

1. Ένας ισχυρισμός σχετικά με την τιμή μιας παραμέτρου ενός ερευνώμενου πληθυσμού ονομάζεται:

α) Επίπεδο εμπιστοσύνης.

β) Εκτιμήτρια Συνάρτηση.

γ) Συνάρτηση ελέγχου.

δ) Στατιστική υπόθεση.

# 1. Η σωστή απάντηση είναι η (δ).

Μια στατιστική υπόθεση είναι ένας ισχυρισμός σχετικά με την τιμή μιας παραμέτρου ενός ερευνώμενου πληθυσμού.

2. Ένας ισχυρισμός τον οποίο ελέγχουμε με βάση ένα τυχαίο δείγμα ονομάζεται:

- α) Στατιστική υπόθεση.
- β) Μηδενική υπόθεση.
- γ) Απλή υπόθεση.
- δ) Σύνθετη υπόθεση.

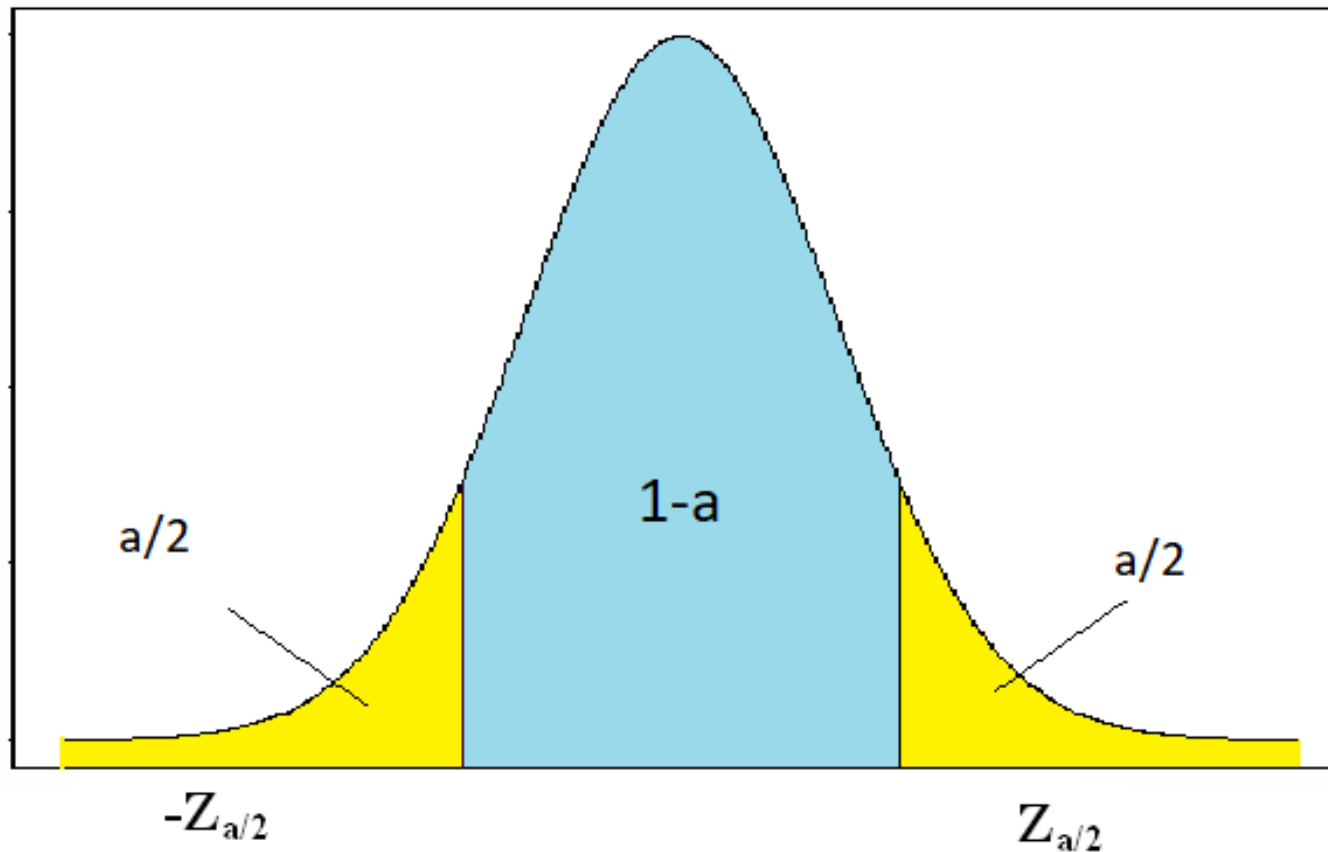
**2. Η σωστή απάντηση είναι η (β).**

**Μηδενική υπόθεση:** η διατύπωση ενός ισχυρισμού με τρόπο που να μπορεί να ελεγχθεί στατιστικά.

3. Αν η περιοχή απόρριψης είναι συμμετρική τότε ο έλεγχος ονομάζεται:

- α) Αμφίπλευρος
- β) Μονοκατάληκτος
- γ) Αριστερόπλευρος
- δ) Δεξιόπλευρος

### 3. Η σωστή απάντηση είναι η (α).



Με κίτρινο χρώμα η περιοχή απόρριψης.

4. Όταν σε έναν έλεγχο υποθέσεων η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται σε  $\alpha = 7\%$  τότε αυτό σημαίνει ότι η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται οπωσδήποτε σε  $\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$ :

α)  $10\%$

β)  $5\%$

γ)  $2\%$

δ)  $3\%$

## 4. Η σωστή απάντηση είναι η (α).

Εφόσον έχουμε εμπιστοσύνη σε επίπεδο 93% ότι η μηδενική υπόθεση δεν ισχύει σίγουρα έχουμε εμπιστοσύνη και σε επίπεδο 90% ότι η μηδενική υπόθεση δεν ισχύει.



5. Ποιο από τα ακόλουθα *p-values* μας οδηγεί σε απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σε  $\alpha = 5\%$ :

α) 0,10

β) 0,20

γ) 0,03

δ) 0,07

## 5. Η σωστή απάντηση είναι η (γ).

Με βάση το *p-value* απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση  $H_0$  αν το *p-value* είναι μικρότερο από το επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$  που έχουμε θέσει.

6. Η τιμή της συνάρτησης ελέγχου πέρα από την οποία απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ονομάζεται:

α) Επίπεδο εμπιστοσύνης.

β) Κριτική τιμή

γ) Επίπεδο σημαντικότητας.

δ) Τιμή απόρριψης

## 6. Η σωστή απάντηση είναι η (β).

Στους ΕΥ συγκρίνουμε την υπολογιζόμενη τιμή της συνάρτησης ελέγχου με την θεωρητική ή κριτική τιμή της κατανομής δειγματοληψίας σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$ .

7. Όταν μια υπόθεση υποβάλλεται σε έλεγχο για πιθανή απόρριψη θεωρώντας καταρχάς ότι είναι σωστή τότε αυτή ονομάζεται:

- α) Στατιστική υπόθεση.
- β) Εναλλακτική υπόθεση.
- γ) Επίπεδο σημαντικότητας.
- δ) Μηδενική υπόθεση.

**7. Η σωστή απάντηση είναι η (δ).**

Στους ΕΥ ελέγχουμε αν η  $H_0$  είναι αληθής ή μη αληθής.

8. Σε έναν έλεγχο υποθέσεων οι υποθέσεις που έχουν εξειδικευτεί προς έλεγχο είναι:

$$H_0: \theta = \theta_0$$

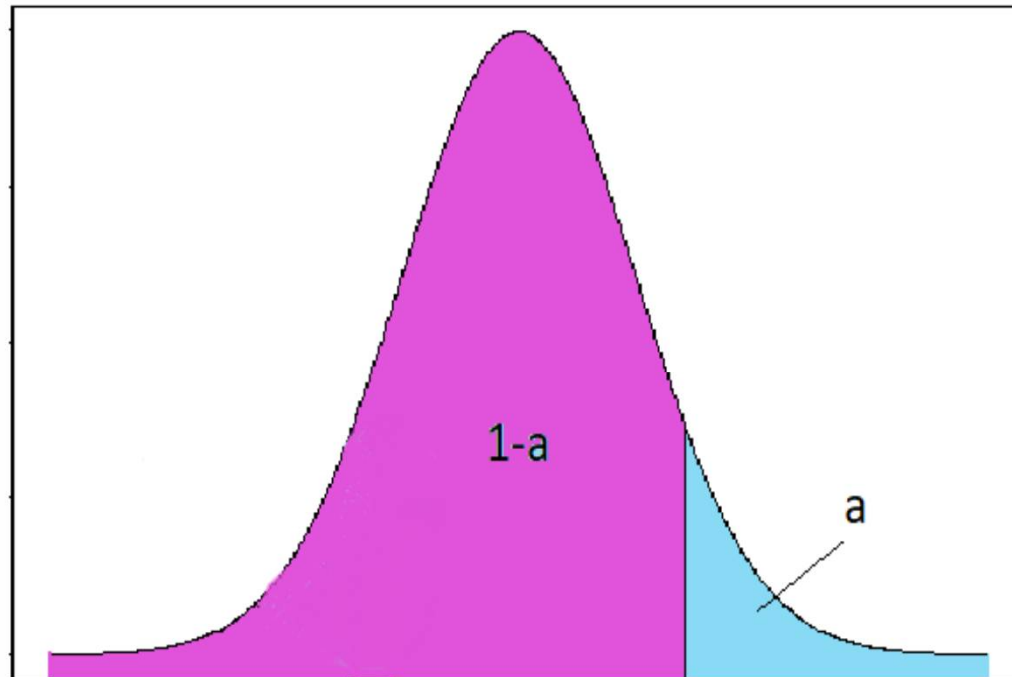
$$H_1: \theta > \theta_0$$

Τότε ο έλεγχος αυτός ονομάζεται:

- α) Αμφίπλευρος
- β) Δικατάληκτος
- γ) Αριστερόπλευρος
- δ) Δεξιόπλευρος

## 8. Η σωστή απάντηση είναι η (δ).

Ο αναφερόμενος έλεγχος ονομάζεται δεξιόπλευρος και η κρίσιμη περιοχή του είναι η δεξιά ουρά της δειγματικής κατανομής της παραμέτρου  $\theta$ :





9. Σε έναν έλεγχο υποθέσεων όταν δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση  $H_0$  αυτό σημαίνει ότι:

α) Η διαφορά μεταξύ της εκτίμησης της παραμέτρου που υπολογίσαμε με βάση τα στοιχεία ενός δείγματος και της υποθετικής τιμής της παραμέτρου του πληθυσμού είναι στατιστικά σημαντική.

β) Δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι η εναλλακτική υπόθεση  $H_1$  είναι αληθής.

γ) Η διαφορά μεταξύ της εκτίμησης της παραμέτρου που υπολογίσαμε με βάση τα στοιχεία ενός δείγματος και της υποθετικής τιμής της παραμέτρου του πληθυσμού είναι φαινομενική και οφείλεται στην τυχαιότητα της δειγματοληψίας.

δ) Η στατιστική συνάρτηση ελέγχου λαμβάνει τιμή μικρότερη από την θεωρητική τιμή

## 9. Η σωστή απάντηση είναι η (γ).

Σύμφωνα με την μηδενική υπόθεση υποθέτουμε ότι η διαφορά μεταξύ της εκτίμησης της παραμέτρου που υπολογίσαμε με βάση τα στοιχεία ενός δείγματος και της υποθετικής τιμής της παραμέτρου του πληθυσμού είναι στατιστικά ασήμαντη.

Επομένως όταν δεν απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση  $H_0$  αυτό σημαίνει ότι η διαφορά μεταξύ της εκτίμησης της παραμέτρου που υπολογίσαμε με βάση τα στοιχεία ενός δείγματος και της υποθετικής τιμής της παραμέτρου του πληθυσμού είναι φαινομενική και οφείλεται στην τυχαιότητα της δειγματοληψίας.

10. Σε έναν έλεγχο υποθέσεων το πραγματικό επίπεδο σημαντικότητας  $p$ -value ορίζεται ως:

α) Η πιθανότητα να είναι σωστή η μηδενική υπόθεση

β) Η πιθανότητα να είναι σωστή η εναλλακτική υπόθεση

γ) Η πιθανότητα να αποδεχτούμε την εναλλακτική υπόθεση παρόλο που η μηδενική υπόθεση είναι σωστή

δ) Η πιθανότητα η στατιστική συνάρτηση ελέγχου να λάβει, υπό την μηδενική υπόθεση  $H_0$ , μια τιμή τόσο ή περισσότερο ακραία από αυτή που είχε για το συγκεκριμένο δείγμα

## 10. Η σωστή απάντηση είναι η (δ).

Το πραγματικό επίπεδο σημαντικότητας *p-value* ορίζεται ως η πιθανότητα η στατιστική συνάρτηση ελέγχου να λάβει, υπό την μηδενική υπόθεση  $H_0$ , μια τιμή τόσο ή περισσότερο ακραία από αυτή που είχε για το συγκεκριμένο δείγμα. Με βάση το *p-value* απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση  $H_0$  αν το *p-value* είναι μικρότερο από το επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$  που έχουμε θέσει.

11. Γνωρίζουμε ότι η βαθμολογία των φοιτητών στο μάθημα «Οικονομική Ανάλυση» ακολουθεί την κανονική κατανομή με τυπική απόκλιση  $\sigma = 1,5$ . Από ένα τυχαίο δείγμα 25 παρατηρήσεων βρέθηκε ότι ο μέσος όρος της βαθμολογίας ήταν  $\bar{X} = 5,5$ . Με βάση τις πληροφορίες αυτές, προκειμένου να ελεγχθεί σε επίπεδο εμπιστοσύνης 95% αν ο μέσος όρος του πληθυσμού είναι  $\mu = 5$  η τιμή της κατάλληλης συνάρτησης ελέγχου είναι:

α)  $Z^* = 1,667$

β)  $Z^* = 1,960$

γ)  $t^* = 2,045$

δ)  $t^* = 1,960$

# 11. Η σωστή απάντηση είναι η (α).

Στην περίπτωση αυτή η τυχαία μεταβλητή  $X$ , δηλαδή η μέση βαθμολογία ακολουθεί την κανονική κατανομή με γνωστή διακύμανση. Επομένως θα χρησιμοποιήσουμε τη στατιστική συνάρτηση ελέγχου:

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

που ακολουθεί την τυποποιημένη κανονική κατανομή  $N(0,1)$ .

Από τα δεδομένα του δείγματος υπολογίζουμε την τιμή της στατιστικής συνάρτησης ελέγχου:

$$Z^* = \frac{5,5 - 5,0}{1,5/\sqrt{25}} = 1,667$$

12. Η κριτική τιμή μιας συνάρτησης ελέγχου προσδιορίζεται από:

α) Υπολογισμούς με βάση τα δεδομένα.

β) Υπολογισμούς με βάση πολλές επαναλήψεις της δειγματοληψίας.

γ) Την κατανομή δειγματοληψίας της συνάρτησης ελέγχου με βάση την μηδενική υπόθεση.

δ) Την κατανομή δειγματοληψίας της συνάρτησης ελέγχου με βάση την εναλλακτική υπόθεση.

## 12. Η σωστή απάντηση είναι η (γ).

Στους ΕΥ συγκρίνουμε την τιμή της συνάρτησης ελέγχου με την θεωρητική τιμή της κατανομής της με βάση την μηδενική υπόθεση, σε επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$ .

Π.χ. Αν θέλουμε να ελέγξουμε την εξής υπόθεση:

$$\begin{aligned} H_0: \mu &= \mu_0 \\ H_1: \mu &\neq \mu_0 \end{aligned}$$

Χρησιμοποιούμε τη στατιστική συνάρτηση ελέγχου:

$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

που ακολουθεί την τυποποιημένη κανονική κατανομή  $N(0,1)$ .



13. Στους ΕΥ πως επηρεάζεται η περιοχή απόρριψης όταν μειώνεται το επίπεδο σημαντικότητας  $\alpha$ ;

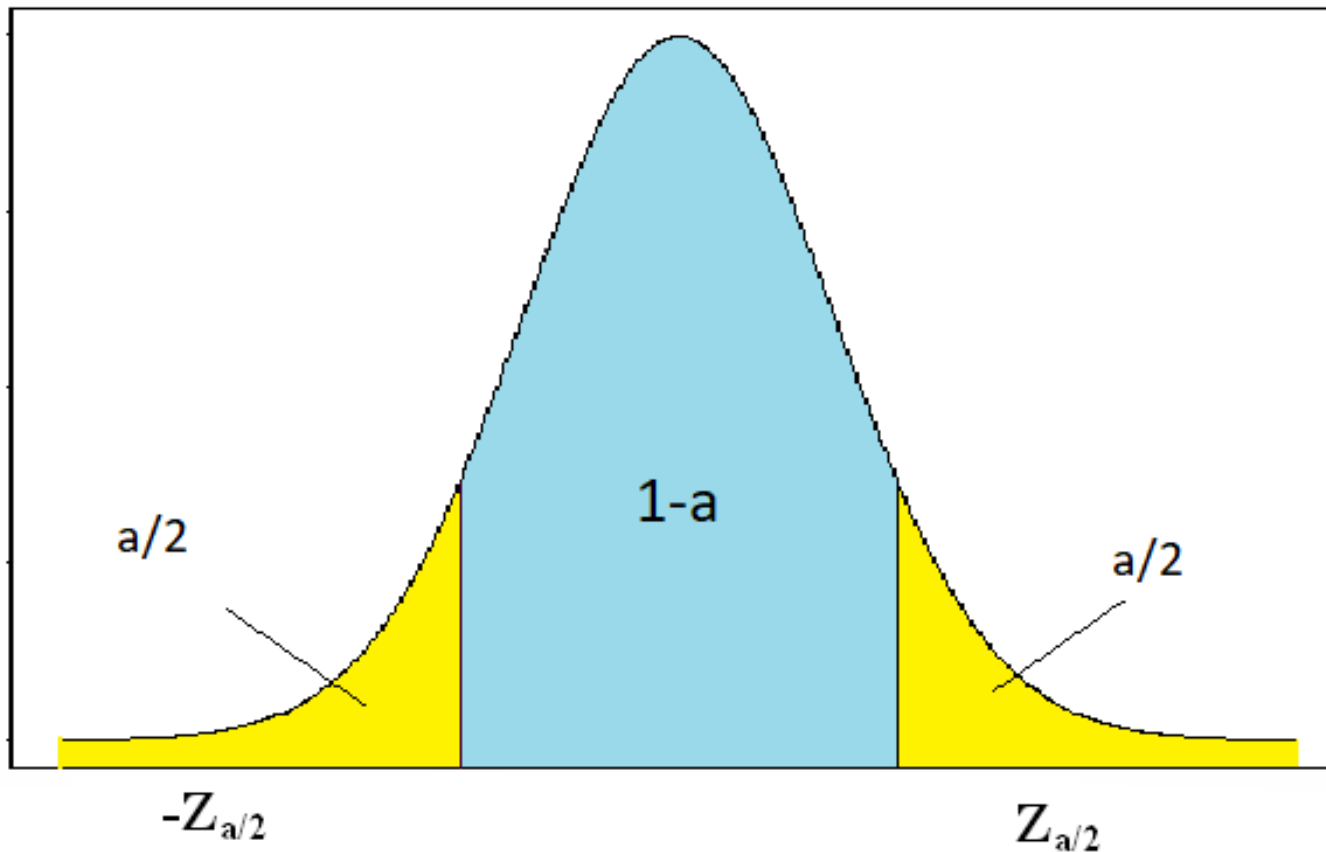
α) Η περιοχή απόρριψης μεγαλώνει.

β) Η περιοχή απόρριψης μικραίνει.

γ) Η περιοχή απόρριψης δεν επηρεάζεται .

δ) Δεν επαρκούν οι πληροφορίες αυτές για να βγάλουμε συμπέρασμα. Εξαρτάται από την εναλλακτική υπόθεση.

### 13. Η σωστή απάντηση είναι η (β).



Με κίτρινο χρώμα η περιοχή απόρριψης.

14. Σε έναν ΕΥ για τον μέσο, αν  $\alpha = 10\%$ :

α) Υπάρχει 10% πιθανότητα να δεχθούμε την μηδενική υπόθεση παρόλο που αυτή είναι ψευδής.

β) Υπάρχει 10% πιθανότητα να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση παρόλο που αυτή είναι αληθής.

γ) Υπάρχει 90% πιθανότητα να οδηγηθούμε στο λάθος συμπέρασμα.

δ) Υπάρχει 90% πιθανότητα να είναι σωστή η μηδενική υπόθεση.

## 14. Η σωστή απάντηση είναι η (β).

Το επιλεγόμενο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας είναι μια μικρή πιθανότητα που συμβολίζεται με  $\alpha$  και εκφράζει την μέγιστη αποδεκτή πιθανότητα να απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση παρόλο που αυτή είναι αληθής.

15. Ποια από τις παρακάτω προϋποθέσεις είναι απαραίτητη προκειμένου να γίνει χρήση της κατανομής  $t$  του Student για τον έλεγχο υποθέσεων για τον μέσο μιας τυχαίας μεταβλητής  $X$  σε δείγματα μεγέθους  $n < 30$ :

- (α) να είναι γνωστή η διακύμανση
- (β) το δείγμα να προέρχεται από έναν κανονικό πληθυσμό
- (γ) η δειγματική τυπική απόκλιση να είναι αμερόληπτη εκτιμήτρια
- (δ) όλα τα παραπάνω

## 15. Η σωστή απάντηση είναι η (β).

Σε περίπτωση που **δεν** γνωρίζουμε την διακύμανση του πληθυσμού  $\sigma^2$  και το μέγεθος του δείγματος είναι μικρό τότε η κατανομή του μέσου είναι η κατανομή  $t$  με  $n-1$  βαθμούς ελευθερίας.