

Περιγραφική Στατιστική

Περιγραφική Στατιστική

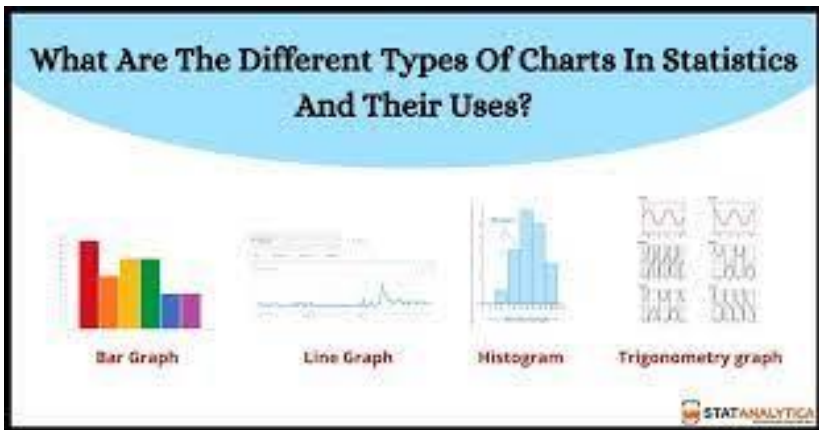
- ▶ Γιατί υπάρχει η Στατιστική;
 - ▶ Εξαιτίας της μεταβλητότητας στην πραγματικότητα

Περιγραφική Στατιστική

Η περιγραφική στατιστική είναι ένα βασικό/εισαγωγικό στάδιο της επιστήμης της στατιστικής. Περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα εργαλείων που αποσκοπούν στην παρουσίαση των δεδομένων μέσω της σύνοψης, της ομαδοποίησης καθώς και της απεικόνισής τους σε γραφήματα.

Τα κύρια εργαλεία/μέσα παρουσίασης είναι οι πίνακες και τα γραφήματα.

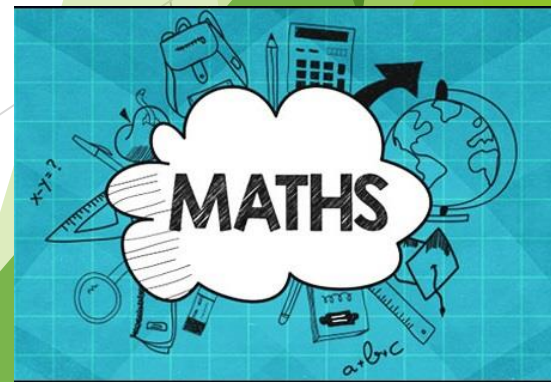
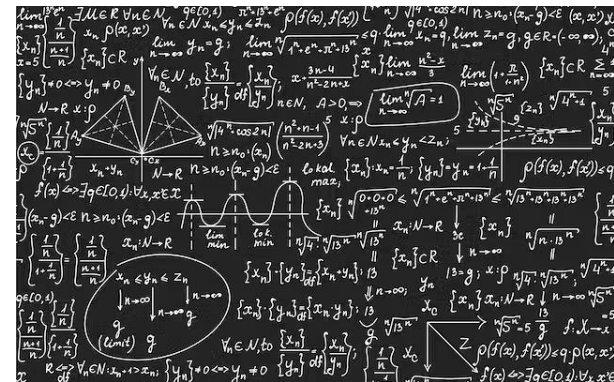
	TREATMENT					
	A			B		
	N	Mean	SD	N	Mean	SD
LENGTH	50	176.500	5.9083	50	175.640	5.5467
WEIGHT	50	77.680	10.6492	50	76.400	8.4540
Body Mass Index	50	24.918	3.0644	50	24.763	2.4787



Οι πίνακες χρησιμεύουν στην ομαδοποίηση και στην ταξινόμηση των δεδομένων.

Τα γραφήματα, π.χ. ραβδογράμματα, θηκογράμματα και διασπορογράμματα, είναι χρήσιμα στην γρήγορη και κατανοητή παρουσία διαφόρων μέτρων και χαρακτηριστικών των δεδομένων.

Δεν θα πρέπει όμως να λησμονούμε, ότι πέρα της παρουσίασης των δεδομένων μέσω πινάκων ή γραφημάτων, στο πλαίσιο της περιγραφικής στατιστικής εντάσσεται και ο υπολογισμός διαφόρων στατιστικών μέτρων. Ουσιαστικά, αριθμητικοί υπολογισμοί που περιγράφουν την κεντρική τάση και τη μεταβλητότητα των δεδομένων.



Περιγραφική Στατιστική

- ▶ Στην απλούστερη μορφή της, που την αποκαλούμε

«ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ» μας παρέχει εργαλεία για την οργάνωση και σύνοψη της μεταβλητότητας σε παρατηρήσεις / αποτελέσματα

- ▶ ΠΙΝΑΚΕΣ
- ▶ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ
- ▶ ΜΕΣΟΥΣ ΟΡΟΥΣ
- ▶ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ
- ▶ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ

Επαγωγική Στατιστική

- ▶ Η Επαγωγική Στατιστική

μας παρέχει εργαλεία και διάφορες δοκιμασίες, ελέγχους, εκτιμήσεις για τη γενίκευση της πληροφορίας, χρησιμοποιώντας μια σχετικά μικρή συλλογή παρατηρήσεων.

- ▶ Πληθυσμός

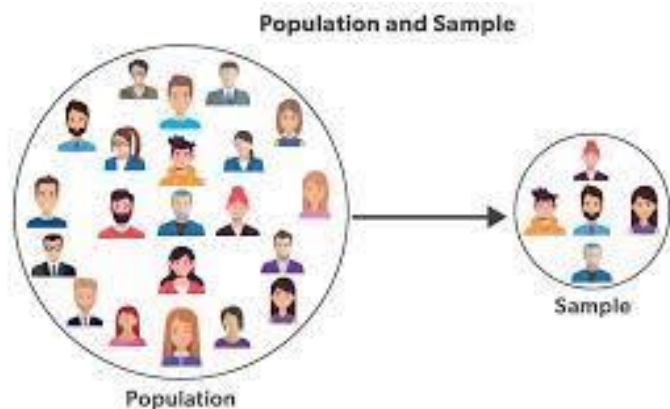
- ▶ Δείγμα

Περιγραφική Στατιστική: Ορισμοί

Στη στατιστική τι αναφέρεται ως Πληθυσμός..? Τι ως Δείγμα..?

- Πληθυσμός είναι το σύνολο όλων των δυνατών στοιχείων ή μετρήσεων που είναι δυνητικά εφικτό να παρατηρηθούν στη μελέτη μιας μεταβλητής.
- Δείγμα είναι ένα συγκεκριμένο υποσύνολο στοιχείων ή μετρήσεων από έναν πληθυσμός.

Αν μας το επιτρέπουν κάποιοι κανόνες, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε δείγματα πληθυσμού ώστε στη συνέχεια να γενικεύσουμε τα συμπεράσματα που βγάλαμε από το δείγμα σε επίπεδο πληθυσμού.



POPULATION

- The measurable quality is called a parameter.
- The population is a complete set.
- Reports are a true representation of opinion.
- It contains all members of a specified group.

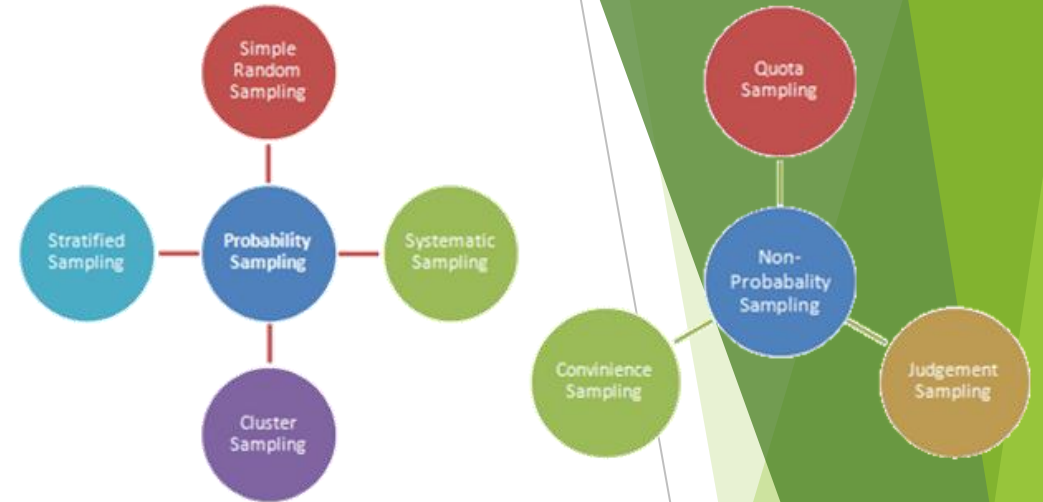
SAMPLE

- The measurable quality is called a statistic.
- The sample is a subset of the population.
- Reports have a margin of error and confidence interval.
- It is a subset that represents the entire population.

Περιγραφική Στατιστική: Ορισμοί

Στατιστική Δειγματοληψία: η διαδικασία κατά την οποία λαμβάνεται ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα από έναν πληθυσμό.

- Τυχαίο δείγμα: ονομάζεται το δείγμα στο οποίο κάθε στοιχείο ή μονάδα έχει την ίδια πιθανότητα να συμπεριληφθεί στο δείγμα χωρίς περιορισμούς μεροληψία.
- Στατιστική εκτίμηση: είναι η βέλτιστη πρόταση σχετικά με την τιμή μιας παραμέτρου πληθυσμού από ένα δείγμα.
- Έλεγχος υποθέσεων: ονομάζεται η διαδικασία με την οποία γίνεται ο έλεγχος για το αν τα δεδομένα υποστηρίζουν μια υπόθεση σχετικά με την τιμή μιας παραμέτρου ενός πληθυσμού.



STATISTICAL HYPOTHESIS

- A hypothesis which can be verified statistically called statistical hypothesis.
- The statement would be logical or illogical but if statistic verifies it, it will be statistical hypothesis..

Τύποι δεδομένων

- ▶ **Δεδομένα:** Μια συλλογή πραγματικών παρατηρήσεων
- ▶ **ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ:** Αποτελούνται από εκφράσεις (Ναι/ Όχι), γράμματα ή αριθμητικούς κωδικούς που αναπαριστούν μια κλάση ή κατηγορία
- ▶ **ΔΙΑΤΕΤΑΓΜΕΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ:** Αποτελούνται από αριθμούς, που αντιπροσωπεύουν τη σχετική κατάταξη μέσα σε μια ομάδα (1^η, 2^η, 3^η ... θέση)
- ▶ **ΠΟΣΟΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ:** Αποτελούνται από αριθμούς που αναπαριστούν μια ποσότητα ή μια μέτρηση

Τύποι μεταβλητών

- ▶ **Μεταβλητή:** Είναι ένα χαρακτηριστικό ή μια ιδιότητα που μπορεί να πάρει διαφορετικές τιμές
 - ▶ Ποσοτικά δεδομένα -> Παρατηρήσεις μιας ποσοτικής μεταβλητής
- ▶ **Ποσοτικές μεταβλητές**
 - ▶ Διακριτές: Μεμονωμένοι αριθμοί (π.χ. ο αριθμός των νησιών που πήγαμε φέτος)
 - ▶ Συνεχείς: Αριθμούς που οι τιμές δεν έχουν περιορισμό (π.χ. βαθμοί εξετάσεων)

Περιγραφική Στατιστική: Ορισμοί

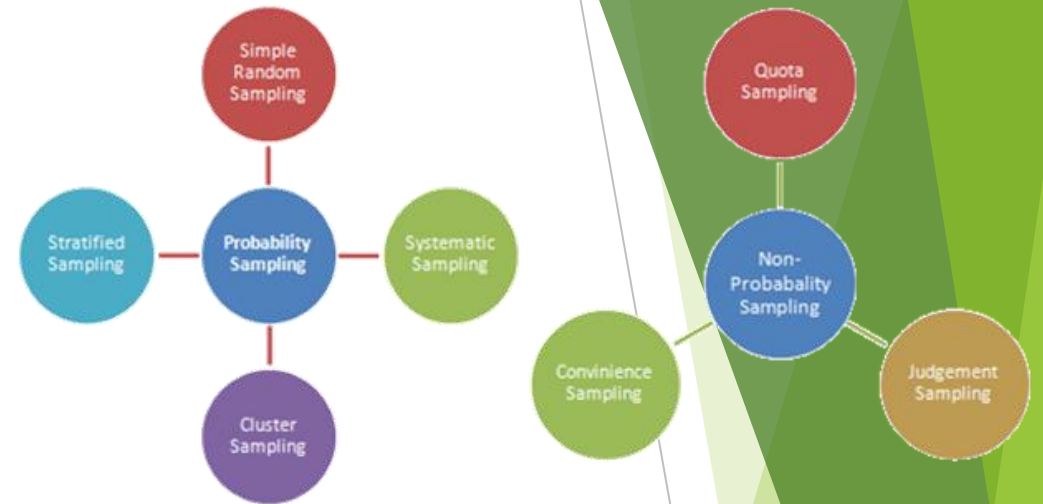
Τι διαφορά έχουν οι μεταβλητές από τις παραμέτρους..? Τι είναι τα στατιστικά μέτρα

- Οι μεταβλητές πληθυσμού είναι ουσιαστικά μεταβλητές ή χαρακτηριστικά που περιγράφουν ένα πληθυσμό (π.χ. ηλικία ή βάρος).
- Οι παράμετροι είναι ποσοτικά μέτρα τα οποία περιγράφουν μια μεταβλητή του δείγματος (π.χ. μέσος όρος ηλικίας ή βάρους).
- Τα στατιστικά μέτρα είναι ποσοτικά μέτρα που περιγράφουν μία μεταβλητή του δείγματος.

Περιγραφική Στατιστική: Ορισμοί

Στατιστική Δειγματοληψία: η διαδικασία κατά την οποία λαμβάνεται ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα από έναν πληθυσμό.

- Τυχαίο δείγμα: ονομάζεται το δείγμα στο οποίο κάθε στοιχείο ή μονάδα έχει την ίδια πιθανότητα να συμπεριληφθεί στο δείγμα χωρίς περιορισμούς μεροληψία.
- Στατιστική εκτίμηση: είναι η βέλτιστη πρόταση σχετικά με την τιμή μιας παραμέτρου πληθυσμού από ένα δείγμα.
- Έλεγχος υποθέσεων: ονομάζεται η διαδικασία με την οποία γίνεται ο έλεγχος για το αν τα δεδομένα υποστηρίζουν μια υπόθεση σχετικά με την τιμή μιας παραμέτρου ενός πληθυσμού.



STATISTICAL HYPOTHESIS

- A hypothesis which can be verified statistically called statistical hypothesis.
- The statement would be logical or illogical but if statistic verifies it, it will be statistical hypothesis..

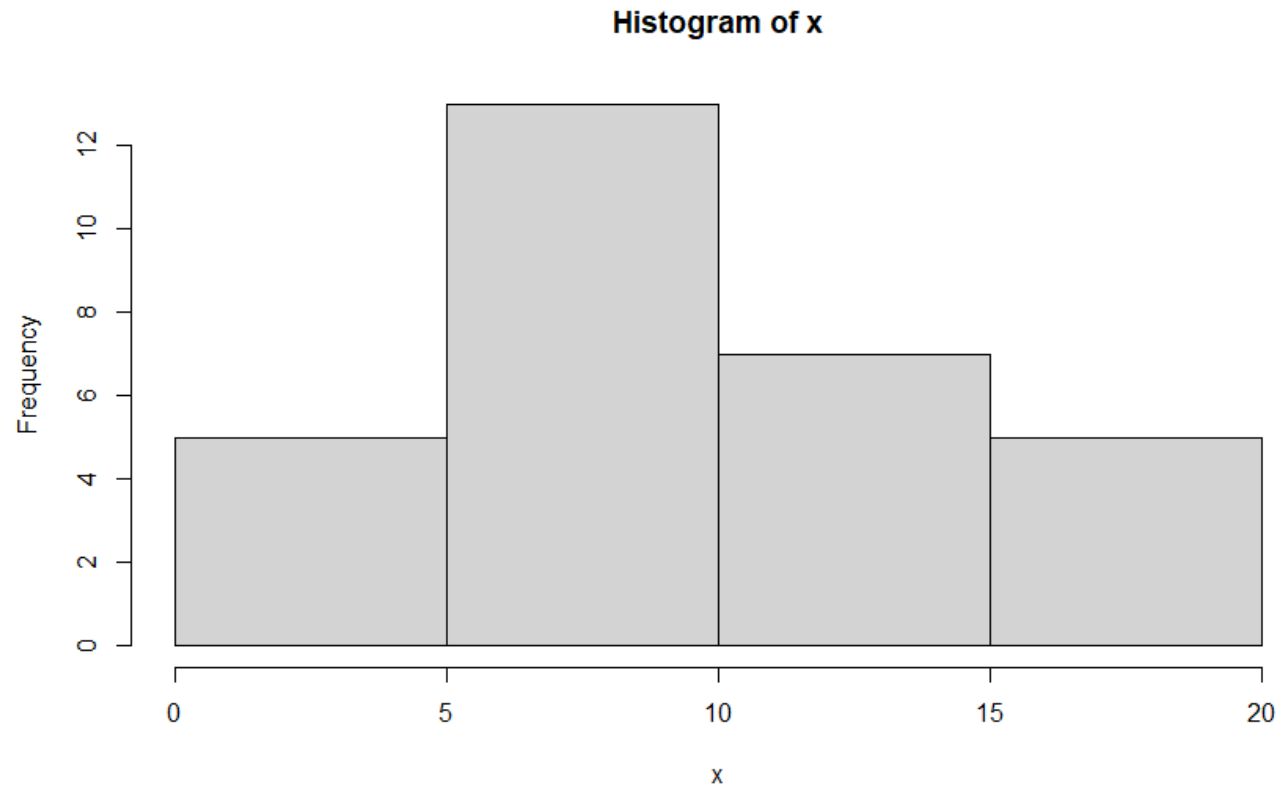
Τύποι μεταβλητών - Ανεξάρτητη - Εξαρτημένη

- ▶ Ανεξάρτητη Μεταβλητή: Το αντικείμενο ενός πειράματος / έρευνας
- ▶ Εξαρτημένη Μεταβλητή: Μια μεταβλητή που επηρεάζεται από την ανεξάρτητη μεταβλητή

Περιγραφική Στατιστική

► Ιστόγραμμα Συχνοτήτων

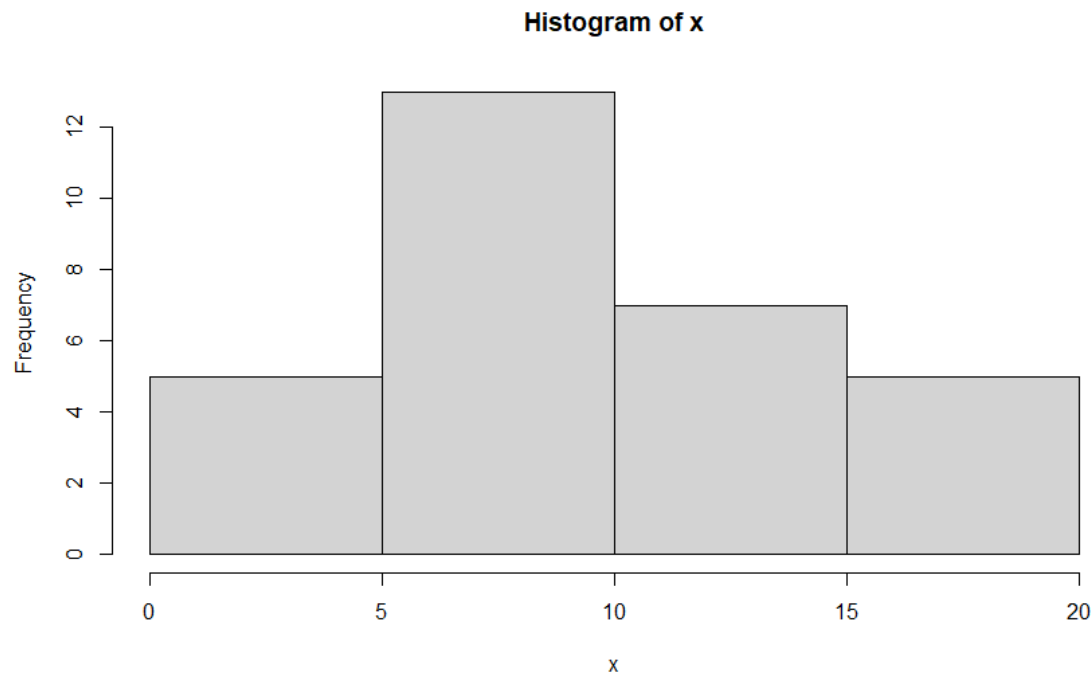
- Βασικό γράφημα της Περιγραφικής Στατιστικής, που συνοψίζει τα δεδομένα σε ομάδες και καταμετρά τη συχνότητα εμφάνισης των τιμών



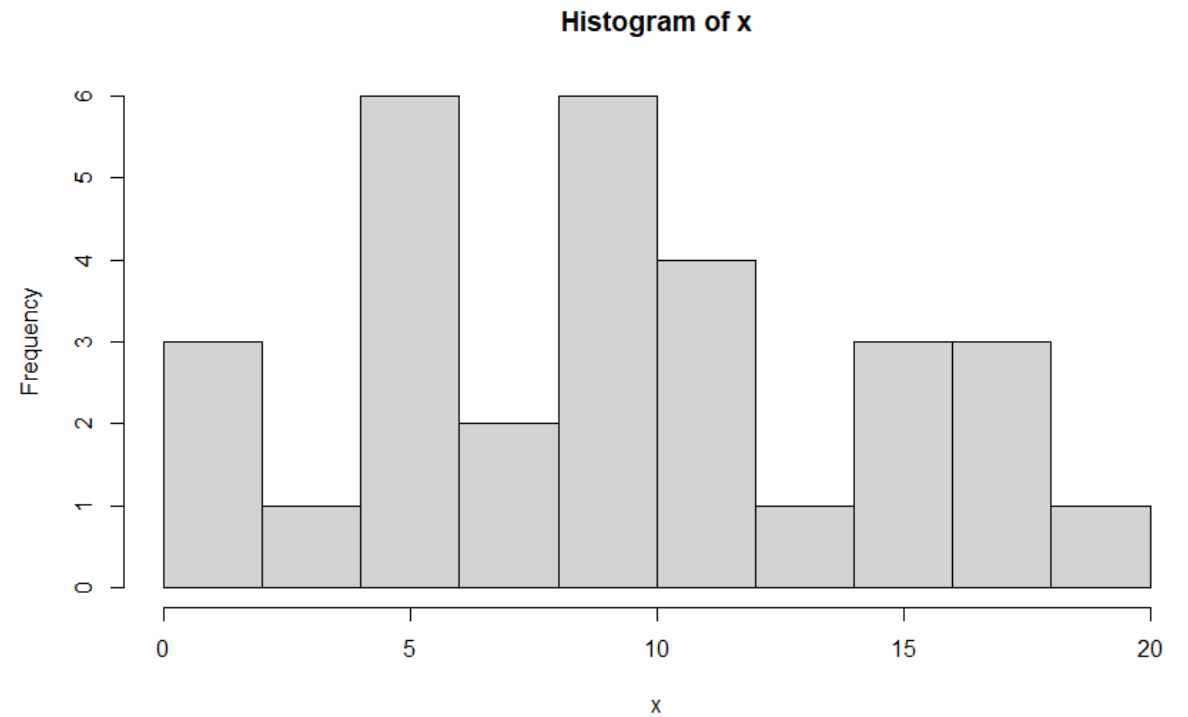
Περιγραφική Στατιστική

► Ιστόγραμμα Συχνοτήτων

- Απεικονίζει τη συχνότητα των τιμών ανά ομάδες, δίνοντας πληροφορίες σχετικά με την κατανομή των τιμών σε ομάδες με συγκεκριμένο εύρος



```
set.seed (500)  
x = sample(1:20, size =30, replace = TRUE)  
x  
hist (x, breaks=5)
```

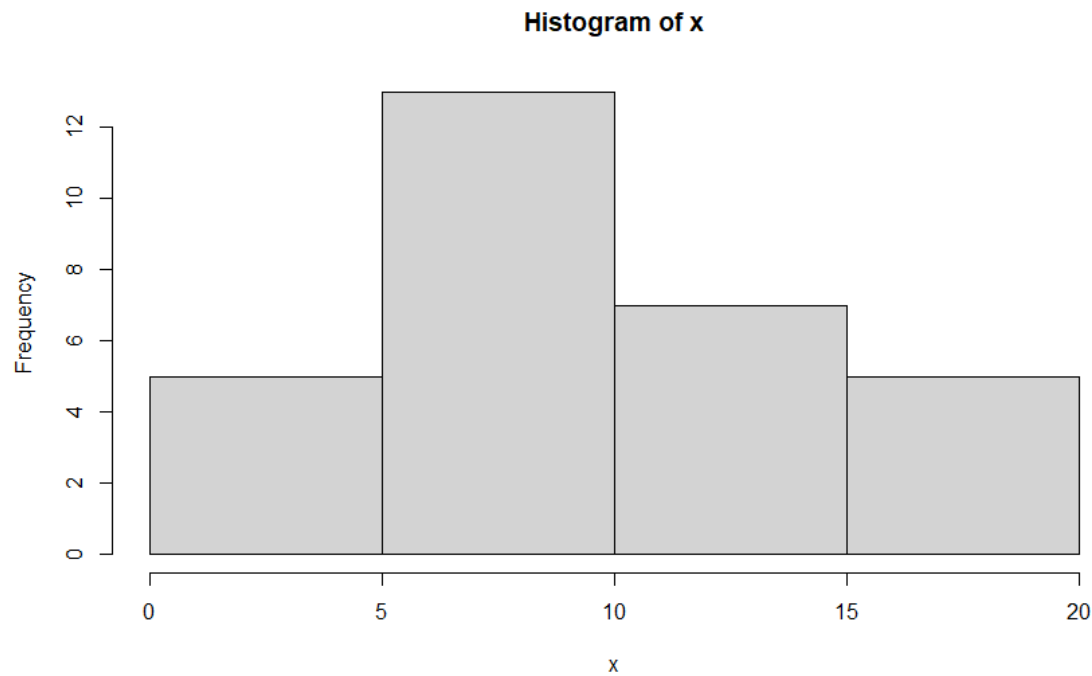


```
set.seed (500)  
x = sample(1:20, size =30, replace = TRUE)  
x  
hist (x, breaks=10)
```

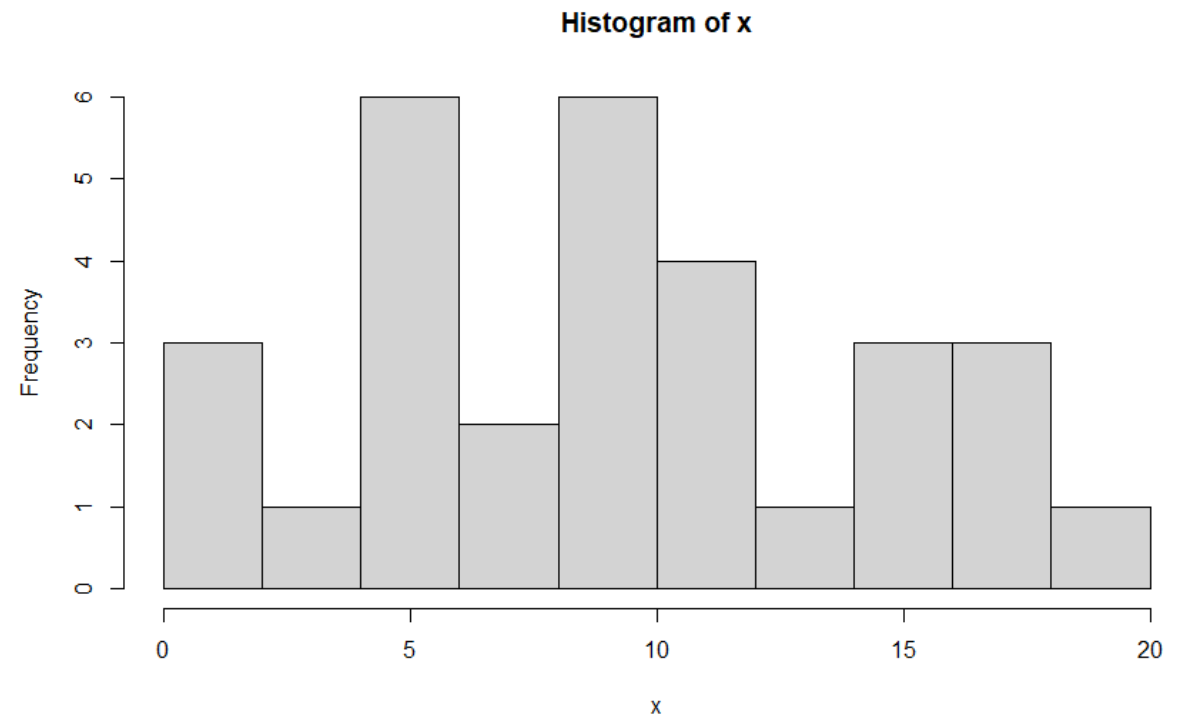
Περιγραφική Στατιστική

► Ιστόγραμμα Συχνοτήτων

- Ιστόγραμμα συχνοτήτων: Το ύψος κάθε ράβδου αντιστοιχεί στη συχνότητα n_k των μετρήσεων σε κάθε διάστημα k



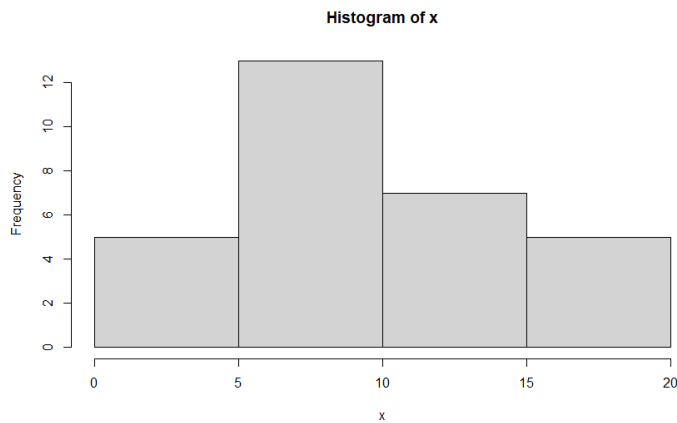
```
set.seed(500)  
x = sample(1:20, size = 30, replace = TRUE)  
x  
hist(x, breaks=5)
```



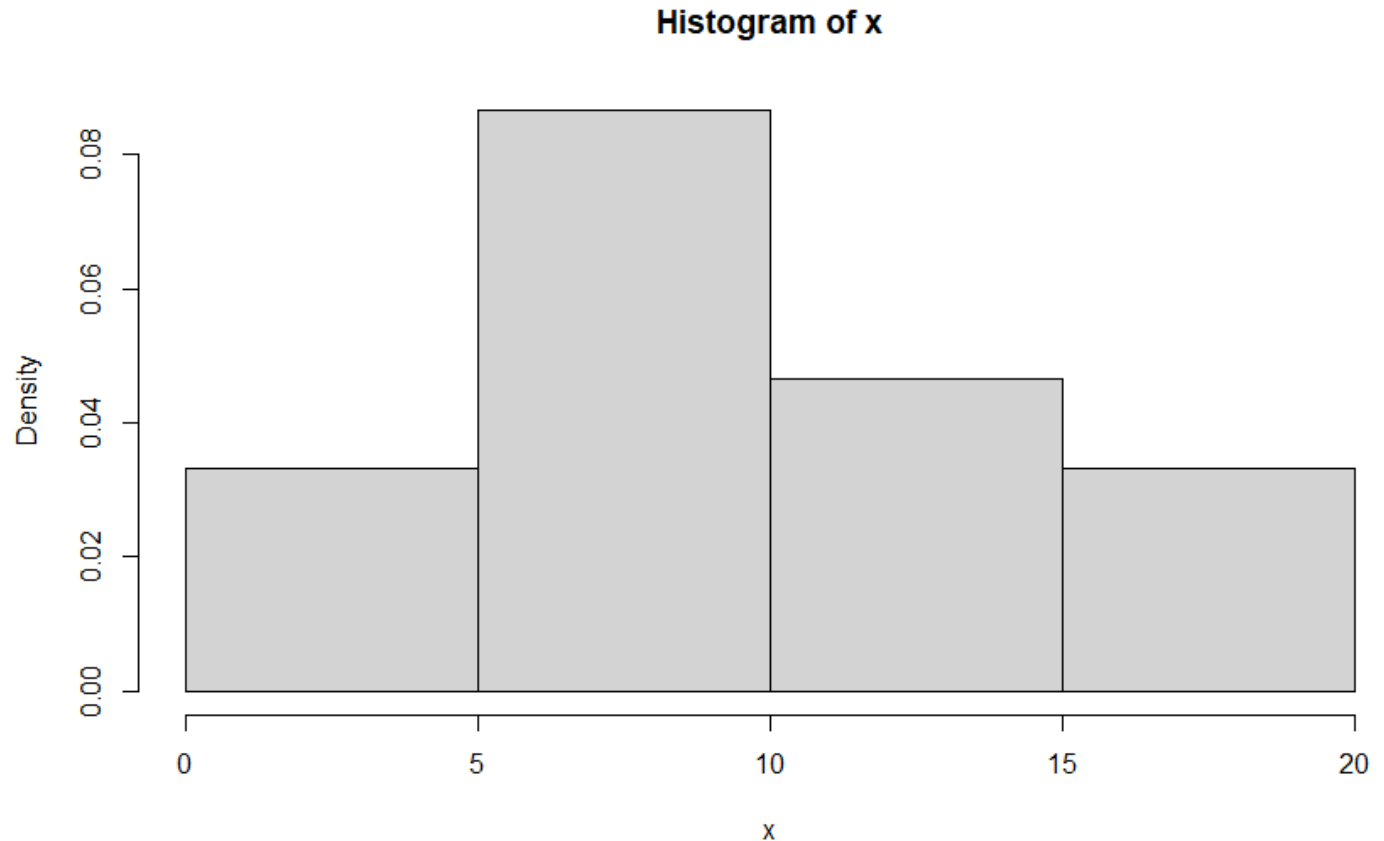
```
set.seed(500)  
x = sample(1:20, size = 30, replace = TRUE)  
x  
hist(x, breaks=10)
```

Περιγραφική Στατιστική

- ▶ Ιστόγραμμα Συχνοτήτων: **Σχετικές συχνότητες ως προς το σύνολο του δείγματος**
 - ▶ Τα αποτελέσματα = ποσοστά εμφάνισης ως προς το σύνολο των παρατηρήσεων (για κάθε ομάδα k υπολογίζεται ως το πηλίκο του πλήθους των παρατηρήσεων στο διάστημα k , προς το συνολικό πλήθος των παρατηρήσεων)



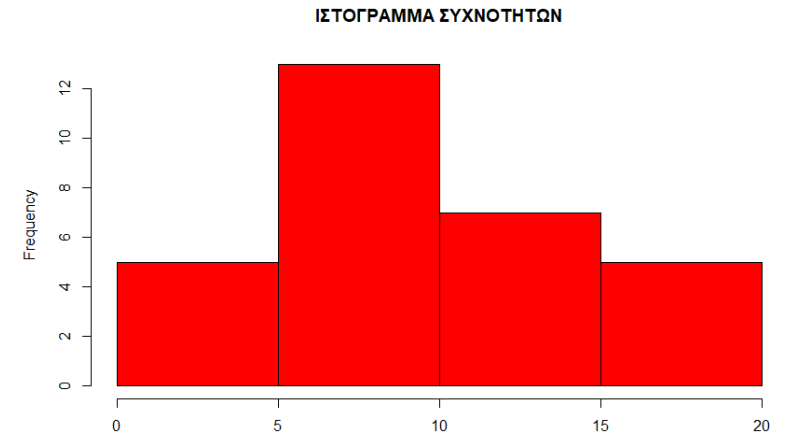
```
hist(x, breaks=5, freq = FALSE)
```



Περιγραφική Στατιστική

► Ιστόγραμμα Συχνοτήτων

► Που χρησιμεύει;



```
hist (x, breaks=5, col="red", main= "ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ")
```

► Το ιστόγραμμα, μπορεί να βοηθήσει στην κατανόηση των χαρακτηριστικών του δείγματος -> παρέχει χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την κατανομή των τιμών.

► Μπορεί να φανερώσει την ύπαρξη μιας επικρατούσας τιμής, ή την απουσία της

► Περισσότερες επικρατούσες τιμές = Περισσότεροι πληθυσμοί / μέτρηση με διαφορετικά όργανα

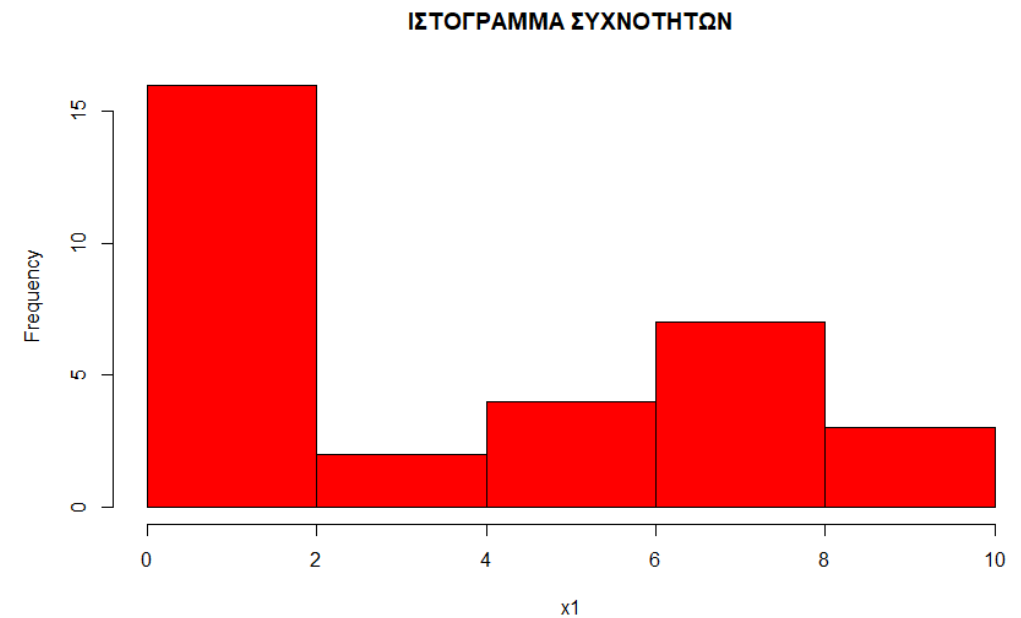
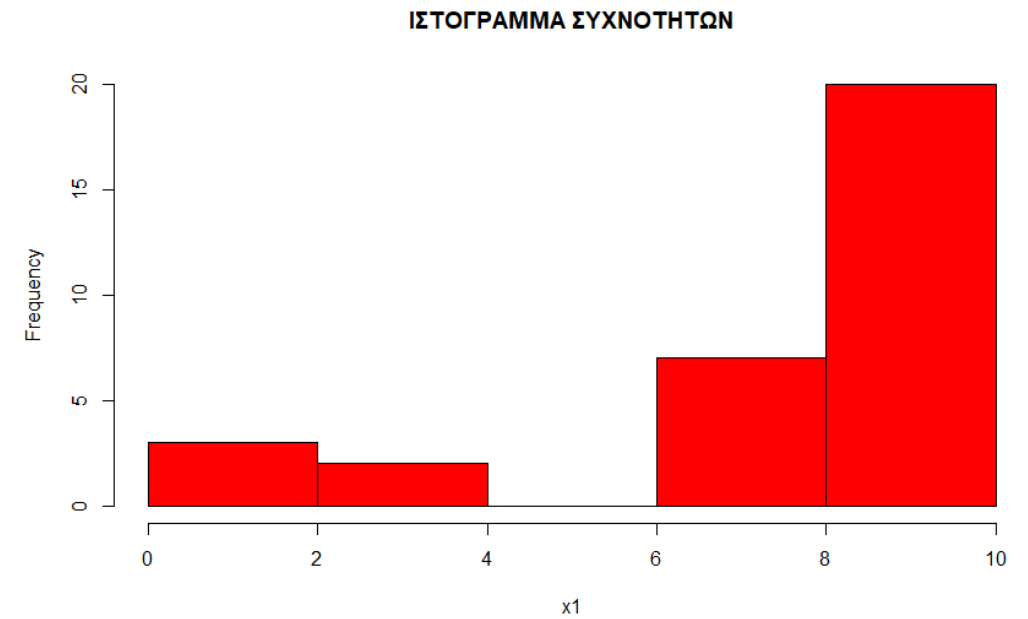
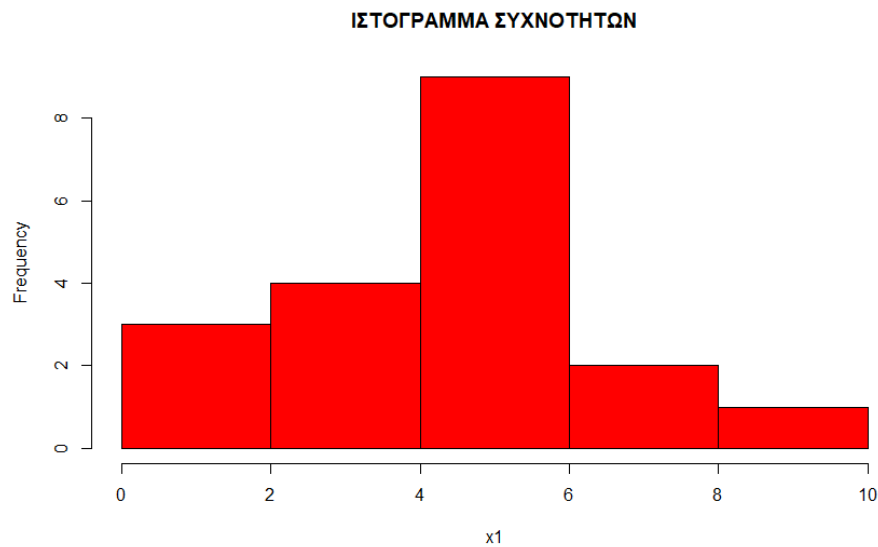
Περιγραφική Στατιστική

- ▶ Ιστόγραμμα Συχνοτήτων

 - ▶ Που χρησιμεύει;

- ▶ ΑΣΥΜΜΕΤΡΙΑ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

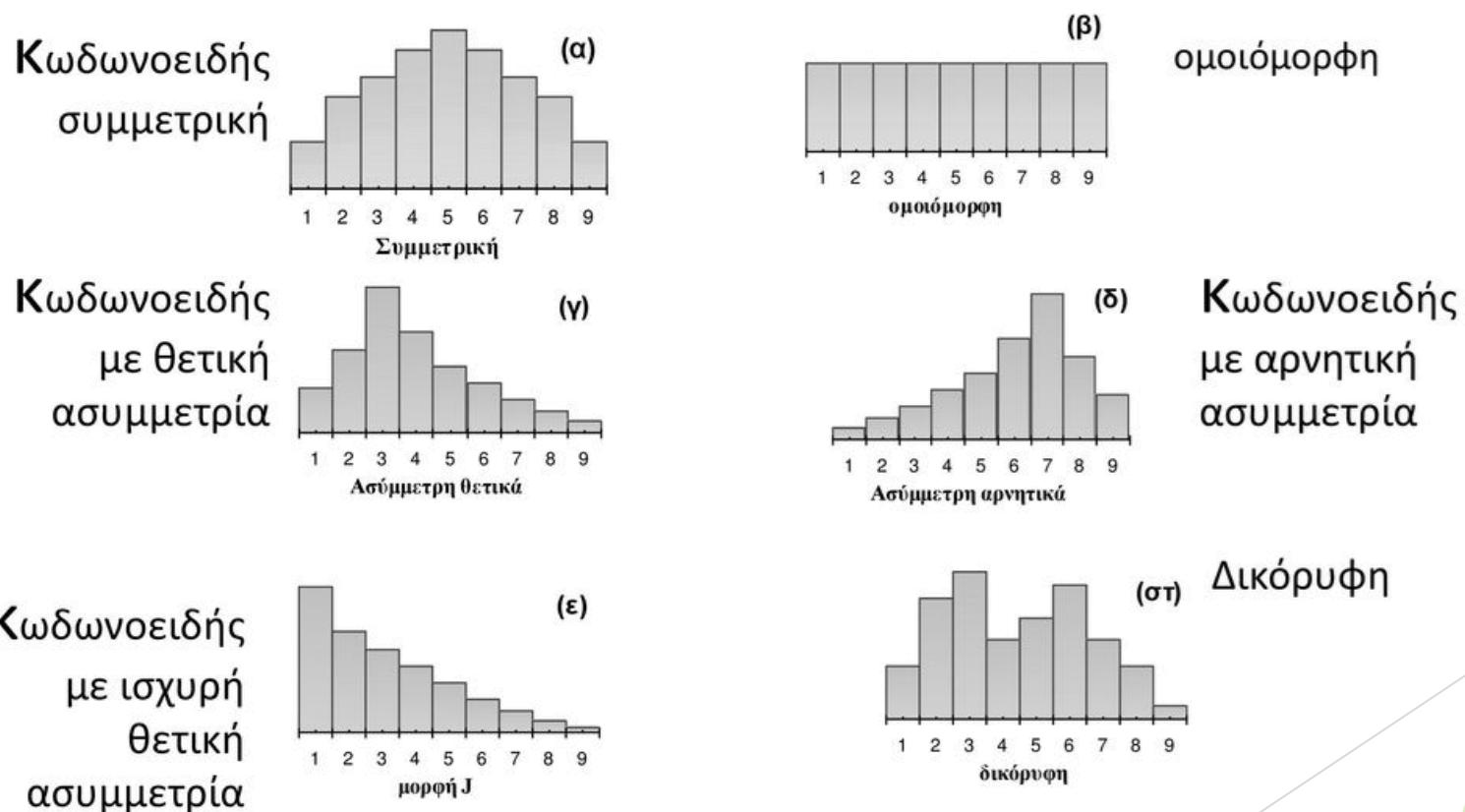
 - ▶ Θετική - Αρνητική συμμετρία, Συμμετρική κατανομή



Περιγραφική Στατιστική

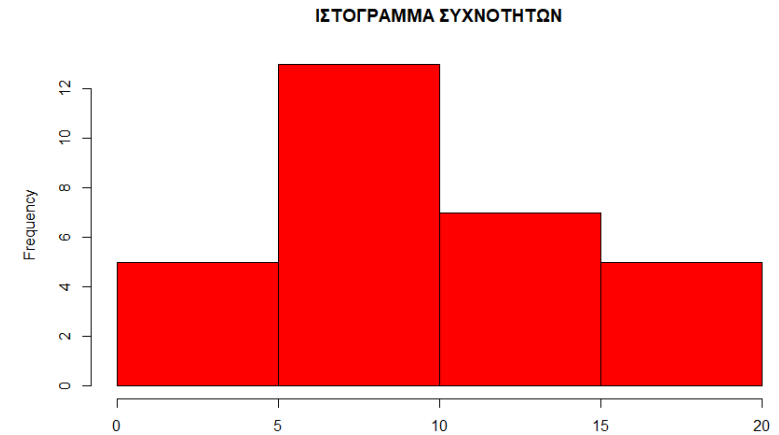
Ένα επίσης βασικό χαρακτηριστικό που δίνεται από τα ιστογράμματα συχνοτήτων είναι η ασυμμετρία, δηλ. η κατανομή των τιμών εκατέρωθεν του μέσου όρου και της επικρατούσας τιμής.

Χαρακτηριστικές μορφές κατανομών συχνοτήτων ποσοτικής μεταβλητής



Περιγραφική Στατιστική

- ▶ Ιστόγραμμα Συχνοτήτων
 - ▶ Που χρησιμεύει;



```
hist (x, breaks=5, col="red", main= "ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ")
```

- ▶ Το σχήμα του ιστογράμματος επηρεάζεται από τον αριθμό των K διαστημάτων
 - ▶ Πολλοί κανόνες -> $5 * \log_{10}(N)$, όπου N = εύρος τιμών
 - ▶ Π.χ. εύρος 10 => $5 * \log(10) = 5 * 1 = 5$,
 - εύρος 25 => $5 * \log(25) = 5 * 1,4 = 7$

Περιγραφική Στατιστική

► Ποσοστιαία Σημεία

Ένα άλλο σημαντικό χαρακτηριστικό των αριθμητικών κατανομών είναι τα ποσοστιαία σημεία μιας κατανομής.

- Ως p -ποσοστημόριο είναι η τιμή x_p μιας μεταβλητής X που αντιστοιχεί σε ένα αριθμητικό ποσοστό p μετρήσεων του δείγματος, οι οποίες είναι μικρότερες ή ίσες από την τιμή x_p .
- Το κατώτερο τεταρτημόριο 0% - 25% περιλαμβάνει το 25% των παρατηρήσεων.
- Το σημείο 50% => τη διάμεσο της κατανομής των τιμών

Περιγραφική Στατιστική

▶ Μέτρα κεντρικής τάσης

▶ ΔΙΑΜΕΣΟΣ

- ▶ Διαχωρισμός του δείγματος σε δύο ίσα μέρη (50% ποσοστημόριο)

▶ ΕΠΙΚΡΑΤΟΥΣΑ ΤΙΜΗ

- ▶ Η τιμή της μεταβλητής που εμφανίζεται πιο συχνά στο δείγμα

▶ ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ

- ▶ Η αριθμητική μέση τιμή του δείγματος

Περιγραφική Στατιστική

▶ Μέτρα κεντρικής τάσης

- ▶ Η επιλογή του καταλληλότερου μέτρου κεντρικής τάσης εξαρτάται από το σχήμα της κατανομής του δείγματος
- ▶ Μη συμμετρική κατανομή ή παρουσία ακραίων τιμών => Διάμεσος

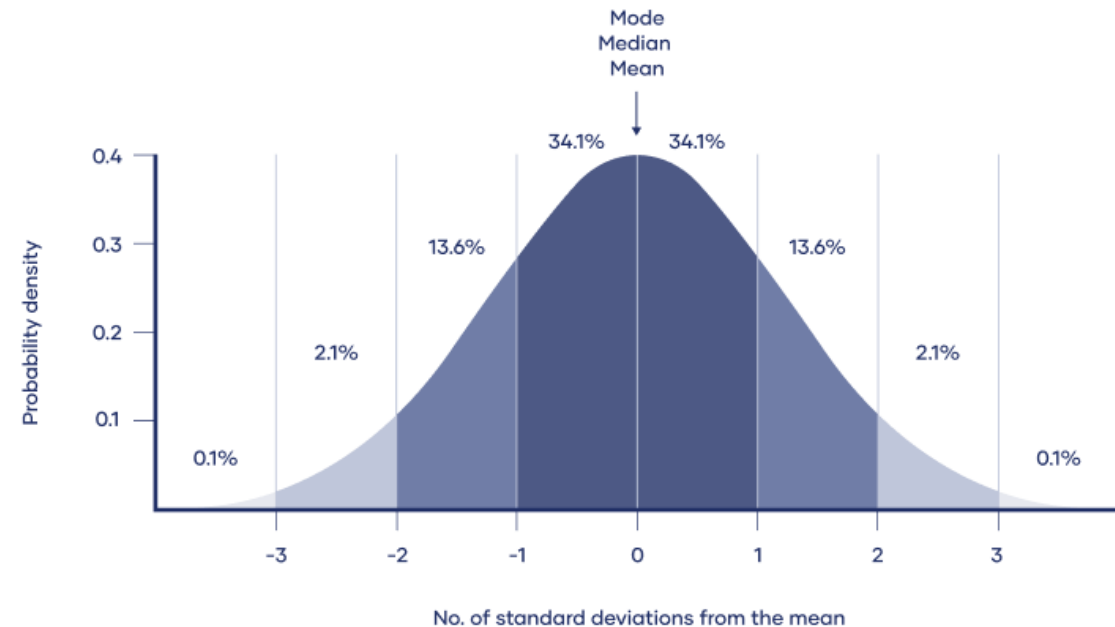
Περιγραφική Στατιστική

Η κανονική κατανομή ανακαλύφθηκε γύρω στο 1720 από τον Abraham De Moivre στην προσπάθειά του να διαμορφώσει Μαθηματικά που να εξηγούν την τυχαιότητα. Γύρω στο 1870, ο Βέλγος Μαθηματικός Adolphe Quetelet είχε την ιδέα να χρησιμοποιήσει την καμπύλη της κατανομής αυτής ως ένα ιδανικό ιστογράμμο με το οποίο θα μπορούσαν να συγκρίνονται άλλα ιστογράμμοτα που αντιστοιχούσαν σε δεδομένα.

Η κανονική κατανομή είναι η πιο σημαντική και χρήσιμη κατανομή πιθανότητας

- Πολλά πειράματα μπορούν να εκφραστούν μέσω τυχαίων μεταβλητών που ακολουθούν την κανονική κατανομή.
- Η κανονική κατανομή μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν προσέγγιση πολλών άλλων κατανομών.
- Η κατανομή αυτή αποτελεί την βάση για πολλές τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην στατιστική συμπερασματολογία

Standard normal distribution



Περιγραφική Στατιστική

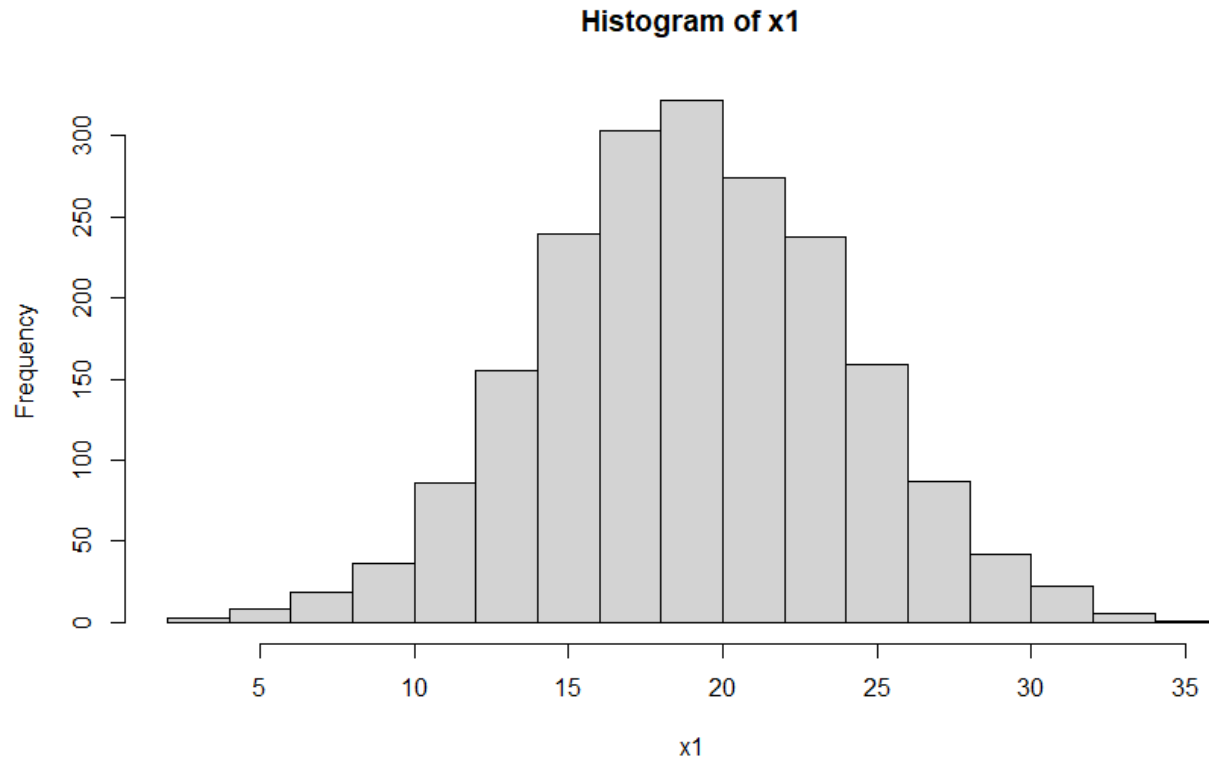
► Μέτρα κεντρικής τάσης

```
set.seed(1200)
```

```
n=2000 # πλήθος παρατηρήσεων
```

```
x1 = rnorm (n, mean=19, sd=5) # τυχαία κανονική κατανομή
```

```
hist(x1)
```



Περιγραφική Στατιστική

► Μέτρα κεντρικής τάσης

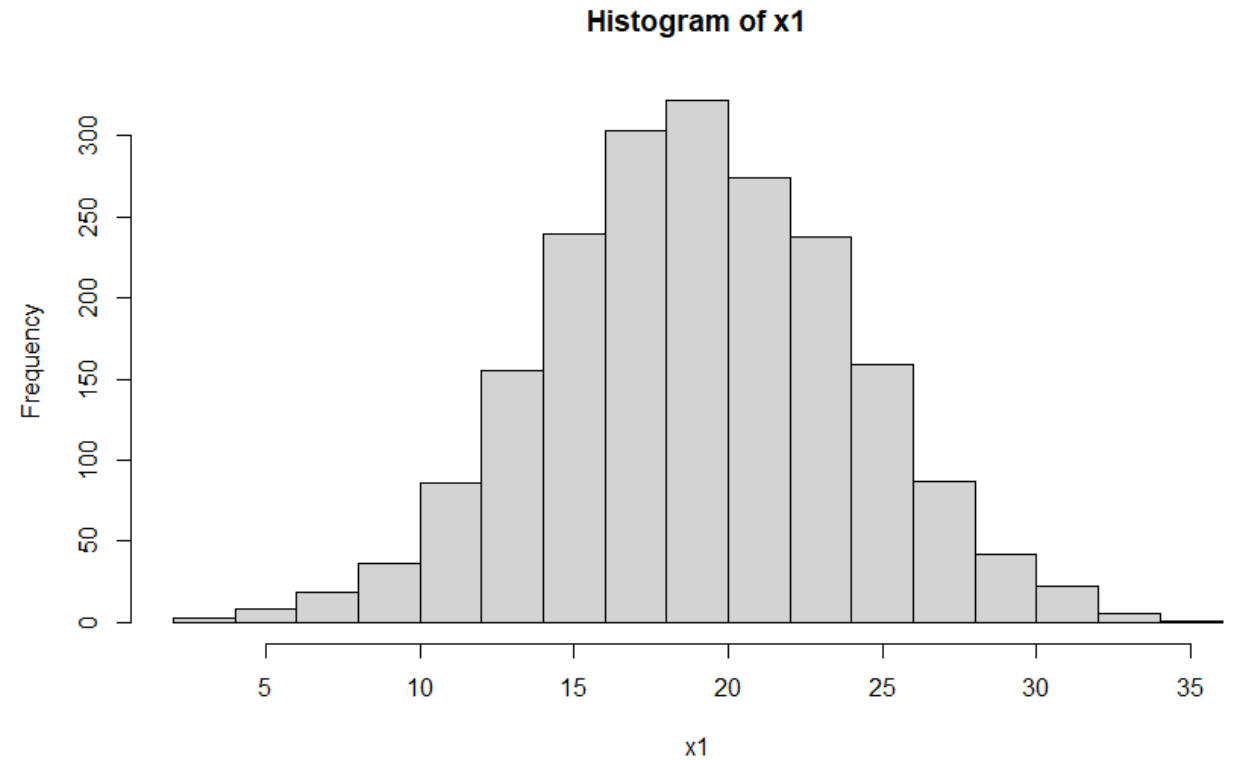
- mean (x1)
- median (x1)
- quantile(x1)
- summary(x1)

```
> mean (x1)  
[1] 18.99412
```

```
> median (x1)  
[1] 18.83435
```

```
> quantile(x1)  
 0%   25%   50%   75%  100%  
2.80247 15.63217 18.83435 22.41838 35.40923
```

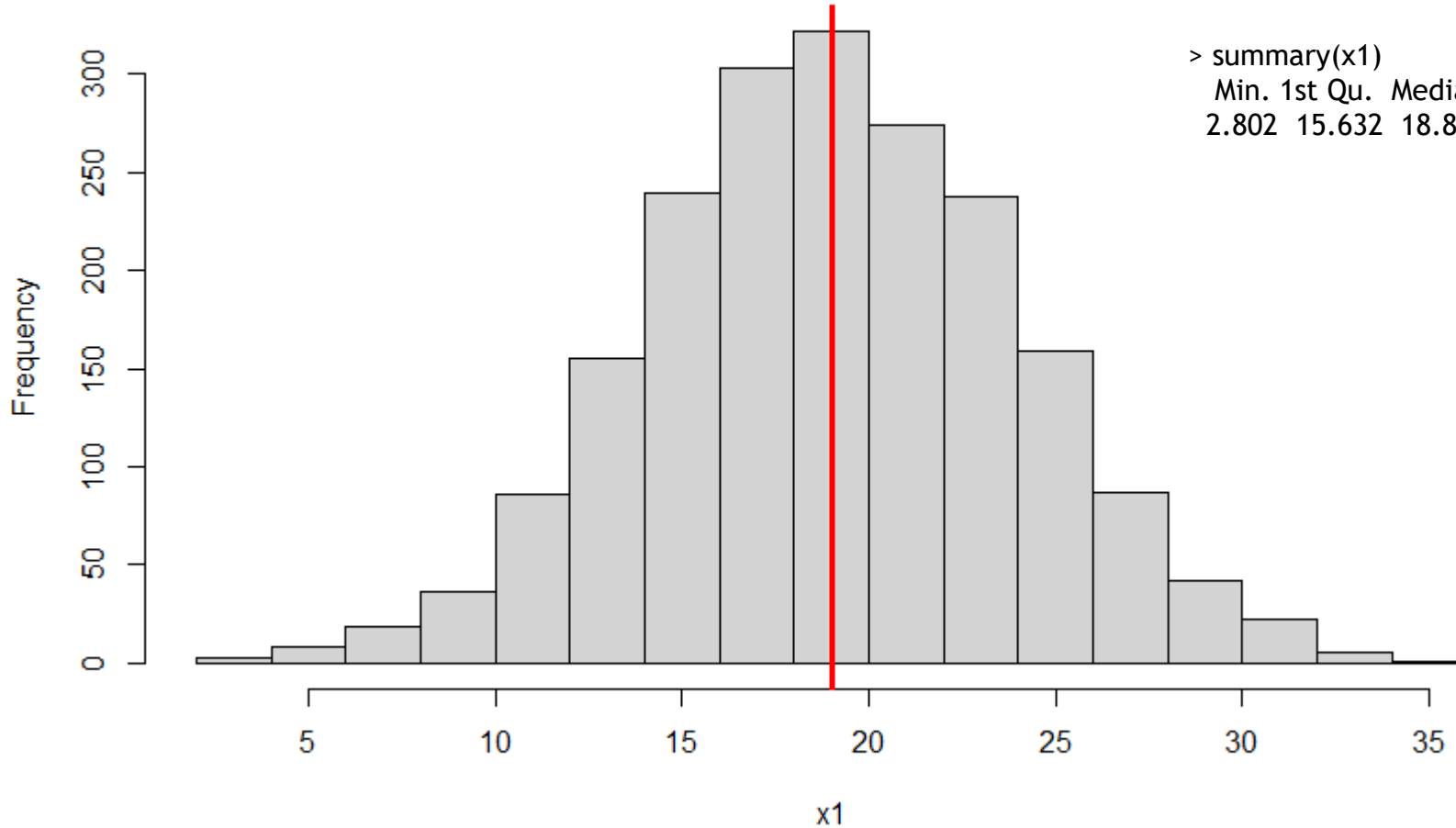
```
> summary(x1)  
Min. 1st Qu. Median  Mean 3rd Qu.  Max.  
2.802 15.632 18.834 18.994 22.418 35.409
```



Περιγραφική Στατιστική

► Μέτρα κεντρικής τάσης

Histogram of x1



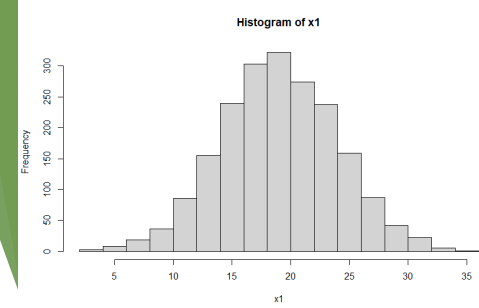
```
hist(x1)  
abline(v = mean(x1), col = "red", lwd = 3) # Add line for mean
```

```
> mean(x1)  
[1] 18.99412
```

```
> median(x1)  
[1] 18.83435
```

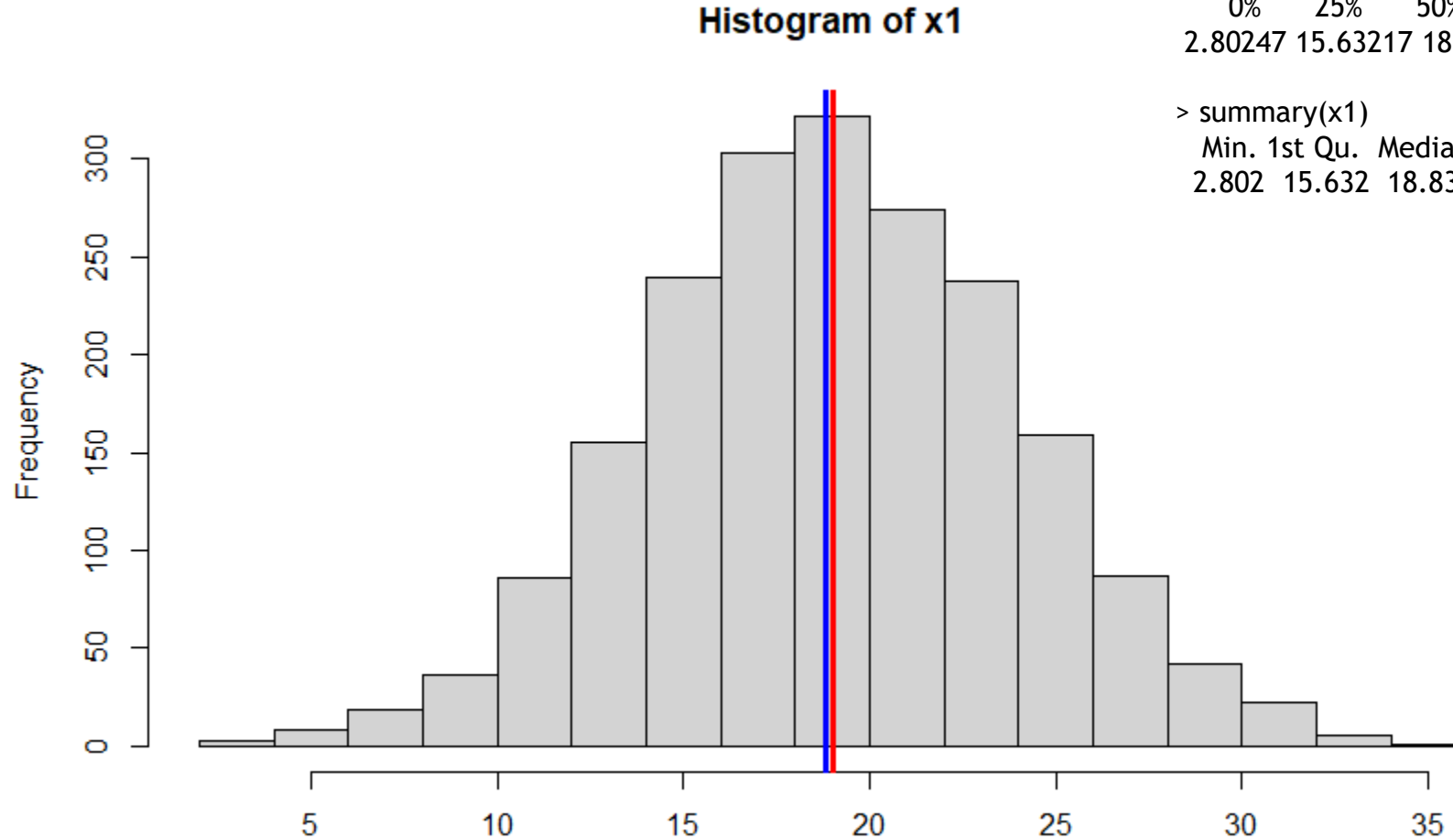
```
> quantile(x1)  
 0%   25%   50%   75%  100%  
2.80247 15.63217 18.83435 22.41838 35.40923
```

```
> summary(x1)  
Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.  
2.802 15.632 18.834 18.994 22.418 35.409
```



Περιγραφική Στατιστική

► Μέτρα κεντρικής τάσης



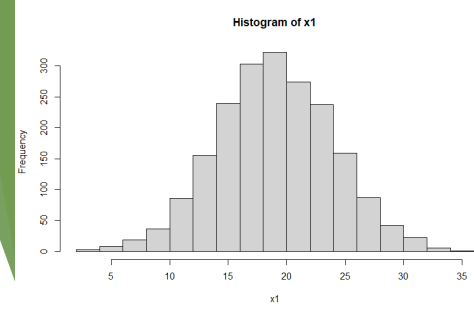
```
hist(x1)  
abline(v = mean(x1), col = "red", lwd = 3) # Add line for mean  
abline (v=median(x1), col = "blue", lwd = 3) # Add line for median
```

```
> mean (x1)  
[1] 18.99412
```

```
> median (x1)  
[1] 18.83435
```

```
> quantile(x1)  
 0%   25%   50%   75%  100%  
2.80247 15.63217 18.83435 22.41838 35.40923
```

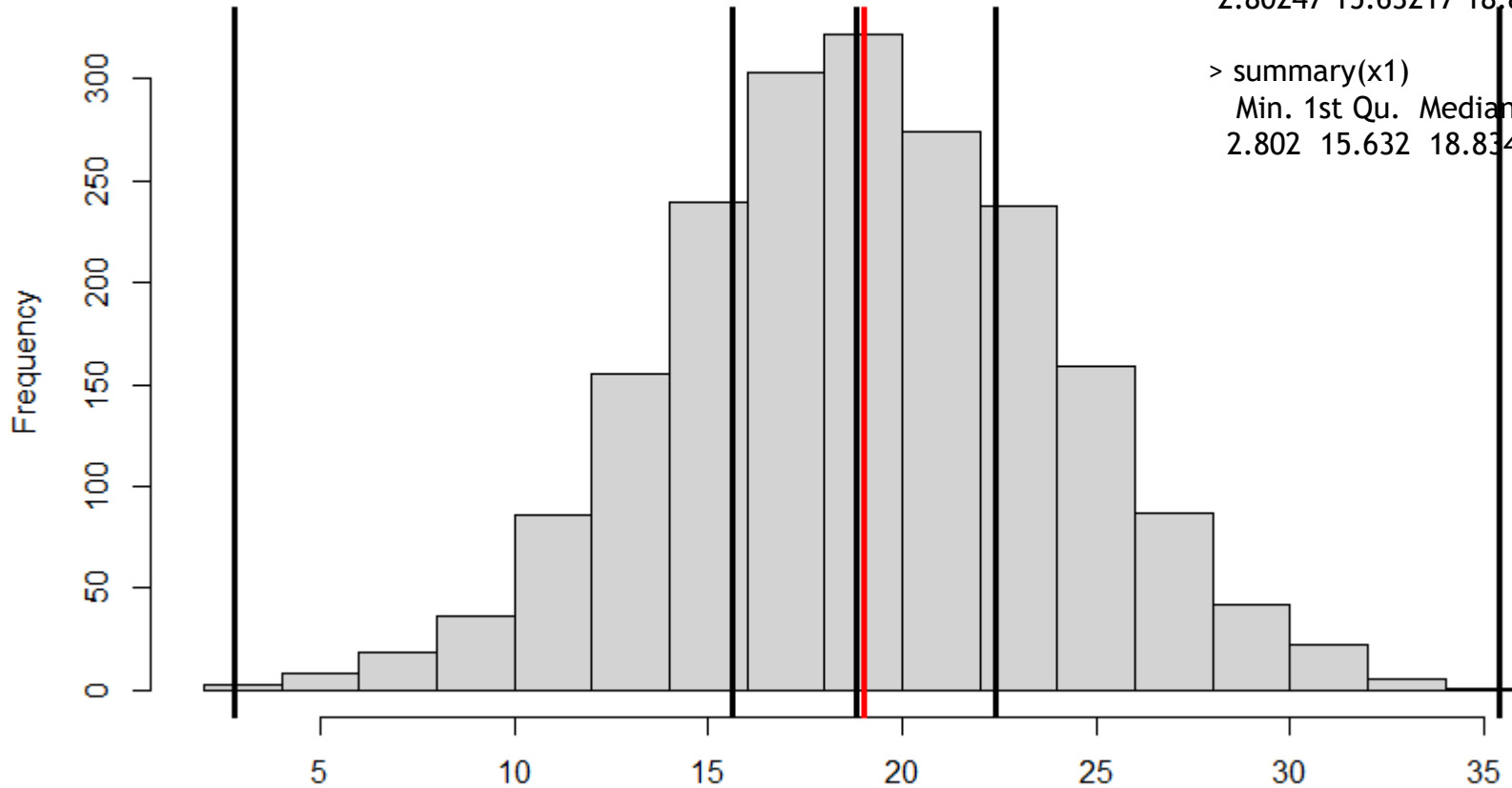
```
> summary(x1)  
Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.  Max.  
2.802  15.632  18.834  18.994  22.418  35.409
```



Περιγραφική Στατιστική

► Μέτρα κεντρικής τάσης

Histogram of x1



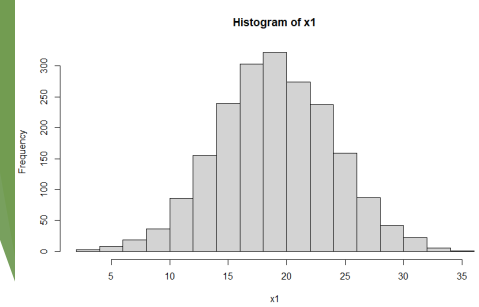
```
hist(x1)
abline(v = mean(x1), col = "red", lwd = 3) # Add line for mean
abline(v=median(x1), col = "blue", lwd = 3) # Add line for median
abline(v=quantile(x1), col = "black", lwd = 3) # Add line for quantile
```

```
> mean(x1)
[1] 18.99412
```

```
> median(x1)
[1] 18.83435
```

```
> quantile(x1)
 0%  25%  50%  75% 100%
2.80247 15.63217 18.83435 22.41838 35.40923
```

```
> summary(x1)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
 2.802  15.632  18.834  18.994  22.418  35.409
```



Περιγραφική Στατιστική

▶ Μέτρα μεταβλητότητας

Πληροφορίες σχετικά με τη διασπορά των τιμών του δείγματος

- ▶ Χρήσιμα εργαλεία για την κατανόηση των τιμών του δείγματος

▶ **Εύρος** = Διαφορά μεταξύ μέγιστης και ελάχιστης τιμής

▶ **Διακύμανση** = η μέση τετραγωνική απόκλιση των τιμών του δείγματος από το μέσο όρο
(μέτρηση μεταβλητής στο τετράγωνο)

▶ **Τυπική απόκλιση** = η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης

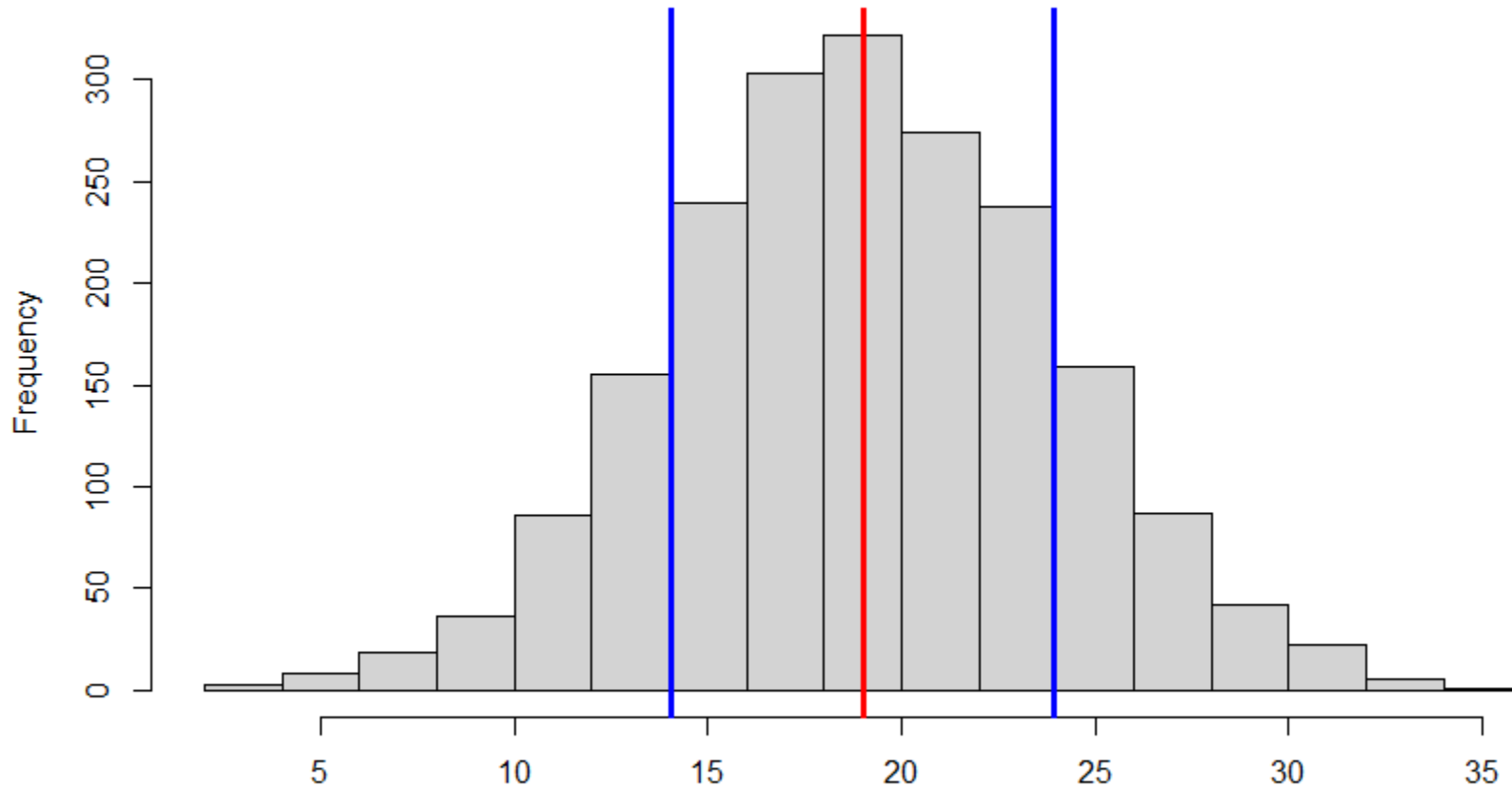
▶ **Μέση Απόλυτη απόκλιση** = η απόκλιση των τιμών από το μέσο όρο σε απόλυτες τιμές

▶ **Συντελεστής μεταβλητότητας (CV)** = το πηλίκο της τυπικής απόκλισης προς το μέσο όρο του δείγματος ($\times 100$)- χωρίς μονάδα μέτρησης

Περιγραφική Στατιστική

► Μέτρα μεταβλητότητας

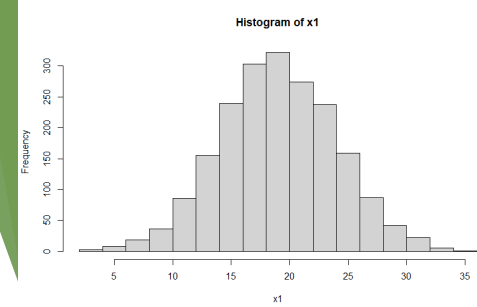
ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ MO + SD



```
> mean(x1)  
[1] 18.99412
```

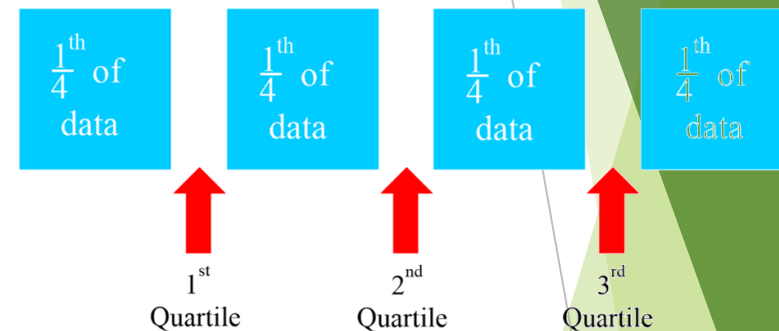
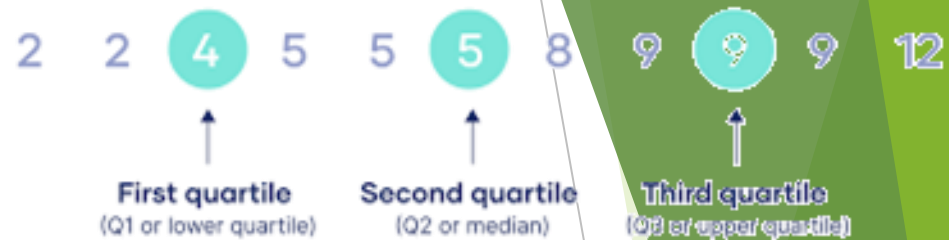
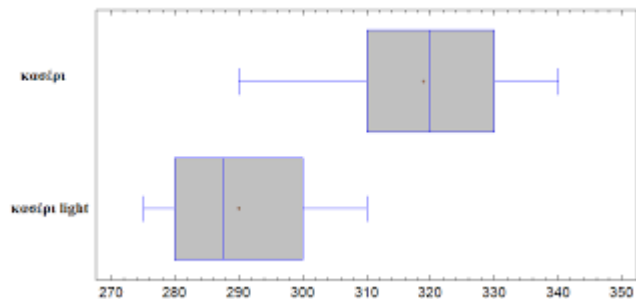
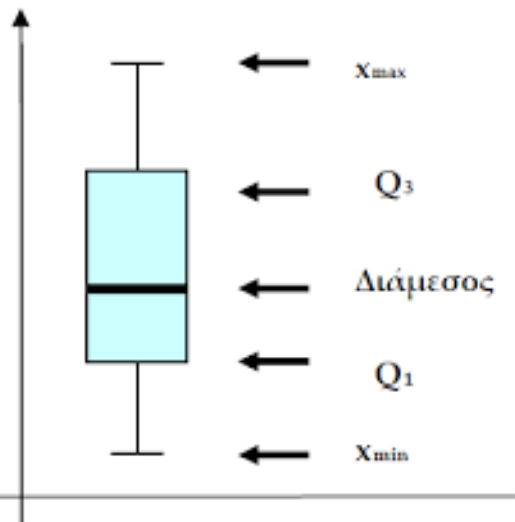
```
> sd(x1)  
[1] 4.95747
```

```
hist(x1, main= "ΙΣΤΟΓΡΑΜΜΑ MO + SD")  
abline(v = mean(x1),col = "red", lwd = 3) # Add line for mean  
abline (v=14.03, col = "blue", lwd = 3) # Add line for MO-1sd  
abline (v=23.95, col = "blue", lwd = 3) # Add line for MO+1sd
```



Περιγραφική Στατιστική

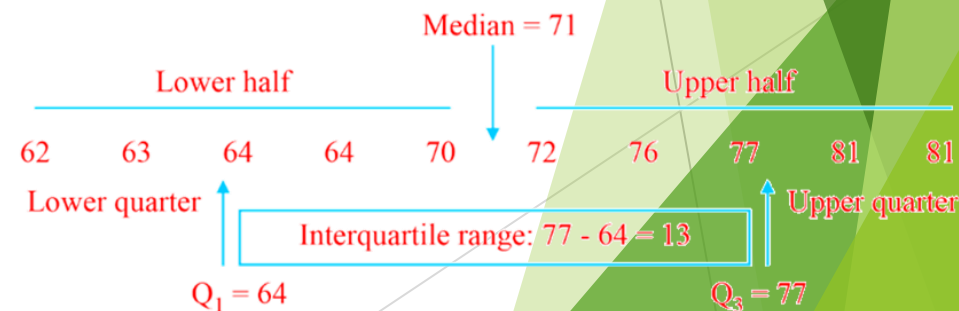
Το θηκόγραμμα είναι ακόμα ένα είδος γραφήματος το οποίο βοηθάει να κατανοήσουμε τα στοιχεία της κατανομής ενός δείγματος.



Το γράφημα απεικονίζει τα τεταρτημόρια, τις ακραίες τιμές και τη διάμεσο.

Ο μέσος (ή αριθμητικός μέσος), που στην καθομιλουμένη ονομάζεται και μέσος όρος, είναι το άθροισμα των τιμών μιας ομάδας αριθμών διαιρούμενο με το πλήθος των αριθμών αυτής της ομάδας.

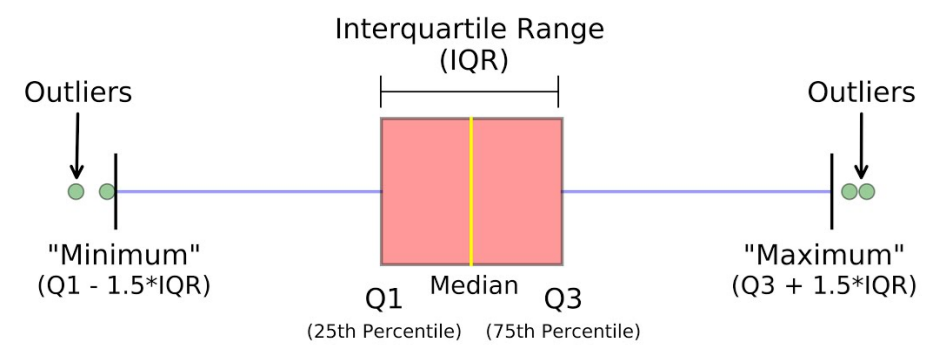
Η διάμεσος είναι η μέση τιμή μιας ομάδας αριθμών ταξινομημένων κατά μέγεθος. Είναι ο αριθμός που βρίσκεται ακριβώς στη μέση, έτσι ώστε το 50 % των ταξινομημένων αριθμών να είναι πάνω από τη διάμεσο και το άλλο 50% κάτω από τη διάμεσο.



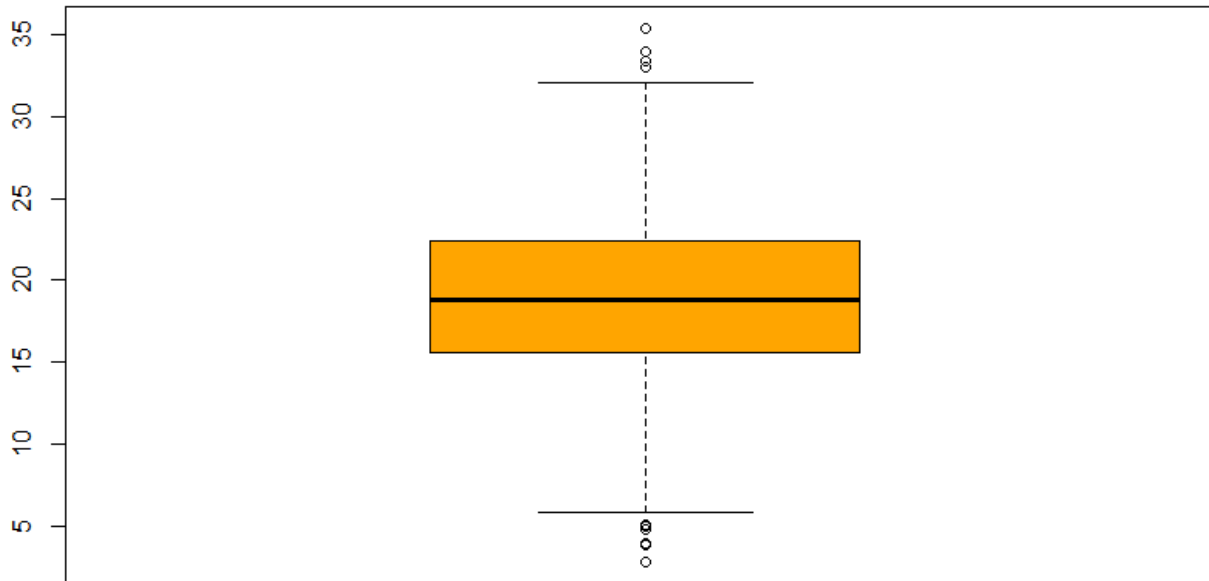
Περιγραφική Στατιστική

► Θηκόγραμμα (Box - plot)

- Το θηκόγραμμα απεικονίζει τα τεταρτημόρια και τις ακραίες τιμές ($1.5 \times IQR$ - ενδοτεταρτημομιακό πλάτος). $Q2$ = Διάμεσος



Θηκόγραμμα



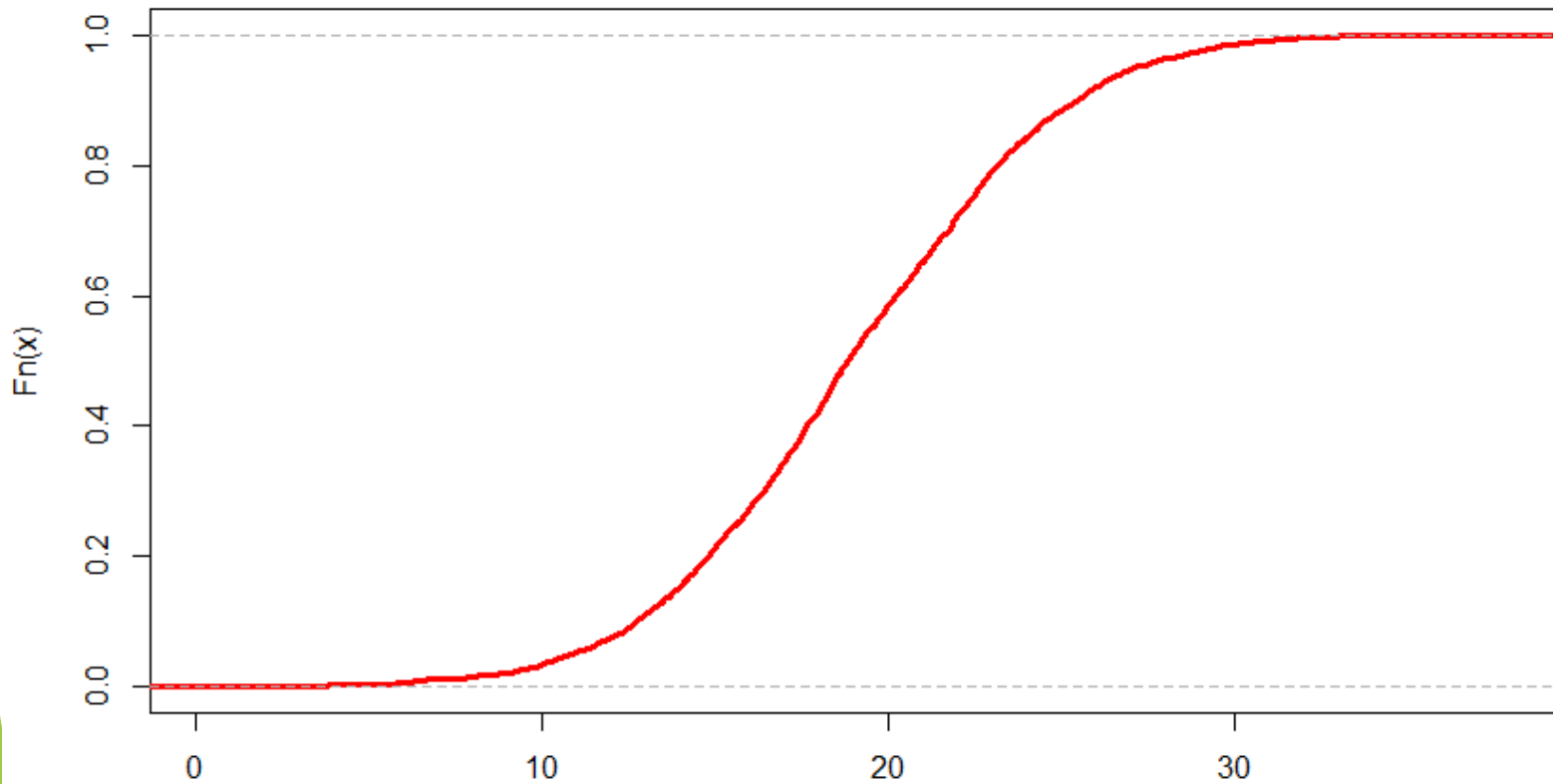
`boxplot (x1, col="orange", main="Θηκόγραμμα")`

Περιγραφική Στατιστική

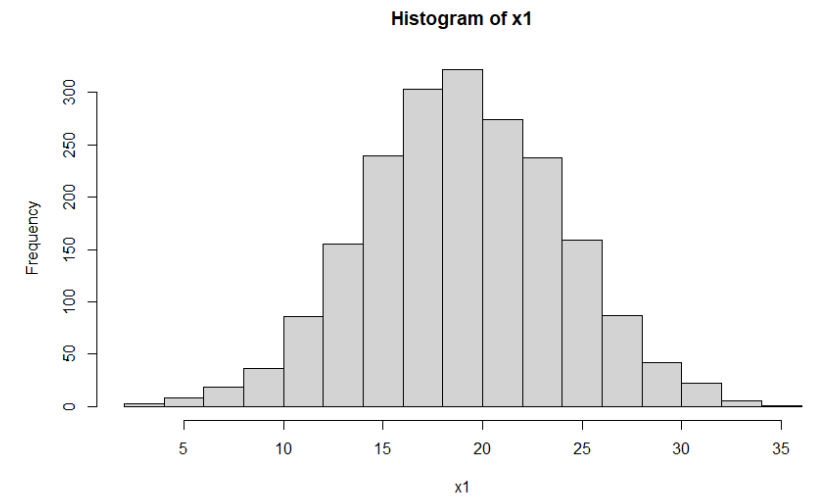
▶ Αθροιστική Σχετική Συχνότητα

- ▶ Ποσοτικοποίηση πλήθους παρατηρήσεων ως μέχρι κάποια τιμή

Αθροιστική Σχετική Συχνότητα

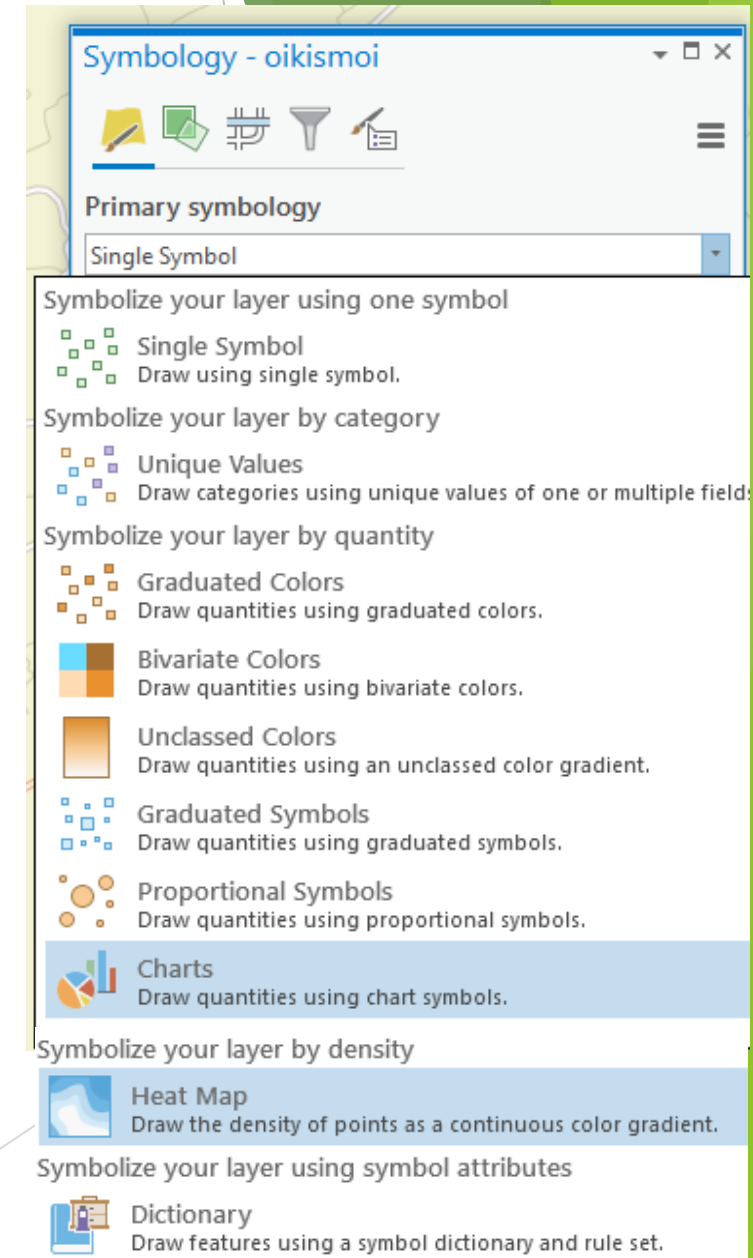


```
x11 = x1[order(x1)]  
p = ecdf(x11)  
plot(p, col="red", lwd = 3, main="Αθροιστική Σχετική Συχνότητα")
```

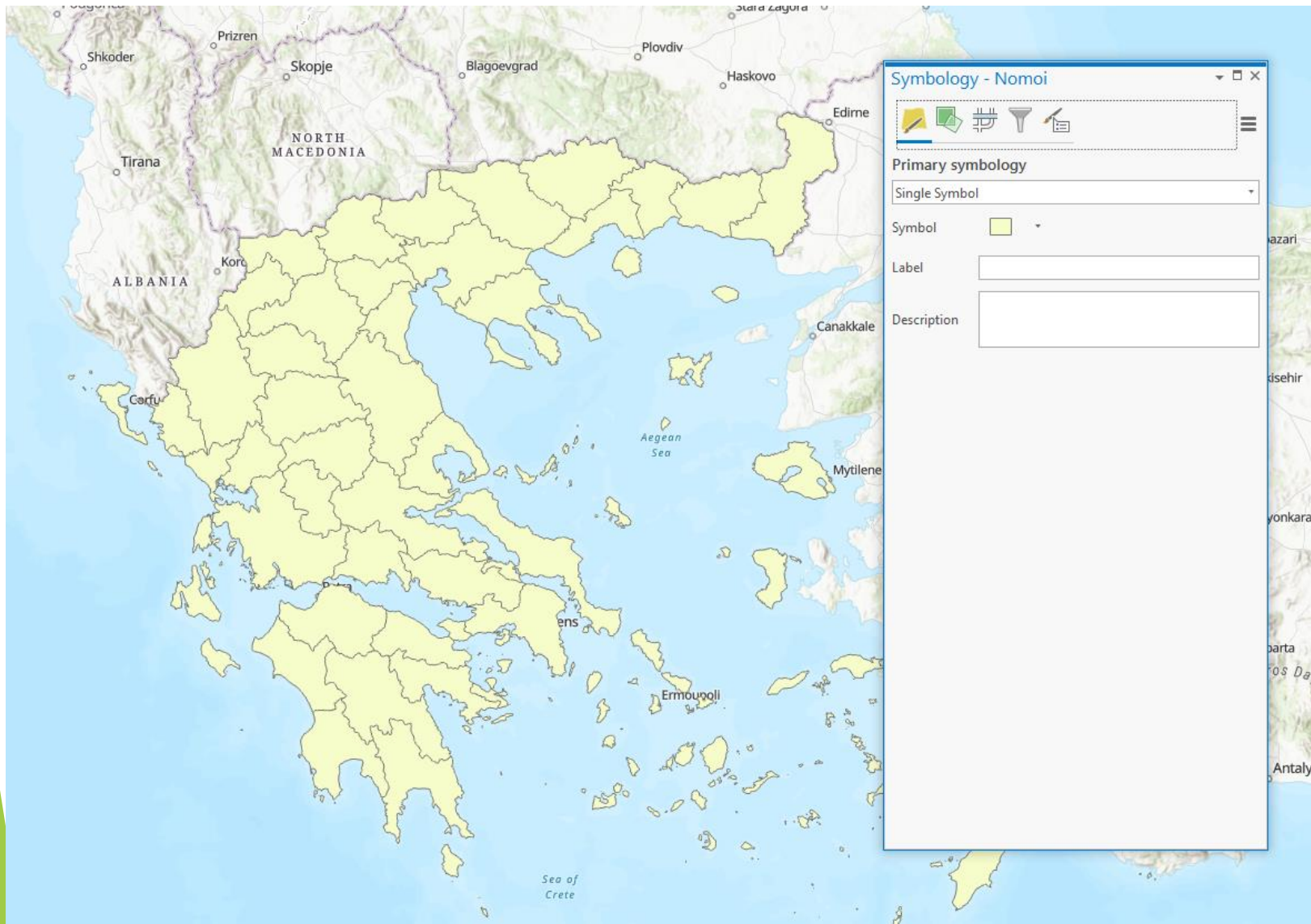


Ποιοτικές και ποσοτικές διαφορές

- **Single symbol**—Draw all features in a layer with a common symbol.
- **Unique values**—Apply a different symbol to each category of features within the layer based on one or more fields.
- **Graduated colors**—Show quantitative differences in feature values with a range of colors.
- **Graduated symbols**—Show quantitative differences in feature values with varying symbol sizes.
- **Bivariate colors**—Use graduated colors to show quantitative differences in feature values between two fields.
- **Unclassed colors**—Show quantitative differences in feature values with a range of colors not broken into discrete classes.
- **Proportional symbology**—Represent quantitative values as a series of unclassed, proportionally sized symbols.
- **Dot density**—Draw quantities as point symbols distributed within polygons. This method is only available for polygon features.
- **Charts**—Draw quantities from multiple fields using chart symbols.
- **Heat Map**—Draw the density of points as a continuous color gradient.
- **Dictionary**—Apply symbols to data using multiple attributes.



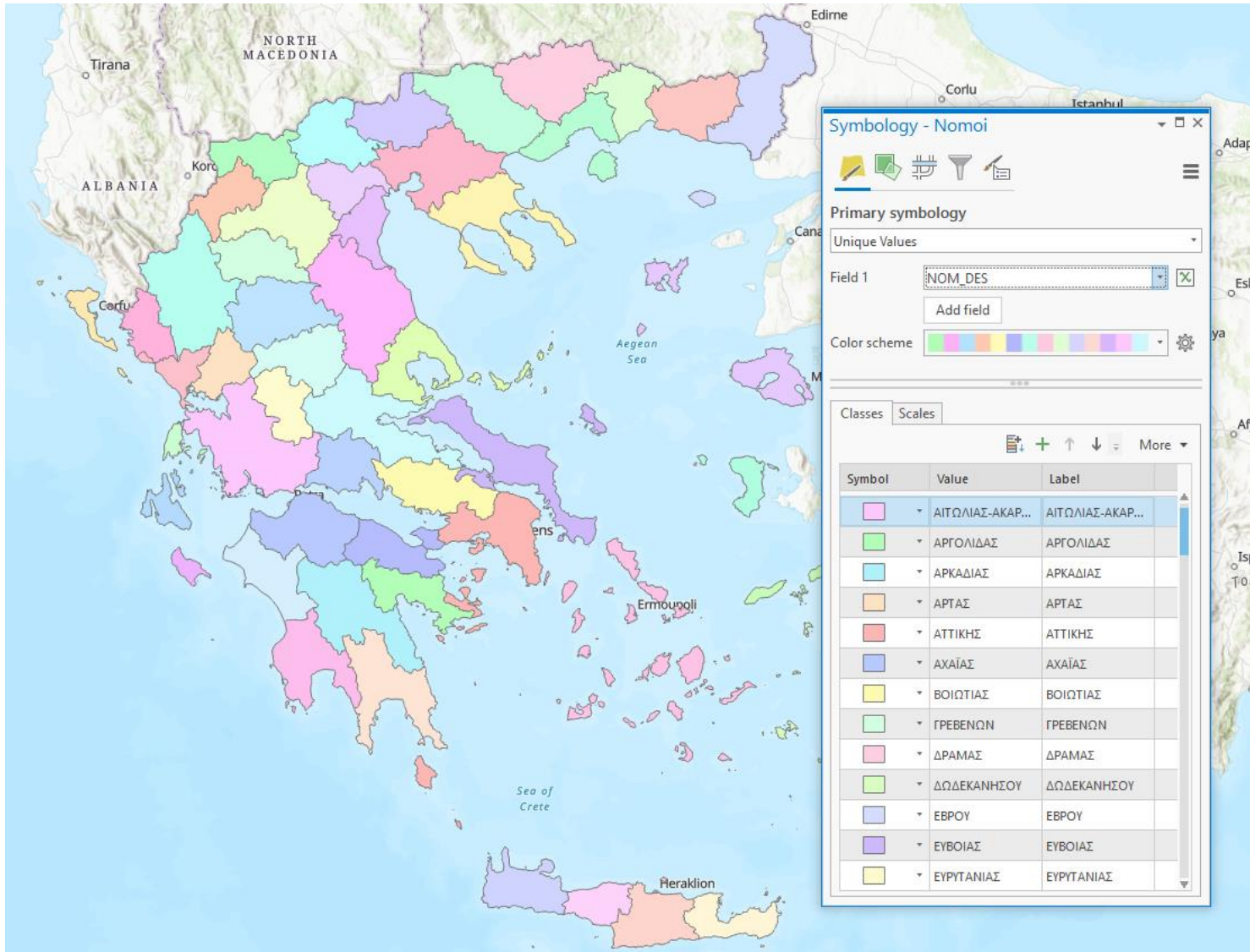
Ποιοτικές και ποσοτικές διαφορές



A screenshot of the Symbology panel titled "Symbology - oikismoι". The "Primary symbology" is set to "Single Symbol". The panel lists various symbology options:

- Single Symbol**
Draw using single symbol.
- Unique Values**
Draw categories using unique values of one or multiple fields.
- Graduated Colors**
Draw quantities using graduated colors.
- Bivariate Colors**
Draw quantities using bivariate colors.
- Unclassed Colors**
Draw quantities using an unclassed color gradient.
- Graduated Symbols**
Draw quantities using graduated symbols.
- Proportional Symbols**
Draw quantities using proportional symbols.
- Charts**
Draw quantities using chart symbols.
- Heat Map**
Draw the density of points as a continuous color gradient.
- Dictionary**
Draw features using a symbol dictionary and rule set.

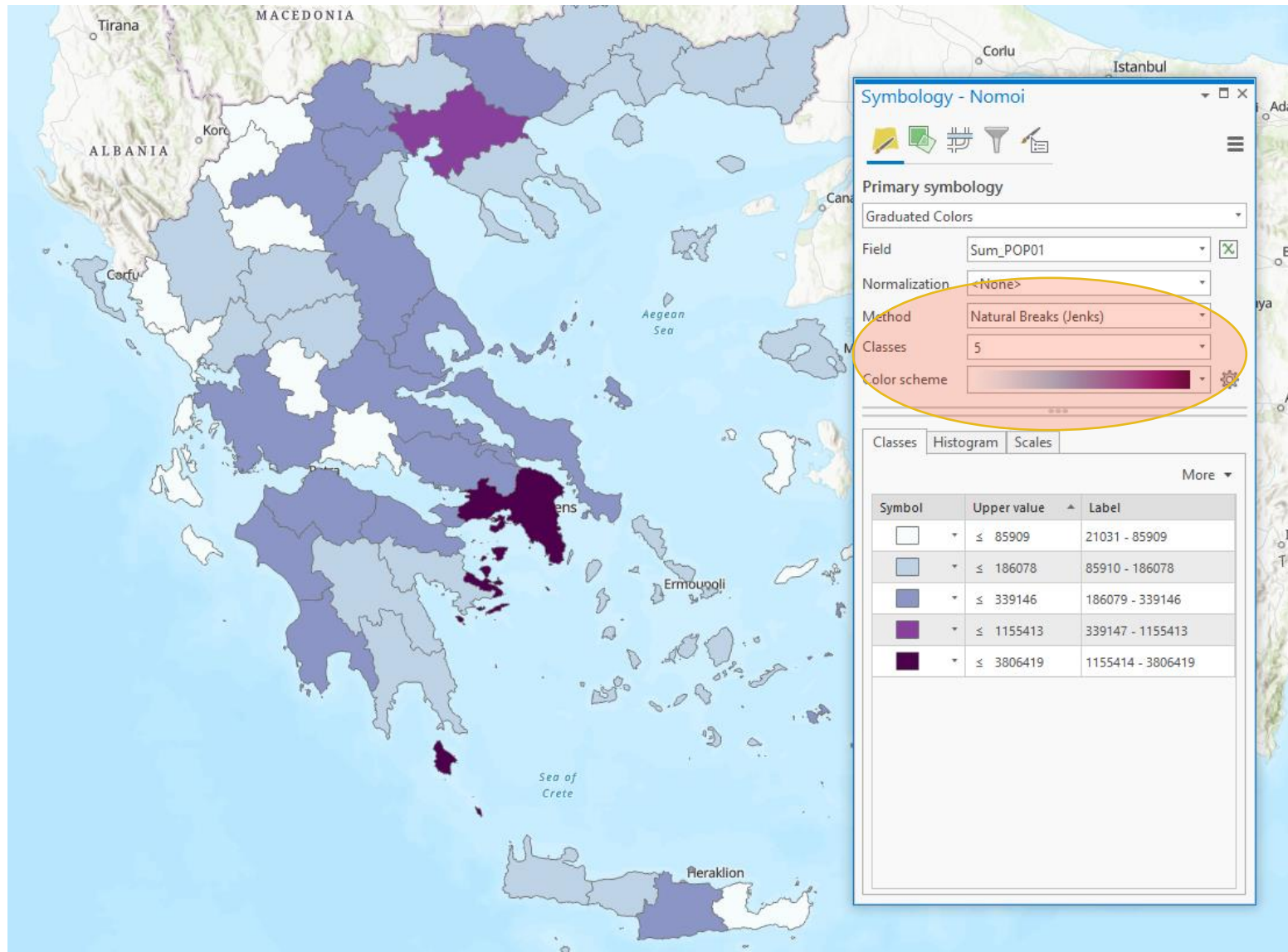
Ποιοτικές και ποσοτικές διαφορές



The screenshot shows the 'Symbology - oikismoι' window in a GIS application. The 'Primary symbology' is set to 'Single Symbol'. A list of symbology options is displayed, including 'Single Symbol', 'Unique Values', 'Graduated Colors', 'Bivariate Colors', 'Unclassed Colors', 'Graduated Symbols', 'Proportional Symbols', 'Charts', 'Heat Map', and 'Dictionary'. Each option is accompanied by a small icon representing the symbology style.

- Single Symbol**: Draw using single symbol.
- Unique Values**: Draw categories using unique values of one or multiple fields.
- Graduated Colors**: Draw quantities using graduated colors.
- Bivariate Colors**: Draw quantities using bivariate colors.
- Unclassed Colors**: Draw quantities using an unclassified color gradient.
- Graduated Symbols**: Draw quantities using graduated symbols.
- Proportional Symbols**: Draw quantities using proportional symbols.
- Charts**: Draw quantities using chart symbols.
- Heat Map**: Draw the density of points as a continuous color gradient.
- Dictionary**: Draw features using a symbol dictionary and rule set.

- **Graduated colors**—Show quantitative differences in feature values with a range of colors.
- **Graduated symbols**—Show quantitative differences in feature values with varying symbol sizes.



Symbology - oikismoι

Primary symbology

Single Symbol

Symbolize your layer using one symbol

- Single Symbol
Draw using single symbol.

Symbolize your layer by category

- Unique Values
Draw categories using unique values of one or multiple fields.

Symbolize your layer by quantity

- Graduated Colors
Draw quantities using graduated colors.
- Bivariate Colors
Draw quantities using bivariate colors.
- Unclassed Colors
Draw quantities using an unclassed color gradient.
- Graduated Symbols
Draw quantities using graduated symbols.
- Proportional Symbols
Draw quantities using proportional symbols.

Charts
Draw quantities using chart symbols.

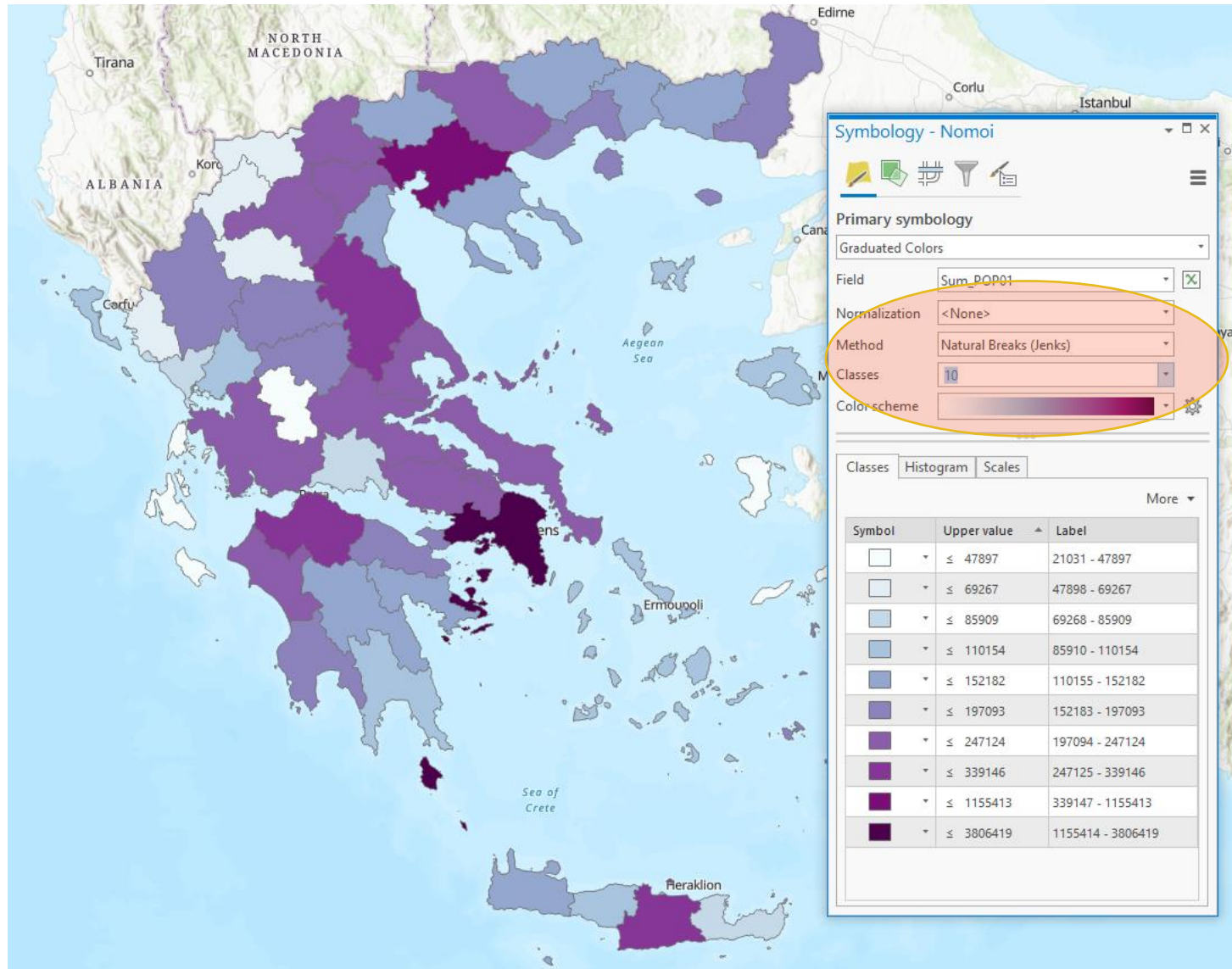
Symbolize your layer by density

- Heat Map
Draw the density of points as a continuous color gradient.

Symbolize your layer using symbol attributes

- Dictionary
Draw features using a symbol dictionary and rule set.

- **Graduated colors**—Show quantitative differences in feature values with a range of colors.
- **Graduated symbols**—Show quantitative differences in feature values with varying symbol sizes.



9/1/2023

The screenshot shows the 'Symbology - oikismoi' window in a GIS application. The 'Primary symbology' dropdown is set to 'Single Symbol'. The window lists various symbology options for symbolizing a layer:

- Single Symbol**: Draw using single symbol.
- Unique Values**: Draw categories using unique values of one or multiple fields.
- Graduated Colors**: Draw quantities using graduated colors.
- Bivariate Colors**: Draw quantities using bivariate colors.
- Unclassed Colors**: Draw quantities using an unclassed color gradient.
- Graduated Symbols**: Draw quantities using graduated symbols.
- Proportional Symbols**: Draw quantities using proportional symbols.
- Charts**: Draw quantities using chart symbols.
- Heat Map**: Draw the density of points as a continuous color gradient.
- Dictionary**: Draw features using a symbol dictionary and rule set.

- **Graduated colors**–Show quantitative differences in feature values with a range of colors.
- **Graduated symbols**–Show quantitative differences in feature values with varying symbol sizes.

Field: Sum_POP01

Normalization: <None>

Method: Natural Breaks (Jenks)

Classes: 10

Color scheme: [Color gradient]

Classes | Histogram | Scales

Symbol	Upper value	Label
[White]	≤ 47897	21031 - 47897
[Light Blue]	≤ 69267	47898 - 69267
[Light Blue-Gray]	≤ 85909	69268 - 85909
[Blue-Gray]	≤ 110154	85910 - 110154
[Blue]	≤ 152182	110155 - 152182
[Dark Blue]	≤ 197093	152183 - 197093
[Purple-Blue]	≤ 247124	197094 - 247124
[Purple]	≤ 339146	247125 - 339146
[Dark Purple]	≤ 1155413	339147 - 1155413
[Black]	≤ 3806419	1155414 - 3806419

Method: Natural Breaks (Jenks)

Classes: [Symbol]

Color scheme: [Color gradient]

Classes | Histogram

Symbol: [Symbol]

Natural Breaks (Jenks)
Numerical values of ranked data are examined to account for non-uniform distributions, giving an unequal class width with varying frequency of observations per class.

Quantile
Distributes the observations equally across the class interval, giving unequal class widths but the same frequency of observations per class.

Equal Interval
The data range of each class is held constant, giving an equal class width with varying frequency of observations per class.

Defined Interval
Specify an interval size to define equal class widths with varying frequency of observations per class.

Manual Interval
Create class breaks manually or modify one of the preset classification methods appropriate for your data.

Geometric Interval
Mathematically defined class widths based on a geometric series, giving an approximately equal class width and consistent frequency of observations per class.

Standard Deviation
For normally distributed data, class widths are defined using standard deviations from the mean of the data array, giving an equal class width and varying frequency of observations per class.

1/2023

Symbology - oikismo

Primary symbology: Single Symbol

Symbolize your layer using one symbol

- Single Symbol: Draw using single symbol.

Symbolize your layer by category

- Unique Values: Draw categories using unique values of one or multiple fields.

Symbolize your layer by quantity

- Graduated Colors: Draw quantities using graduated colors.
- Bivariate Colors: Draw quantities using bivariate colors.
- Unclassed Colors: Draw quantities using an unclassed color gradient.
- Graduated Symbols: Draw quantities using graduated symbols.
- Proportional Symbols: Draw quantities using proportional symbols.

Symbolize your layer by density

- Heat Map: Draw the density of points as a continuous color gradient.

Symbolize your layer using symbol attributes

- Dictionary: Draw features using a symbol dictionary and rule set.

- **Graduated colors**—Show quantitative differences in feature values with a range of colors.
- **Graduated symbols**—Show quantitative differences in feature values with varying symbol sizes.

Method: Natural Breaks (Jenks)

Classes: Natural Breaks (Jenks)
 Numerical values of ranked data are examined to account for non-uniform distributions, giving an unequal class width with varying frequency of observations per class.

Color scheme: [Symbol]

Classes: Histogram

Symbol: [Symbol]

Quantile
 Distributes the observations equally across the class interval, giving unequal class widths but the same frequency of observations per class.

Equal Interval
 The data range of each class is held constant, giving an equal class width with varying frequency of observations per class.

Defined Interval
 Specify an interval size to define equal class widths with varying frequency of observations per class.

Manual Interval
 Create class breaks manually or modify one of the preset classification methods appropriate for your data.

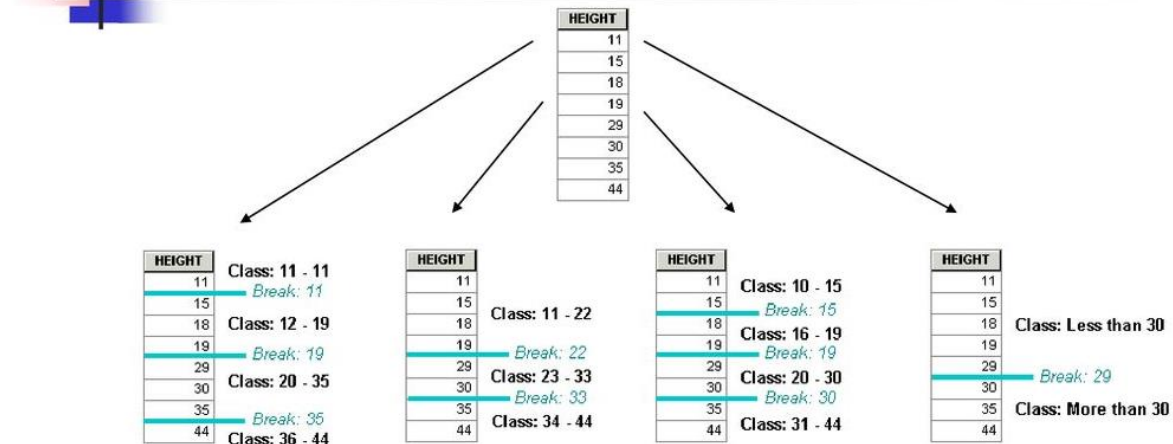
Geometric Interval
 Mathematically defined class widths based on a geometric series, giving an approximately equal class width and consistent frequency of observations per class.

Standard Deviation
 For normally distributed data, class widths are defined using standard deviations from the mean of the data array, giving an equal class width and varying frequency of observations per class.

επιδιώκει να μειώσει τη διακύμανση εντός τάξεων και να μεγιστοποιήσει τη διακύμανση μεταξύ τάξεων

διανέμει ένα σύνολο τιμών σε ομάδες που περιέχουν ίσο αριθμό τιμών

Classification Methods



- Natural breaks
- Equal interval
- Quantile
- Manual

- **Graduated colors**—Show quantitative differences in feature values with a range of colors.
- **Graduated symbols**—Show quantitative differences in feature values with varying symbol sizes.

Method: Natural Breaks (Jenks)

Classes: Natural Breaks (Jenks)
Numerical values of ranked data are examined to account for non-uniform distributions, giving an unequal class width with varying frequency of observations per class.

Color scheme: [Icon]

Classes: [Icon]

Symbol: [Icon]

Quantile
Distributes the observations equally across the class interval, giving unequal class widths but the same frequency of observations per class.

Equal Interval
The data range of each class is held constant, giving an equal class width with varying frequency of observations per class.

Defined Interval
Specify an interval size to define equal class widths with varying frequency of observations per class.

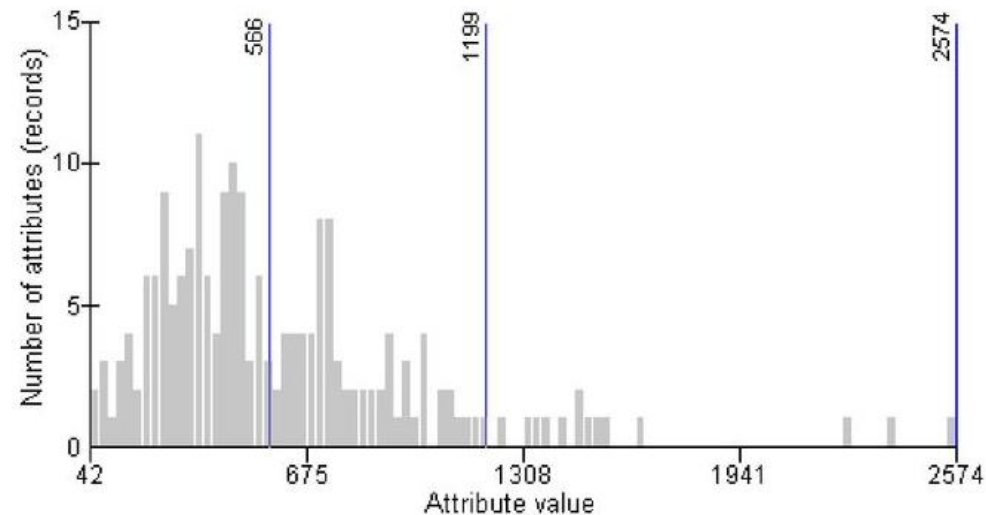
Manual Interval
Create class breaks manually or modify one of the preset classification methods appropriate for your data.

Geometric Interval
Mathematically defined class widths based on a geometric series, giving an approximately equal class width and consistent frequency of observations per class.

Standard Deviation
For normally distributed data, class widths are defined using standard deviations from the mean of the data array, giving an equal class width and varying frequency of observations per class.

How to Decide (on a classification scheme)

- Rule of thumb: 3 - 7 classes
- Classification histogram



Method: Natural Breaks (Jenks)

Classes: 5

Color scheme: [Color selection]

Classes: Histogram

Symbol: [Symbol selection]

Natural Breaks (Jenks)
 Numerical values of ranked data are examined to account for non-uniform distributions, giving an unequal class width with varying frequency of observations per class.

Quantile
 Distributes the observations equally across the class interval, giving unequal class widths but the same frequency of observations per class.

Equal Interval
 The data range of each class is held constant, giving an equal class width with varying frequency of observations per class.

Defined Interval
 Specify an interval size to define equal class widths with varying frequency of observations per class.

Manual Interval
 Create class breaks manually or modify one of the preset classification methods appropriate for your data.

Geometric Interval
 Mathematically defined class widths based on a geometric series, giving an approximately equal class width and consistent frequency of observations per class.

Standard Deviation
 For normally distributed data, class widths are defined using standard deviations from the mean of the data array, giving an equal class width and varying frequency of observations per class.

Classification

Method: Natural Breaks (Jenks)

Classes: 5

Data Exclusion: Exclusion ... Sampling ...

Columns: 100 Show Std. Dev. Show Mean

Classification Statistics

Count:	210
Minimum:	210
Maximum:	38064
Sum:	122520
Mean:	2402
Median:	1481

Break Values %

85909
186078
339146
1155413
3806419

OK Cancel

Snap breaks to data values

Classification

Method: Quantile

Classes: 5

Data Exclusion: Exclusion ... Sampling ...

Columns: 100 Show Std. Dev. Show Mean

Classification Statistics

Count:	210
Minimum:	210
Maximum:	38064
Sum:	122520
Mean:	2402
Median:	1481

Break Values %

75950
125750
179525
226630
3806419

OK Cancel

Snap breaks to data values

Classification

Method: Equal Interval

Classes: 5

Data Exclusion: Exclusion ... Sampling ...

Columns: 100 Show Std. Dev. Show Mean

Classification Statistics

Count:	210
Minimum:	210
Maximum:	38064
Sum:	122520
Mean:	2402
Median:	1481

Break Values %

778109
1535186
2292264
3049341
3806419

OK Cancel

Snap breaks to data values

Classification

Method: Geometrical Interval

Classes: 5

Data Exclusion: Exclusion ... Sampling ...

Columns: 100 Show Std. Dev. Show Mean

Classification Statistics

Count:	210
Minimum:	210
Maximum:	38064
Sum:	122520
Mean:	2402
Median:	1481

Break Values %

99188
111552
189709
683732
3806419

OK Cancel

Snap breaks to data values

Method: Natural Breaks (Jenks)

Classes

Color scheme

Classes Histogram

Symbol

Natural Breaks (Jenks)
 Numerical values of ranked data are examined to account for non-uniform distributions, giving an unequal class width with varying frequency of observations per class.

Quantile
 Distributes the observations equally across the class interval, giving unequal class widths but the same frequency of observations per class.

Equal Interval
 The data range of each class is held constant, giving an equal class width with varying frequency of observations per class.

Defined Interval
 Specify an interval size to define equal class widths with varying frequency of observations per class.

Manual Interval
 Create class breaks manually or modify one of the preset classification methods appropriate for your data.

Geometric Interval
 Mathematically defined class widths based on a geometric series, giving an approximately equal class width and consistent frequency of observations per class.

Standard Deviation
 For normally distributed data, class widths are defined using standard deviations from the mean of the data array, giving an equal class width and varying frequency of observations per class.

Classification Method: Natural Breaks (Jenks)
 Classes: 5

Classification Statistics:
 Count: 210
 Minimum: 210
 Maximum: 3391
 Sum: 72901
 Mean: 1487
 Median: 1342

Break Values:
 85909
 164445
 247124
 339146
 1155413

Classification Method: Quantile
 Classes: 5

Classification Statistics:
 Count: 210
 Minimum: 210
 Maximum: 3391
 Sum: 72901
 Mean: 1487
 Median: 1342

Break Values:
 69267
 124031
 164445
 221803
 339146

Classification Method: Equal Interval
 Classes: 5

Classification Statistics:
 Count: 210
 Minimum: 210
 Maximum: 3391
 Sum: 72901
 Mean: 1487
 Median: 1342

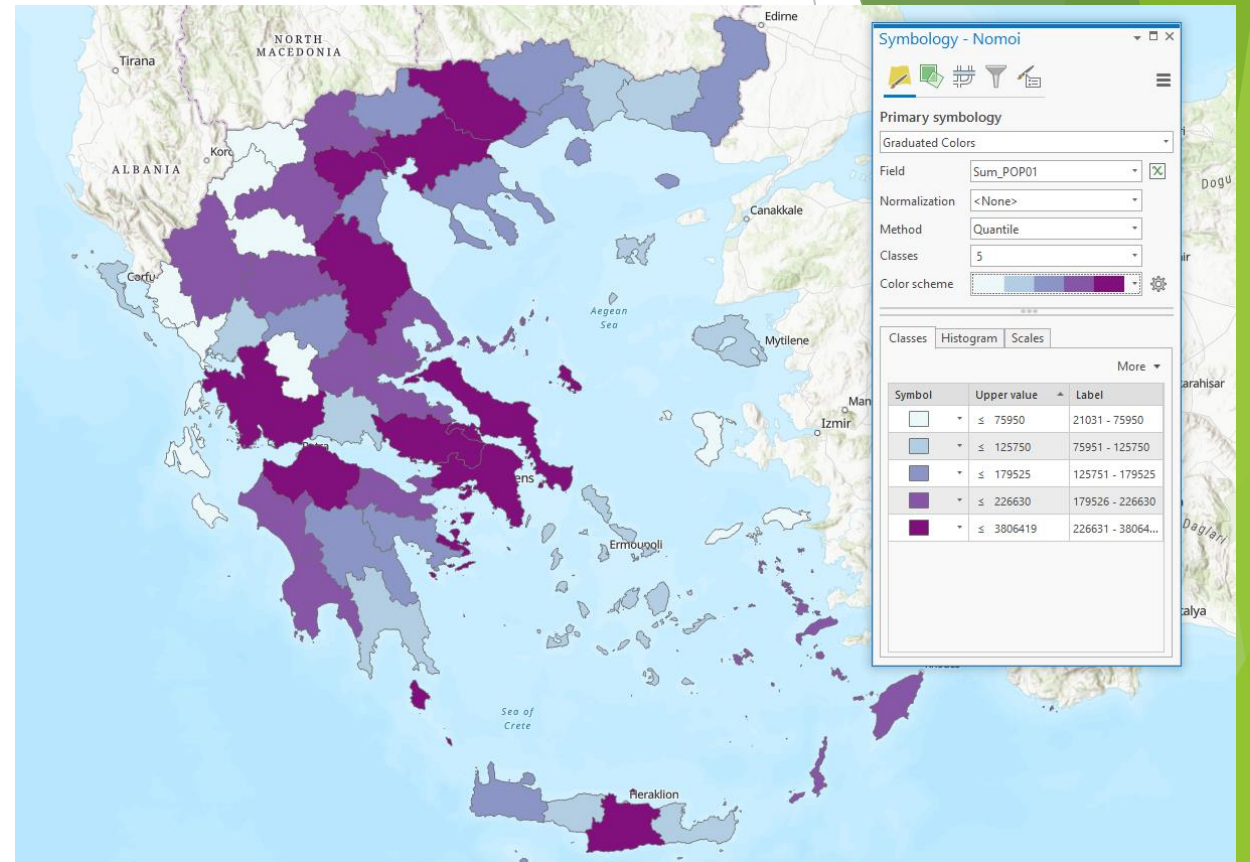
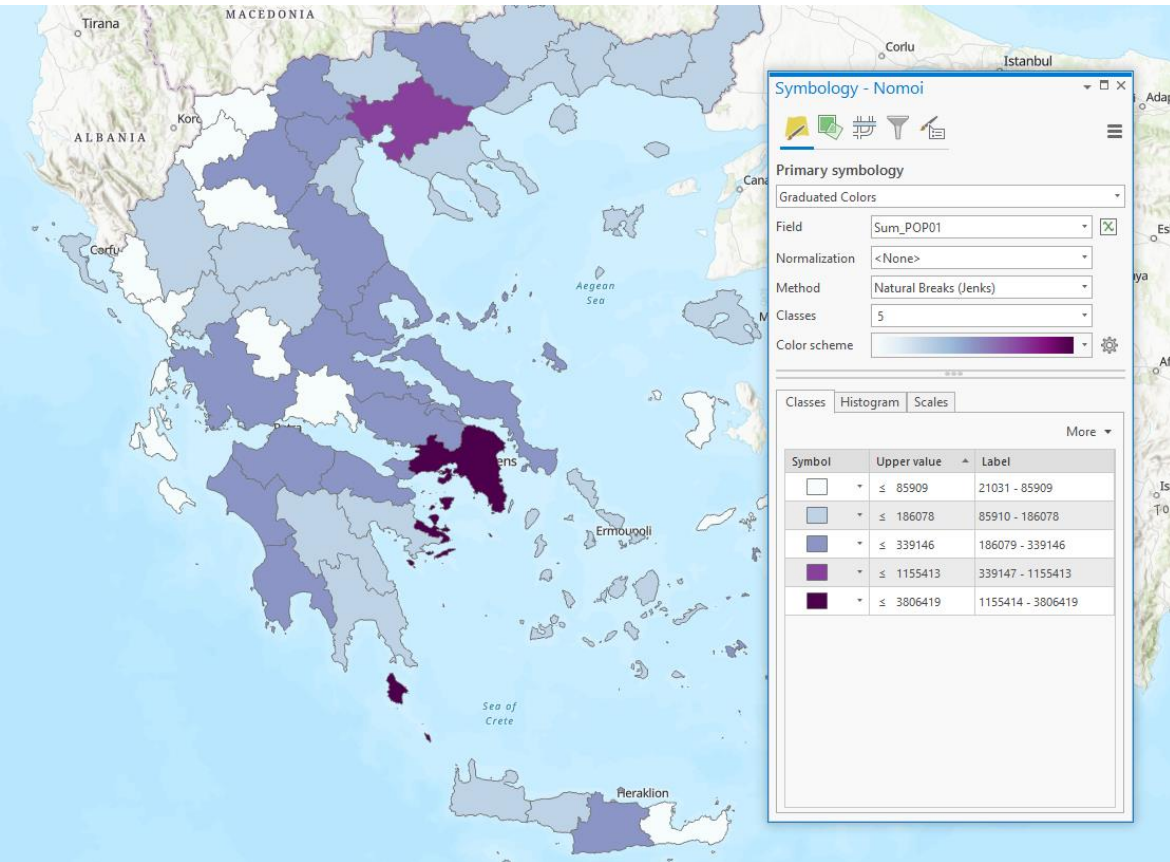
Break Values:
 84654
 148277
 211900
 275523
 339146

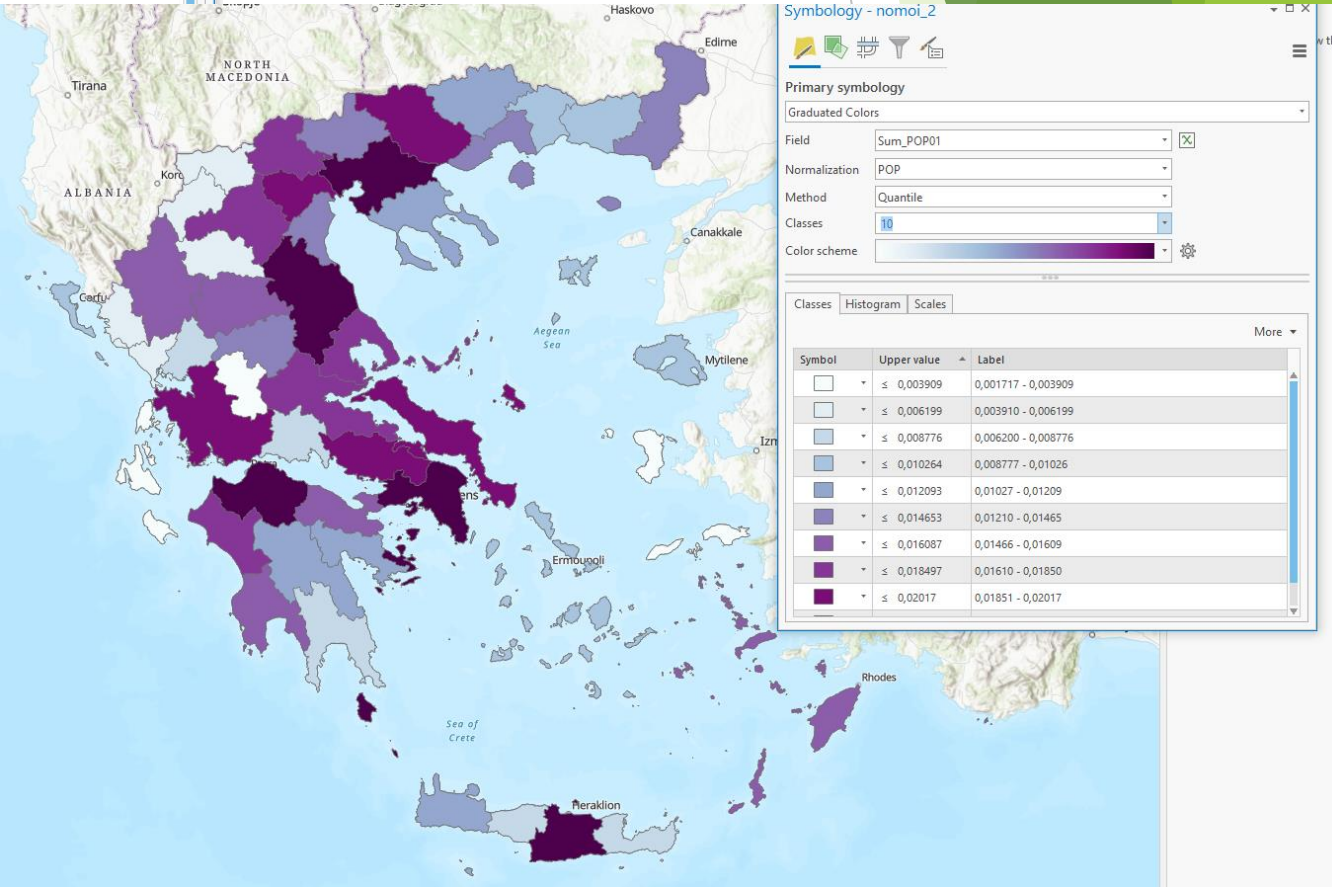
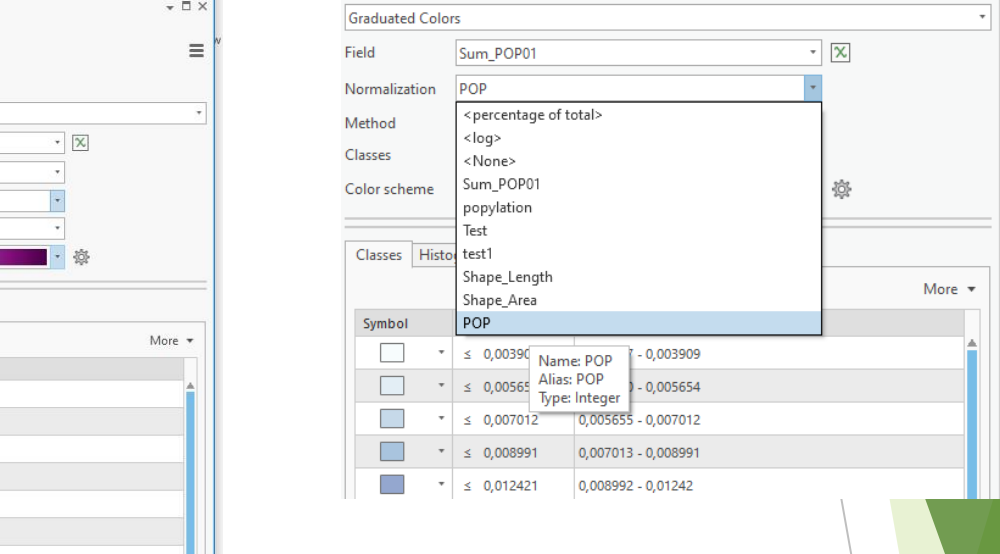
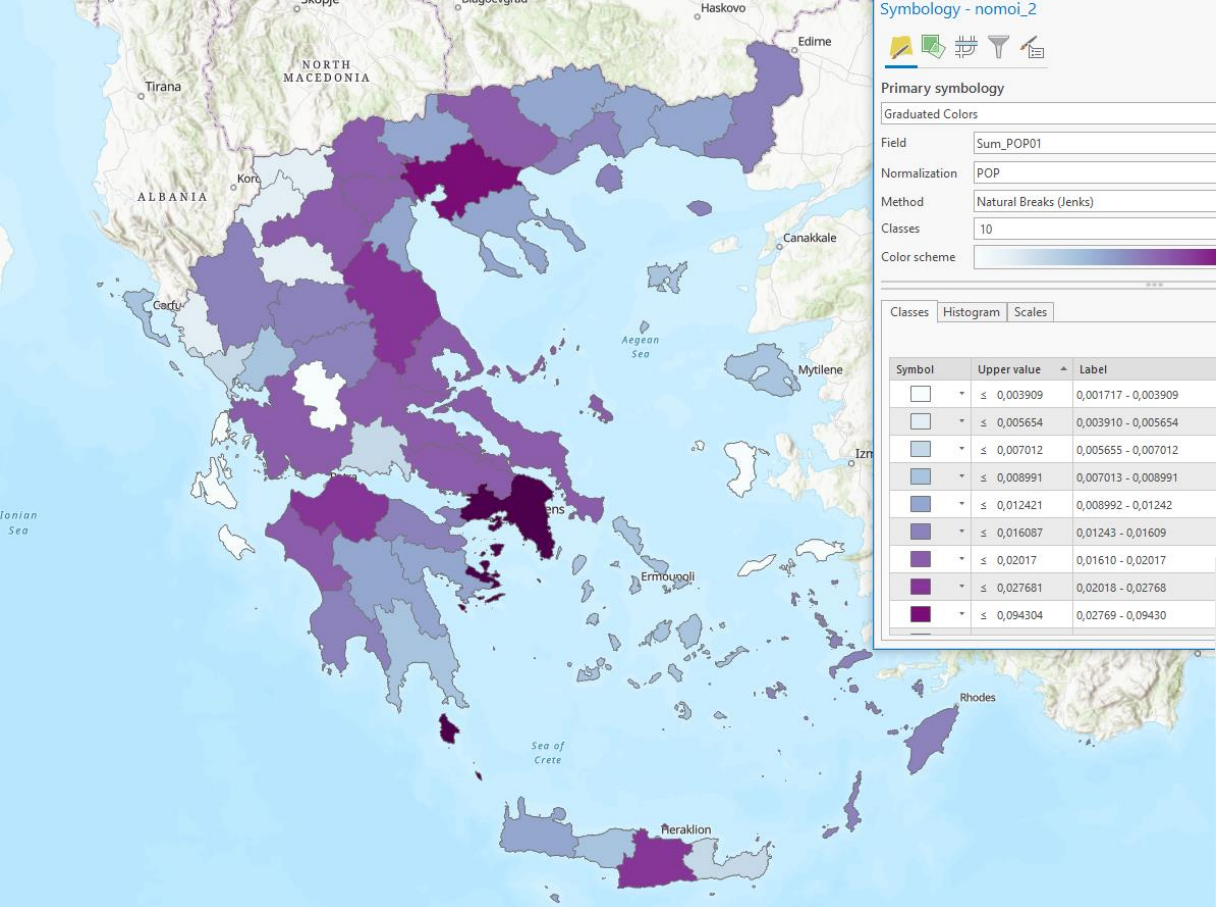
Classification Method: Geometrical Interval
 Classes: 5

Classification Statistics:
 Count: 210
 Minimum: 210
 Maximum: 3391
 Sum: 72901
 Mean: 1487
 Median: 1342

Break Values:
 68768
 99215
 146952
 221797
 339146

- **Graduated colors**—Show quantitative differences in feature values with a range of colors.
- **Graduated symbols**—Show quantitative differences in feature values with varying symbol sizes.





Search



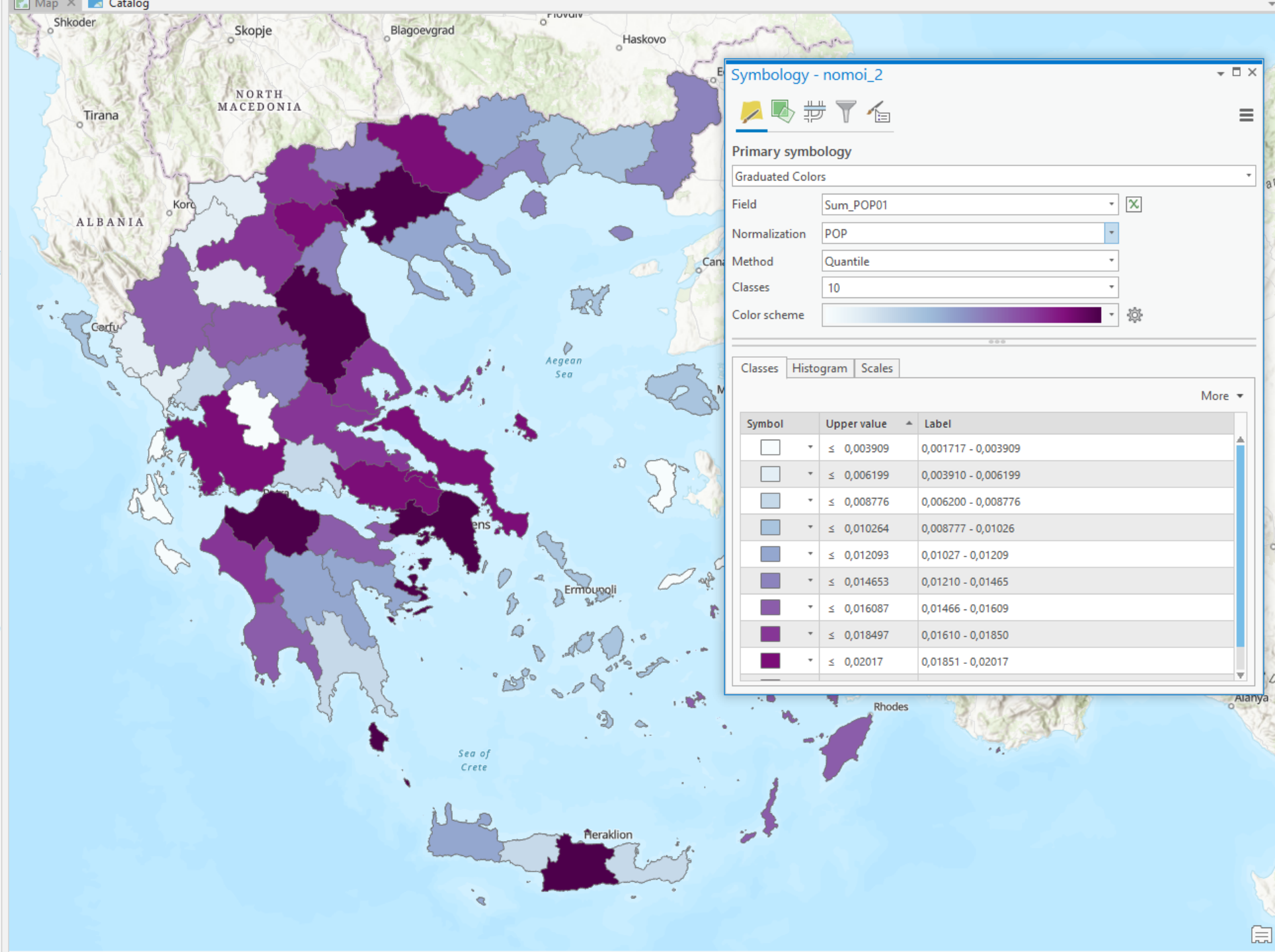
Drawing Order

- Map
- OIKISMOI_Greece
- Test
- nomoi_2

Sum_POP01 / POP

<input type="checkbox"/>	0,001717 - 0,003909
<input type="checkbox"/>	0,003910 - 0,006199
<input type="checkbox"/>	0,006200 - 0,008776
<input type="checkbox"/>	0,008777 - 0,01026
<input type="checkbox"/>	0,01027 - 0,01209
<input type="checkbox"/>	0,01210 - 0,01465
<input type="checkbox"/>	0,01466 - 0,01609
<input type="checkbox"/>	0,01610 - 0,01850
<input type="checkbox"/>	0,01851 - 0,02017
<input type="checkbox"/>	0,02018 - 0,3107

- nomoi
 - Chart of nomoi
 - Chart of nomoi
 - Comparison of Sum_POP01 and Normal D
 - Comparison of maximum Sum_POP01 by
- OpenStreetMap (Esri Street with Relief style)
- World Topographic Map (Greece)
- World Hillshade



Symbology - nomoi_2

Primary symbology

Graduated Colors

Field: Sum_POP01

Normalization: POP

Method: Quantile

Classes: 10

Color scheme: [Color gradient bar]

Classes Histogram Scales

Symbol	Upper value	Label
<input type="checkbox"/>	≤ 0,003909	0,001717 - 0,003909
<input type="checkbox"/>	≤ 0,006199	0,003910 - 0,006199
<input type="checkbox"/>	≤ 0,008776	0,006200 - 0,008776
<input type="checkbox"/>	≤ 0,010264	0,008777 - 0,01026
<input type="checkbox"/>	≤ 0,012093	0,01027 - 0,01209
<input type="checkbox"/>	≤ 0,014653	0,01210 - 0,01465
<input type="checkbox"/>	≤ 0,016087	0,01466 - 0,01609
<input type="checkbox"/>	≤ 0,018497	0,01610 - 0,01850
<input type="checkbox"/>	≤ 0,02017	0,01851 - 0,02017

Symbology - nomoi_2

Primary symbology
 Graduated Colors

Field: Sum_POP01

Normalization: Shape_Area

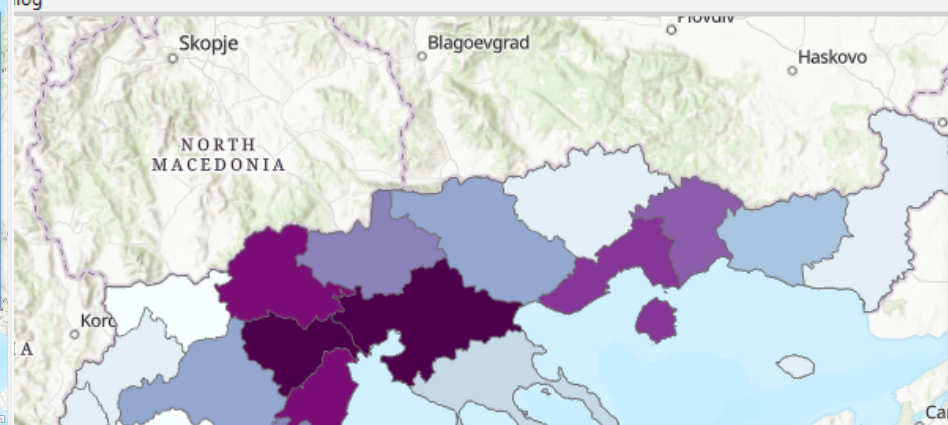
Method: Quantile

Classes: 10

Color scheme: [Color gradient]

Classes | Histogram | Scales

Symbol	Upper value	Label
[Symbol]	≤ 0,00037	0,00002409 - 0,00003665
[Symbol]	≤ 0,00038	0,00003666 - 0,00003801
[Symbol]	≤ 0,00047	0,00003802 - 0,00004700
[Symbol]	≤ 0,00054	0,00004701 - 0,00005378
[Symbol]	≤ 0,00059	0,00005379 - 0,00005926
[Symbol]	≤ 0,00063	0,00005927 - 0,00006275
[Symbol]	≤ 0,00067	0,00006276 - 0,00007003
[Symbol]	≤ 0,00085	0,00007004 - 0,00008467
[Symbol]	≤ 0,00104	0,00008468 - 0,0001036



Symbology - nomoi_2

Primary symbology
 Graduated Colors

Field: Sum_POP01

Normalization: Shape_Area

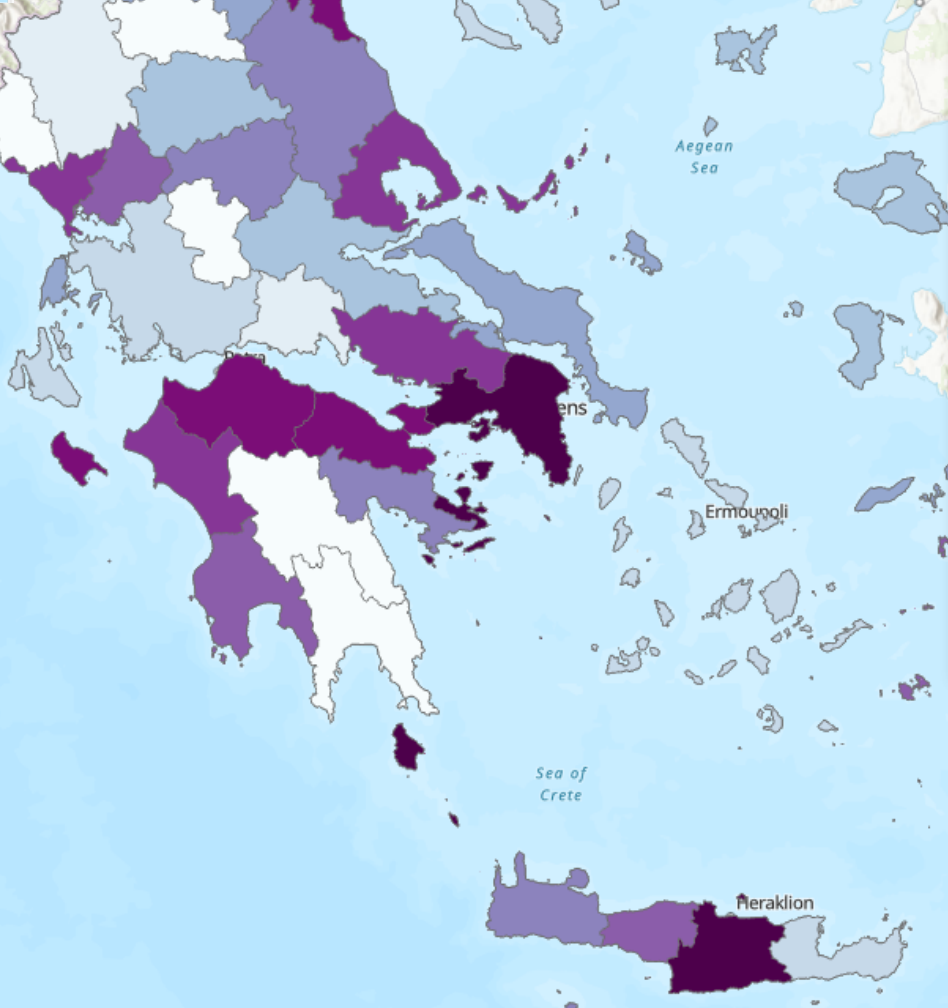
Method: Quantile

Classes: 10

Color scheme: [Color gradient]

Classes | Histogram | Scales

Symbol	Upper value	Label
[Symbol]	≤ 0,00037	0,00002409 - 0,00003665
[Symbol]	≤ 0,00038	0,00003666 - 0,00003801
[Symbol]	≤ 0,00047	0,00003802 - 0,00004700
[Symbol]	≤ 0,00054	0,00004701 - 0,00005378
[Symbol]	≤ 0,00059	0,00005379 - 0,00005926
[Symbol]	≤ 0,00063	0,00005927 - 0,00006275
[Symbol]	≤ 0,00067	0,00006276 - 0,00007003
[Symbol]	≤ 0,00085	0,00007004 - 0,00008467
[Symbol]	≤ 0,00104	0,00008468 - 0,0001036



Classes | Histogram | Scales

Symbol	Upper value	Label
[Symbol]	≤ 0,00037	0,00002409 - 0,00003665
[Symbol]	≤ 0,00038	0,00003666 - 0,00003801
[Symbol]	≤ 0,00047	0,00003802 - 0,00004700
[Symbol]	≤ 0,00054	0,00004701 - 0,00005378
[Symbol]	≤ 0,00059	0,00005379 - 0,00005926
[Symbol]	≤ 0,00063	0,00005927 - 0,00006275
[Symbol]	≤ 0,00067	0,00006276 - 0,00007003
[Symbol]	≤ 0,00085	0,00007004 - 0,00008467
[Symbol]	≤ 0,00104	0,00008468 - 0,0001036

Sum_POP01 / Shape_Area

[Symbol]	0,00002409 - 0,00003665
[Symbol]	0,00003666 - 0,00003801
[Symbol]	0,00003802 - 0,00004700
[Symbol]	0,00004701 - 0,00005378
[Symbol]	0,00005379 - 0,00005926
[Symbol]	0,00005927 - 0,00006275
[Symbol]	0,00006276 - 0,00007003
[Symbol]	0,00007004 - 0,00008467
[Symbol]	0,00008468 - 0,0001036
[Symbol]	0,0001037 - 0,0009988

nomoi

Charts

- Chart of nomoi
- Chart of nomoi
- Comparison of Sum_POP01 and Normal D
- Comparison of maximum Sum_POP01 by
- OpenStreetMap (Esri Street with Relief style)
- World Topographic Map (Greece)
- World Hillshade



ΤΕΛΟΣ ΓΙΑ ΣΗΜΕΡΑ