



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

# ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ και ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

Εισήγηση 9Α: Απλή Τυχαία Δειγματοληψία

Διδάσκων: Δαφέρμος Βασίλειος  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ  
ΣΧΟΛΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται στην άδεια χρήσης **Creative Commons** και ειδικότερα ***Αναφορά – Μη εμπορική Χρήση – Όχι Παράγωγο Έργο 3.0 Ελλάδα*** (***Attribution – Non Commercial – Non-derivatives 3.0 Greece***)



*[ή επιλογή ενός άλλου από τους έξι συνδυασμούς]*

*[και αντικατάσταση λογότυπου άδειας όπου αυτό έχει μπει (σελ. 1, σελ. 2 και τελευταία)]*

- Εξαιρείται από την ως άνω άδεια υλικό που περιλαμβάνεται στις διαφάνειες του μαθήματος, και υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης. Η άδεια χρήσης στην οποία υπόκειται το υλικό αυτό αναφέρεται ρητώς.

# 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.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



**Δευτέρα 2-6-14Α**

**ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΩΓΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ**

Εισηγητής: Βασίλης Δαφέρμος, Αναπληρωτής Καθηγητής

**Απλή Τυχαία Δειγματοληψία**



## **Απλή Τυχαία Δειγματοληψία**

- ***Τι είναι και ποιος την χρειάζεται...***
- ***Βιομηχανία, Επιχειρήσεις***
- ***Αγορά Εργασίας***
- ***Έρευνες Κοινής Γνώμης***
- ***Τι είναι ο υπό μελέτη πληθυσμός,  
ο πληθυσμός ενδιαφέροντος***
- ***Τι είναι οι δειγματοληπτικές μονάδες (sampling units)***
- ***Τι λέμε πεπερασμένο πληθυσμό (definite population)***
- ***Τι λέμε άπειρο πληθυσμό (indefinite population)***

## ***Παράγοντες προσδιορισμού του μεγέθους του Δείγματος***

- Το επιθυμητό επίπεδο ακρίβειας των αποτελεσμάτων.
- Τη διαθέσιμη οικονομική δαπάνη.
- Τα διαθέσιμα χρονικά περιθώρια.
- Τη διακύμανση του υπό μελέτη πληθυσμού.
- Τον αριθμό και το είδος των μεταβλητών που θα εμπλακούν στην ερευνητική διαδικασία.

# ΒΑΣΙΚΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΑΠΛΗΣ ΤΥΧΑΙΑΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ

- **Απλή Τυχαία Δειγματοληψία για την εκτίμηση μέσης τιμής**
  - **Απλή Τυχαία Δειγματοληψία για την εκτίμηση ποσοστού**
- 
- Ποιο είναι εδώ το ζήτημα. Τι ζητάμε ...
  - Που πάει η διαφορά
  - Τι είναι το δειγματοληπτικό σφάλμα  $d$  που το θέλουμε όλο και πιο μικρό...
  - Μήπως τελικά το ζήτημα είναι να μικράνουμε όσο μπορούμε αυτή τη διαφορά που δεν είναι τίποτε άλλο από το δειγματοληπτικό σφάλμα των μετρήσεων μας
  - Μήπως όλα γίνονται προκειμένου να ικανοποιηθεί η σχέση  $P(|\bar{X} - \mu| \leq d) = 1 - \alpha$
  - Και πόσο σφάλμα είμαστε διατεθειμένοι να αποδεχθούμε στην έρευνά μας;
  - Και τι μέγεθος δείγματος να πάρουμε;
- 
- Τι είναι το διάστημα εμπιστοσύνης
  - Όσο μεγαλώνει το μέγεθος του δείγματος τι κάνει το σφάλμα δειγματοληψίας;

# Απλή Τυχαία Δειγματοληψία για την εκτίμηση μέσης τιμής πληθυσμού. Ο γενικός τύπος

$$n = \begin{cases} n_0 & \alpha\nu \quad \frac{n_0}{N} \leq 0.05 \\ \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} & \alpha\nu \quad \frac{n_0}{N} > 0.05 \end{cases} \quad (1)$$

Όπου,

$n_0$  = μια αρχική προσέγγιση του μεγέθους του δείγματος, που λαμβάνουμε από τον τύπο:

$$n_0 = \left( \frac{Z_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \sigma}{d} \right)^2 \quad (2)$$

$N$  = το μέγεθος του Πληθυσμού,  
 $d$  = το σφάλμα δειγματοληψίας



## **ΑΣΚΗΣΕΙΣ πάνω στη εκτίμηση μέσης τιμής**

### **ΑΣΚΗΣΗ 1**

=====

Σε κάποιο ελληνικό Πανεπιστήμιο υπηρετούν 800 διδάσκοντες όλων των βαθμίδων και όλων των κατηγοριών. Η διοίκηση του ιδρύματος θέλησε κάποια στιγμή να εκτιμήσει το μέσο μηνιαίο μισθό αυτών των διδασκόντων, ώστε να είναι εφικτή η σύγκριση με τους αντίστοιχους των ξένων Πανεπιστημίων. Είναι γνωστό, ότι η κατανομή των μηνιαίων μισθών των διδασκόντων είναι κανονική, με τυπική απόκλιση 50 ευρώ. Πόσο δείγμα θα πρέπει να ληφθεί, ώστε με πιθανότητα 99 % η εκτίμηση να μην απέχει από την πραγματική περισσότερο από 10 ευρώ;

=====

**Λύση**

## **ΑΣΚΗΣΕΙΣ πάνω στη εκτίμηση μέσης τιμής**

### **ΑΣΚΗΣΗ 2**

Ένας ερευνητής ήθελε να εκτιμήσει το μέσο όρο του αναστήματος των φοιτητών του Πανεπιστημίου Κρήτης, μιας αρκετά μεγάλης πληθυσμιακής ομάδας ( $N > 10000$ ), με επιθυμητή ακρίβεια εκατοστά γύρω από το μέσο όρο, και με πιθανότητα εμπιστοσύνης 95 %. Επειδή δεν γνώριζε όμως την τυπική απόκλιση αυτής της πληθυσμιακής ομάδας, έλαβε τυχαίο δείγμα 50 φοιτητών και βρήκε ότι η τυπική απόκλιση αυτού του δείγματος ήταν  $s = 30$  εκατοστά. Αυτή την τυπική απόκλιση θεώρησε ότι θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει σαν την τυπική απόκλιση του παραπάνω φοιτητικού πληθυσμού. Να σχολιάσετε αυτό το γεγονός και να προσδιορίσετε το τελικό μέγεθος του δείγματος που θα πρέπει να λάβει.

=====

**Λύση**

## **ΑΣΚΗΣΕΙΣ πάνω στη εκτίμηση μέσης τιμής**

### **ΑΣΚΗΣΗ 3**

Μία υποψήφια διδάκτορας στο χώρο της Εκπαίδευσης ήθελε να εκτιμήσει, το μέσο όρο της επίδοσης των μαθητών της ΣΤ΄ τάξης του Δημοτικού στο θέμα της γλώσσας, στην Κρήτη. Από τα επίσημα στοιχεία της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης βρήκε ότι σε όλη την Κρήτη, ο παραπάνω πληθυσμός ήταν  $N=7000$  άτομα. Η υποψήφια διδάκτορας, προκειμένου να εκτιμήσει την τυπική απόκλιση του εν λόγω πληθυσμού, έλαβε τυχαίο δείγμα 122 ατόμων και βρήκε ότι η τυπική απόκλιση αυτού του δείγματος ήταν  $s=1,8$  μονάδες. Τα γραπτά δε αυτού του δείγματος βαθμολογήθηκαν με βάση την κλίμακα 1-10, που εφαρμόζεται στο Δημοτικό. Αν η υποψήφια διδάκτορας ήθελε να προσδιορίσει το μέσο όρο της επίδοσης των 7000 παιδιών στη γλώσσα, με επιθυμητό διάστημα εμπιστοσύνης 99% και ανεκτό σφάλμα δειγματοληψίας 2%, ποιο είναι το μέγεθος του δείγματος που πρέπει να λάβει;

Λύση

=====

### **Σημαντική παρατήρηση**

**Στις περιπτώσεις τέτοιων προβλημάτων δεν πρέπει ποτέ να ξεχνάμε, ότι οι μονάδες της κλίμακας μέτρησης, του μέσου όρου, της τυπικής απόκλισης και του σφάλματος, θα πρέπει να είναι ίδιες.**

# Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

