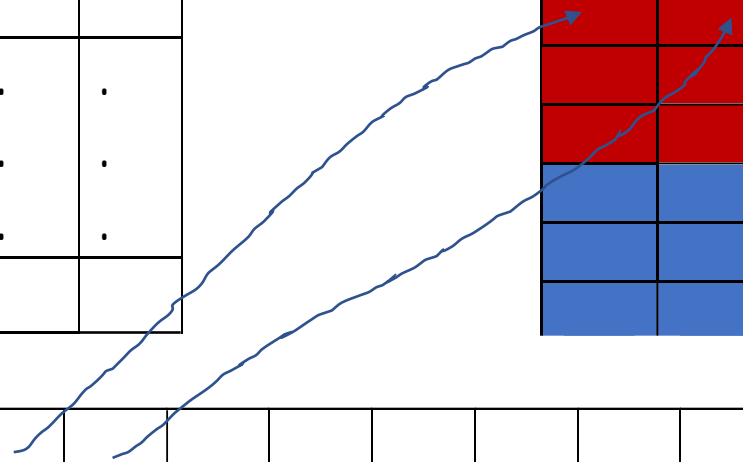
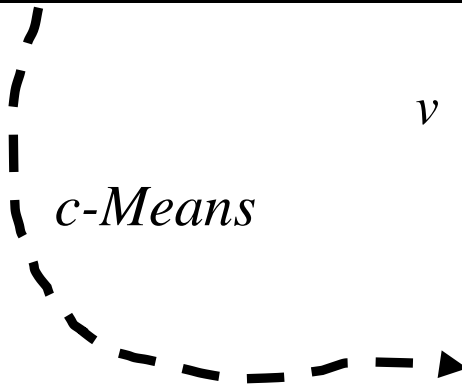
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.

$I_{new}$


$v$

.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.

*c-Means*





# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

$x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται

$v$ : ο πίνακας των κέντρων

$I_{new}$ : η συμπιεσμένη εικόνα

$x$

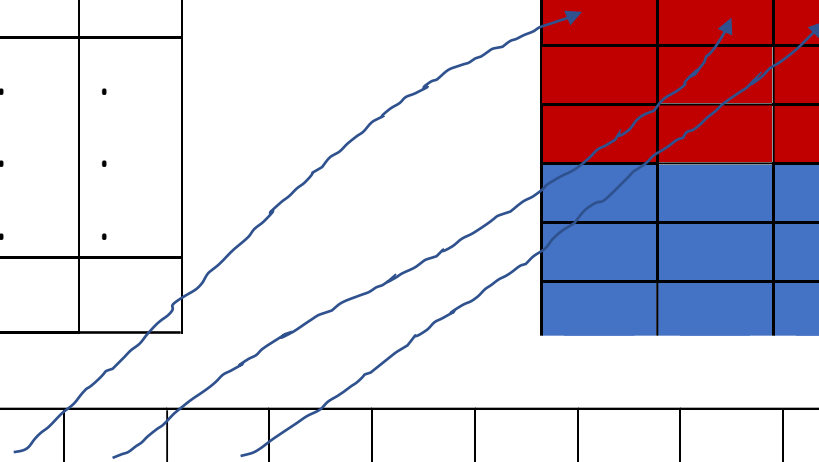
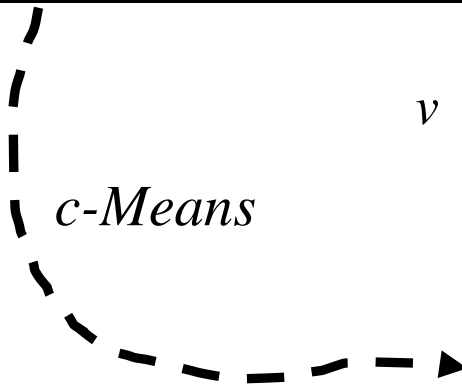
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.

$I_{new}$


$v$

.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.

*c-Means*



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

$x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται

$v$ : ο πίνακας των κέντρων

$I_{new}$ : η συμπιεσμένη εικόνα

$x$

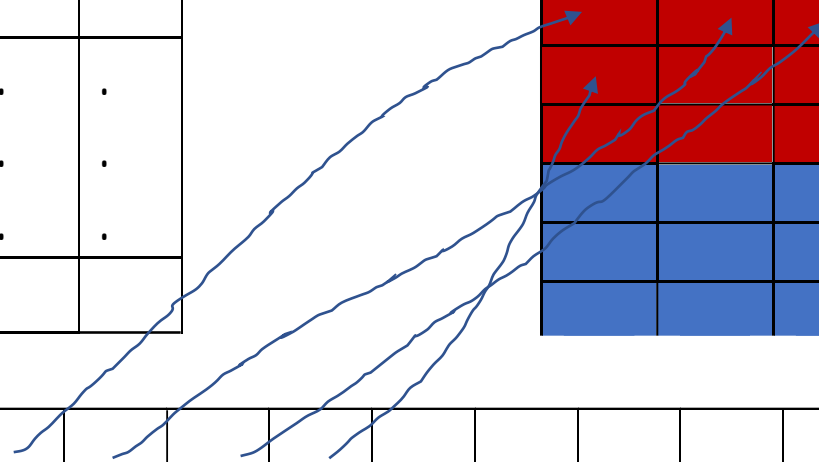
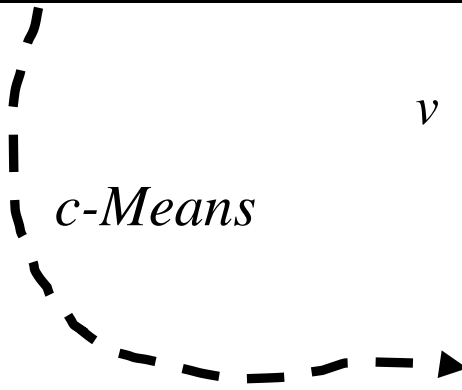
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.

$I_{new}$


$v$

.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.

*c-Means*



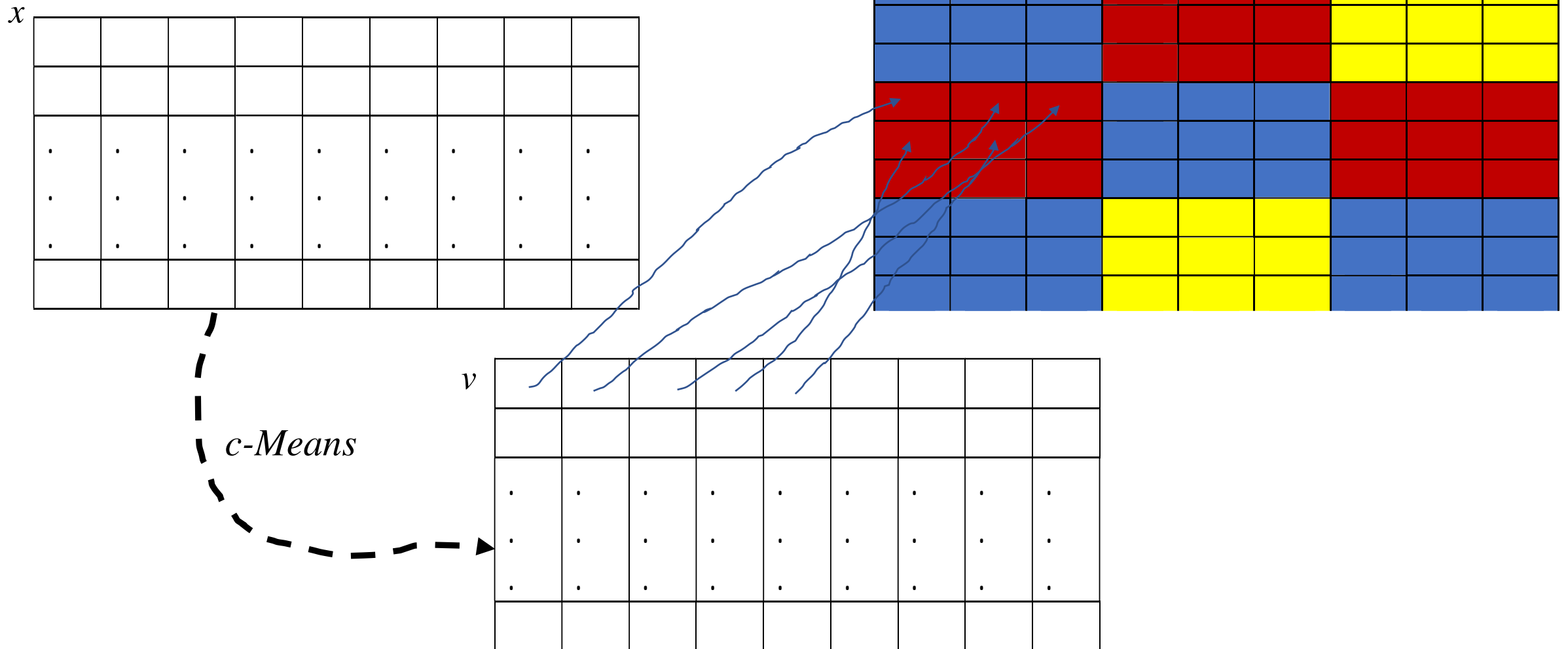
# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

$x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται

$v$ : ο πίνακας των κέντρων

$I_{new}$ : η συμπιεσμένη εικόνα



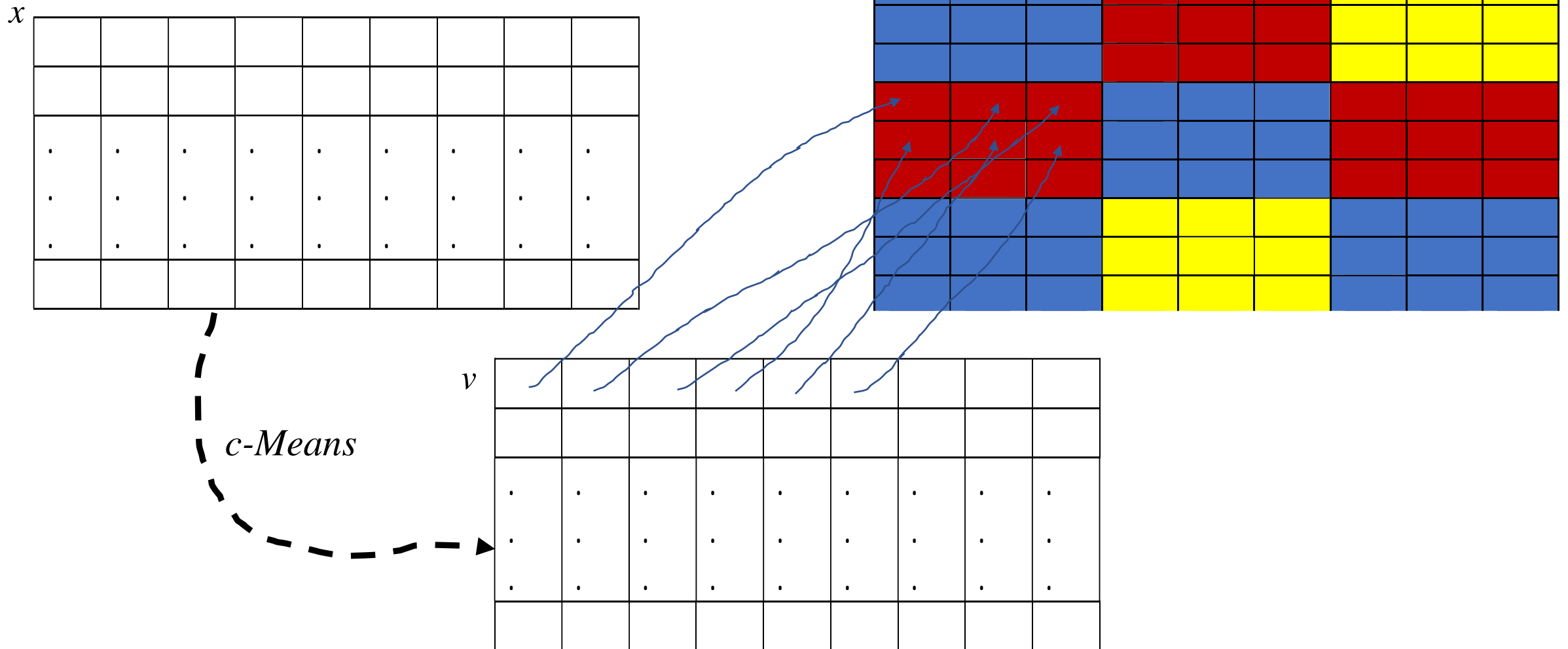
# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

$x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται

$v$ : ο πίνακας των κέντρων

$I_{new}$ : η συμπιεσμένη εικόνα



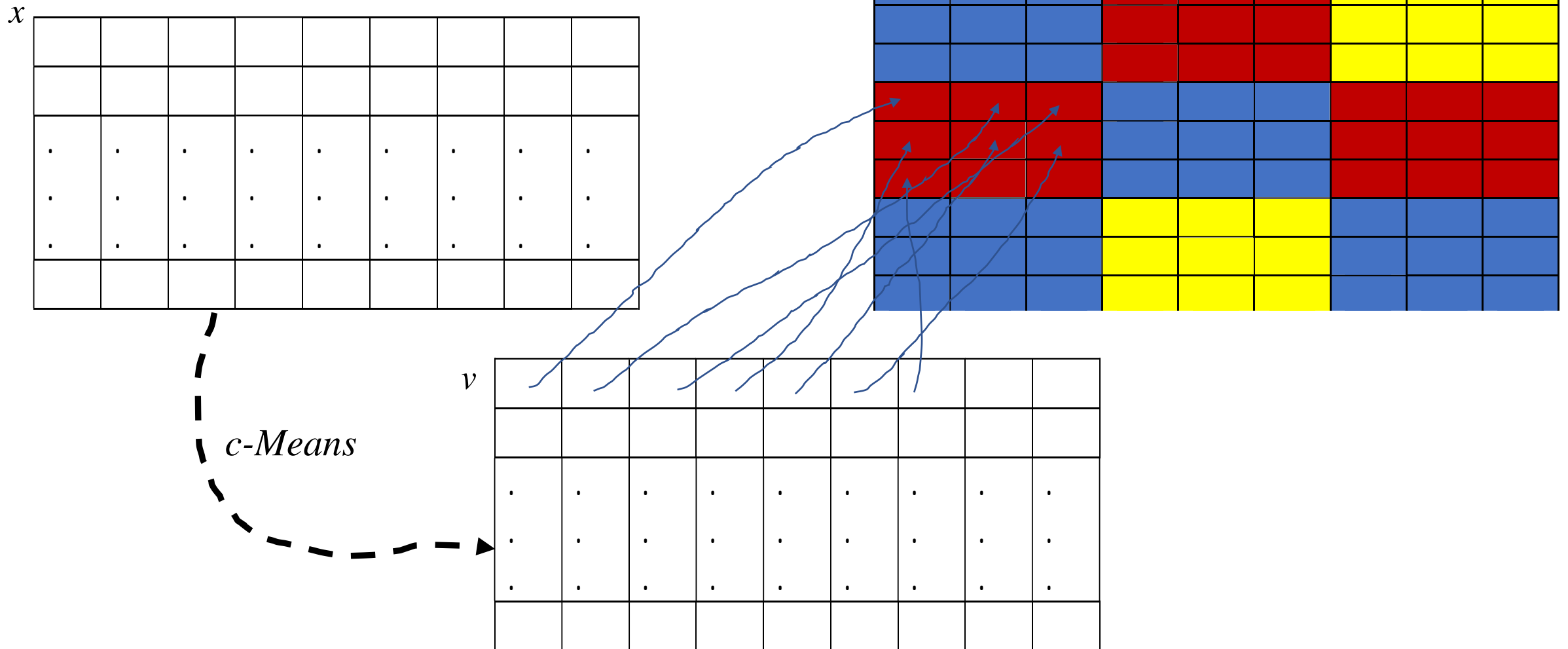
# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

$x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται

$v$ : ο πίνακας των κέντρων

$I_{new}$ : η συμπιεσμένη εικόνα



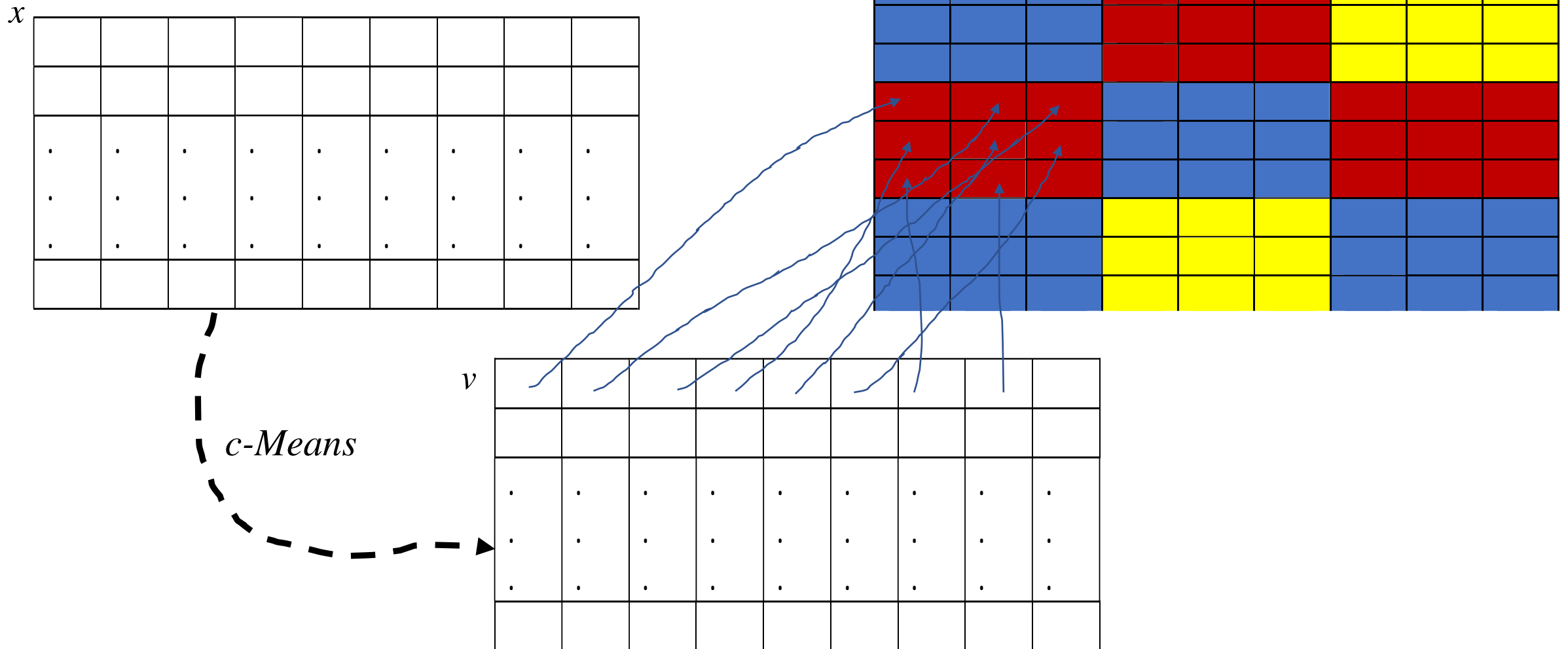
# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

$x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται

$v$ : ο πίνακας των κέντρων

$I_{new}$ : η συμπιεσμένη εικόνα



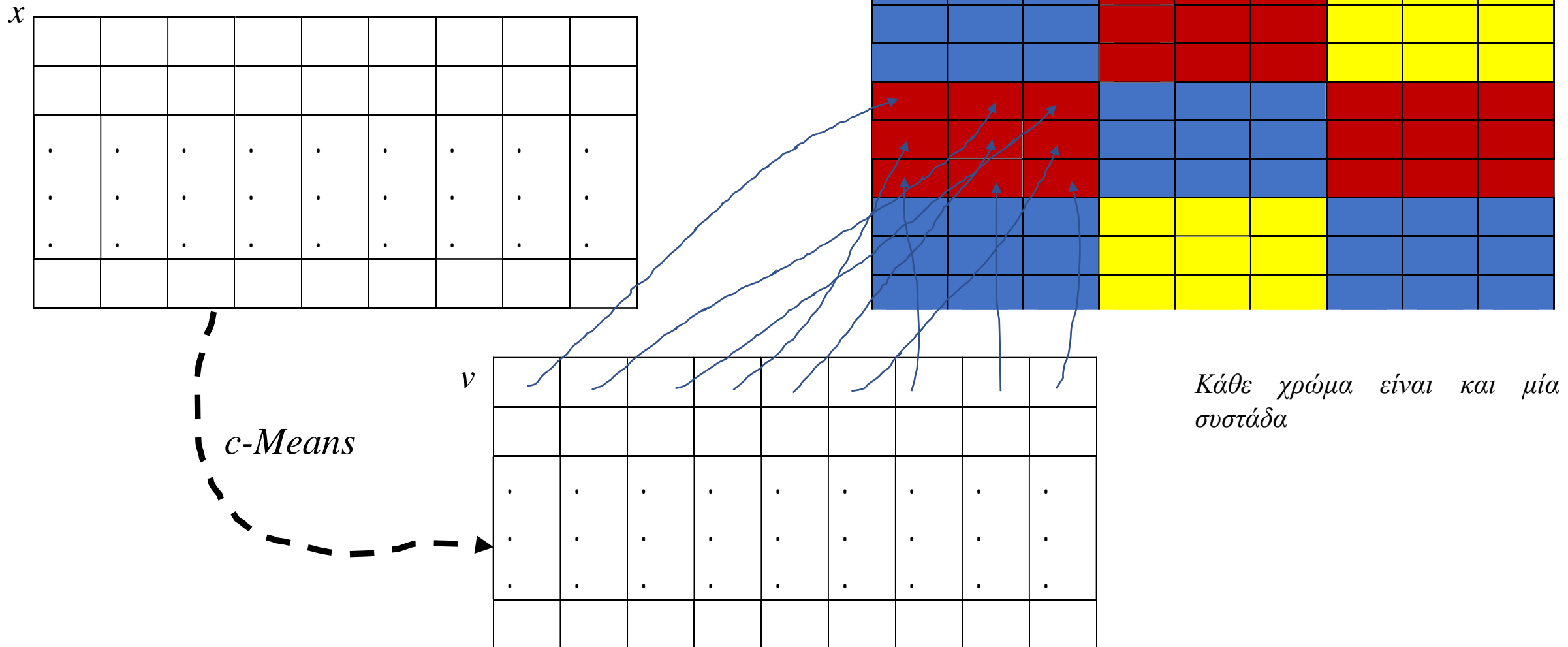
# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

$x$ : ο πίνακας των δεδομένων (pixels), τα οποία συσταδοποιούνται

$v$ : ο πίνακας των κέντρων

$I_{new}$ : η συμπιεσμένη εικόνα



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

I





# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπίεση Grayscale Εικόνας

I



$c=2$



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

I



$c=2$



$c=4$



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

I



c=2



c=4



c=8



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

I



c=2



c=4



c=8



c=16



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

I



$c=32$



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

I



$c=32$



$c=64$





# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

I



$c=32$



$c=64$



$c=128$



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Grayscale Εικόνας

I



$c=32$



$c=64$



$c=128$



$c=256$





# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Έγχρωμης Εικόνας

I



c=2



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Έγχρωμης Εικόνας

I



c=2



c=4



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Έγχρωμης Εικόνας

I



$c=2$



$c=4$



$c=8$



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Έγχρωμης Εικόνας

I



c=2



c=4



c=8



c=16





# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Έγχρωμης Εικόνας

I



$c=2$



$c=4$



$c=8$



$c=16$



$c=32$



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Έγχρωμης Εικόνας

I



c=64



# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Έγχρωμης Εικόνας

I



c=64



c=128





# Αλγόριθμος c-Means

## Επεξεργασία Εικόνας: Συμπύεση Έγχρωμης Εικόνας

I



$c=64$



$c=128$



$c=256$

















ΚΑΛΟ ΑΠΟΓΕΥΜΑ