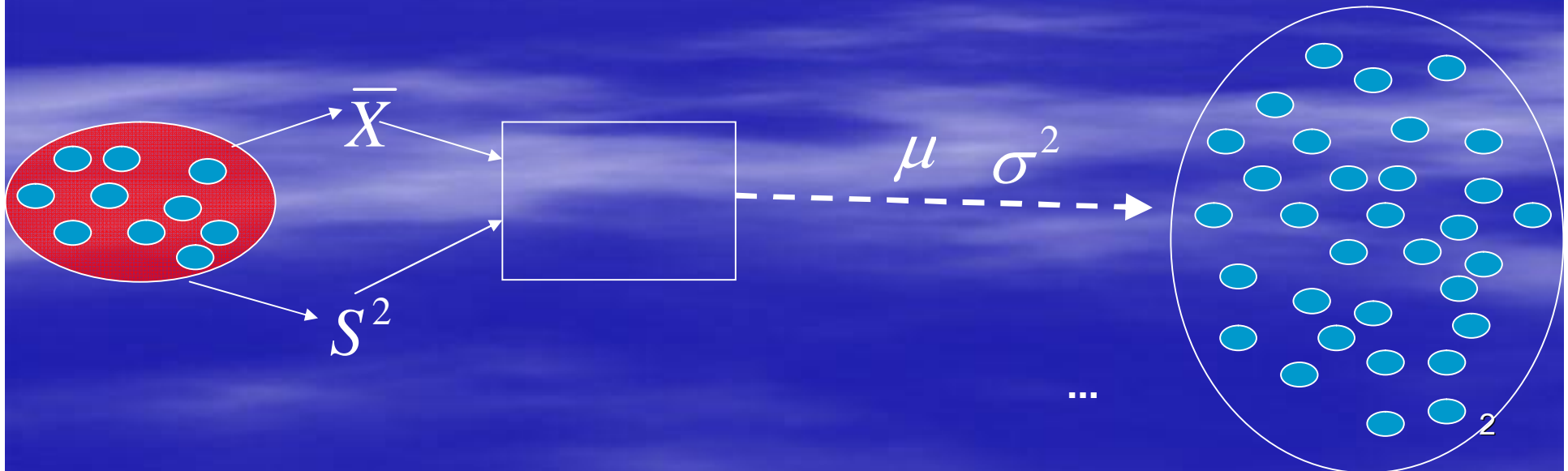




- 
- 
- 
- 

- $\mu$
- $\hat{\mu} = \bar{X}$
- $\sigma^2$
- $\hat{\sigma}^2 = S^2$





( )



.



:

( 0)

( ' 1)



( - )

0



(

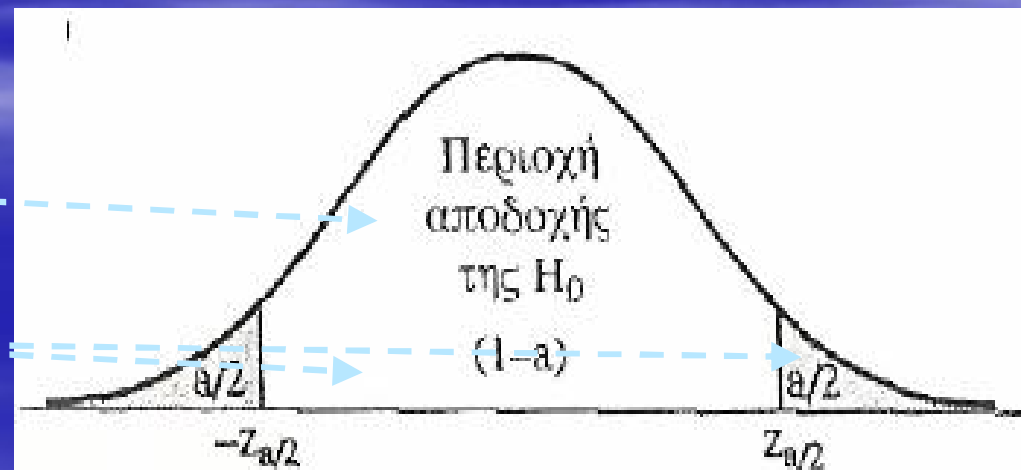
0)

(0,1)

$1 - \alpha/2$

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq \mu_0$$



1.

(null)

0

(alternative)

3.

4.

$$T = \frac{\hat{\theta} - \theta}{s.e.(\hat{\theta})}$$

5.

0



***p-value***

0

$$p\text{-value} = p(x) = P(T(X) \geq T(X_0) | H_0)$$

$(X_0)$



■

■



,

■

■

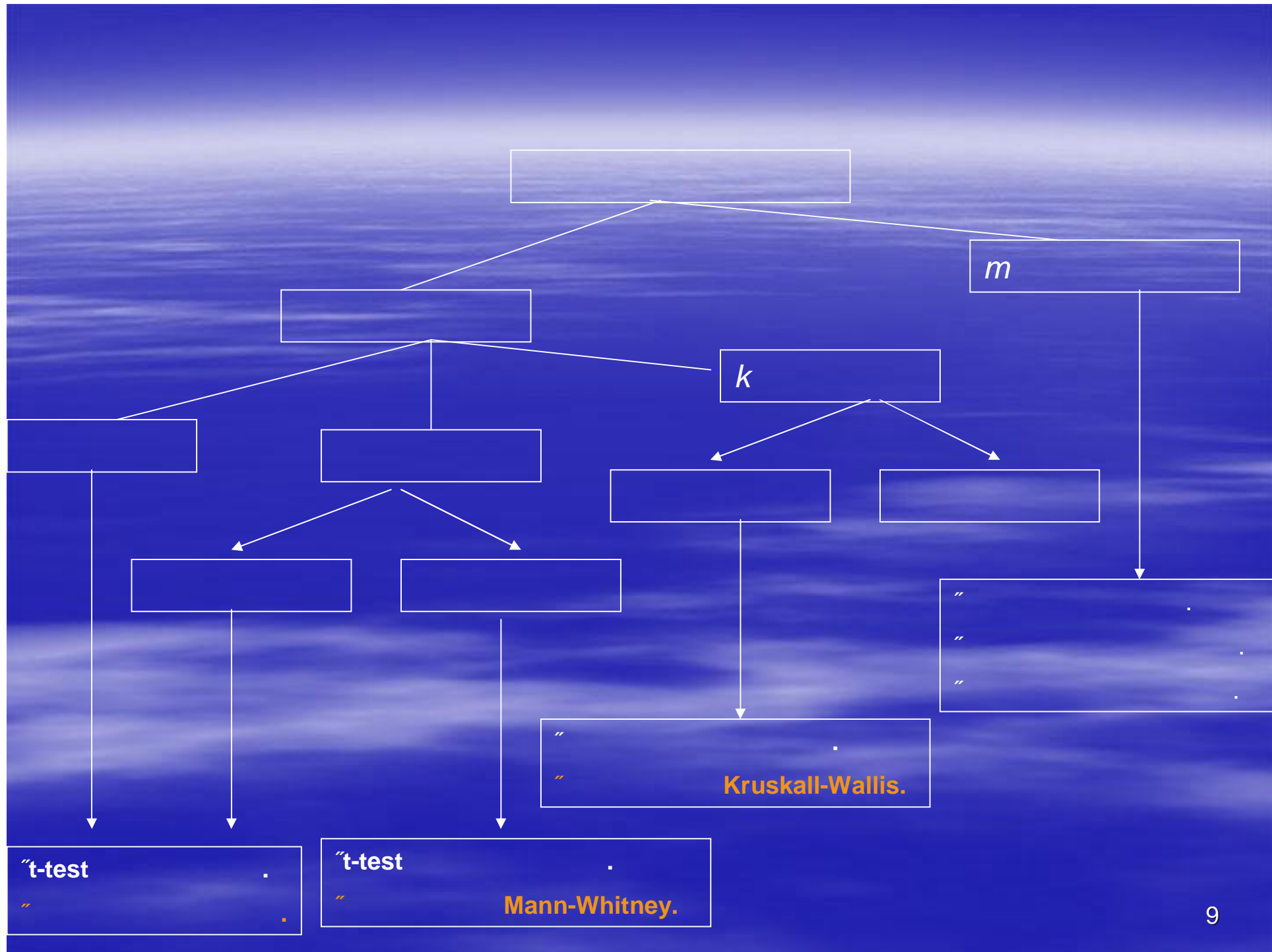
■



,

■



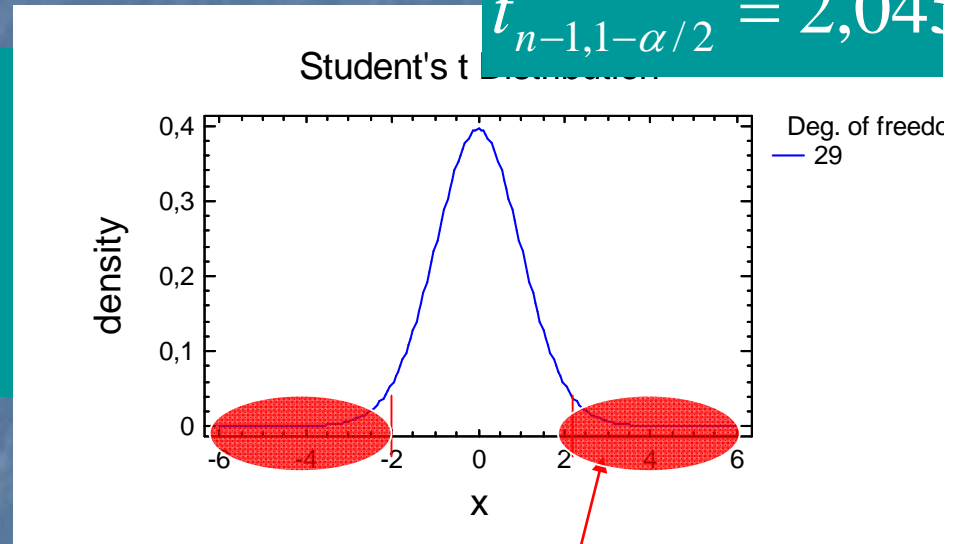




**Πρόβλημα:** Η μέση διαστολική πίεση στον πληθυσμό των γυναικών που έχουν μια συγκεκριμένη ασθένεια είναι ίση με 77.5mm Hg. Προκειμένου να ελέγξουμε εάν η λήψη ενός νέου φαρμάκου επηρεάζει την διαστολική πίεση τους, ελήφθη τυχαίο δείγμα 30 γυναικών και τους χορηγήθηκε το σκεύασμα. Στη συνέχεια καταγράφηκε η διαστολική πίεση.

	:				
79,09	74,92	80,4	85,19	78,29	79,74
76,16	74,45	78,9	73,44	78,78	79,44
80,73	77,06	79,01	79,29	87,12	78,46
83,82	77,67	78,88	83,28	78,03	85,91
83,59	73,64	84,02	76,73	77,92	82,59

$$t_{n-1, 1-\alpha/2} = 2,045$$



$$\bar{X} = 79,5517$$

$$S^2 = (3,56265)^2$$

$$n = 30$$

$$\mu_0 = 77,5$$

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq \mu_0$$

$$t^* = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sqrt{\frac{S^2}{n}}} = 3,154$$

**Πρόβλημα:** Η μέση διαστολική πίεση στον πληθυσμό των γυναικών που έχουν μια συγκεκριμένη ασθένεια είναι ίση με 77.5mm Hg. Προκειμένου να ελέγξουμε εάν η λήψη ενός νέου φαρμάκου επηρεάζει την διαστολική πίεση τους, ελήφθη τυχαίο δείγμα 30 γυναικών και τους χορηγήθηκε το σκεύασμα. Στη συνέχεια καταγράφηκε η διαστολική πίεση.

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq \mu_0$$

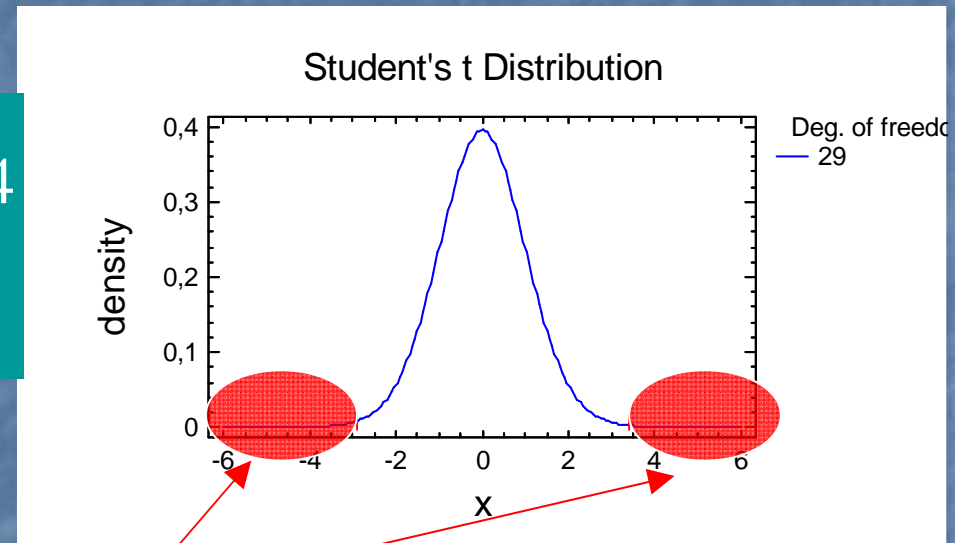
$$t^* = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sqrt{\frac{S^2}{n}}} = 3,154$$

$$\bar{X} = 79,5517$$

$$S^2 = 3,56265$$

$$n = 30$$

$$\mu_0 = 77,5$$

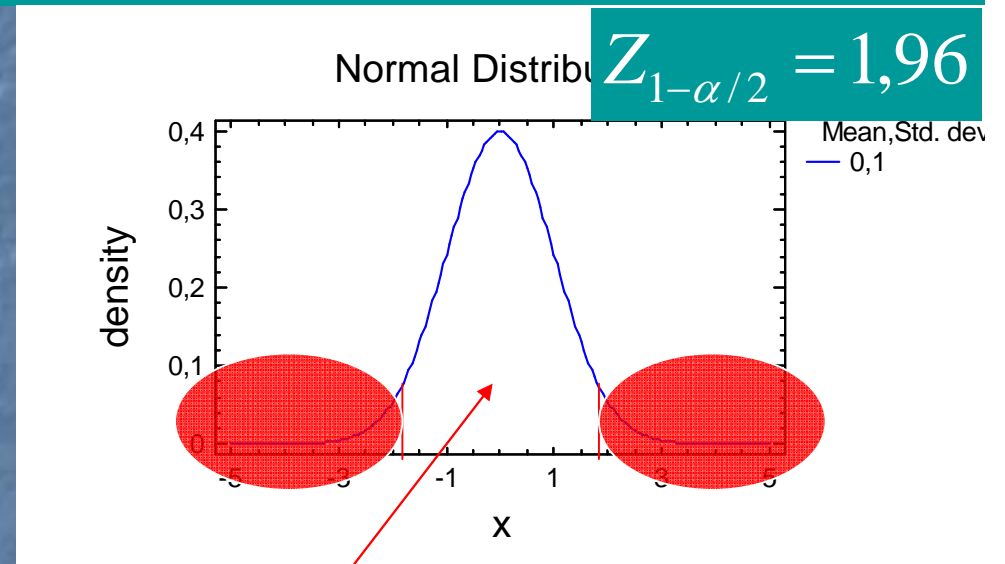


$$\Pr[t > |t^*|] = 2 \Pr[t > 3,154]$$

Test Value = 77.5						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
	3,154	29	,004	2,05167	,7214	3,3820

**Πρόβλημα:** Σε μία περιοχή της Κρήτης οι κάτοικοι ισχυρίζονται ότι το ποσοστό των ατόμων ηλικίας άνω των 70 ετών τα οποία αντιμετωπίζουν κάποιο καρδιολογικό πρόβλημα είναι πολύ μικρότερο από αυτό του γενικού πληθυσμού της Ελλάδος. Γνωρίζουμε ότι το ποσοστό των ατόμων ηλικίας άνω των 70 ετών τα οποία αντιμετωπίζουν κάποιο καρδιολογικό πρόβλημα στο σύνολο του πληθυσμού της Ελλάδος είναι ίσο με 0.595 (59.5%). Λαμβάνουμε ένα τυχαίο δείγμα 50 κατοίκων και καταγράφουμε την ύπαρξη ή όχι προβλήματος.

:									
N	C	C	C	N	C	N	C	N	N
C	C	C	N	C	C	N	C	C	N
N	C	N	C	C	N	C	C	N	C
N	N	C	C	N	C	C	C	N	N
C	C	C	C	C	C	N	N	N	N



:

$H_0 : p = p_0$

$H_1 : p \neq p_0$

$\hat{p} = 0,58$

$n = 50$

$p_0 = 0,595$

$$z^* = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} = -0,2$$



**Πρόβλημα:** Μια ιατρική ομάδα θεωρεί ότι η βρώμη βοηθά στο να ελαττωθεί το επίπεδο χοληστερόλης στον ορό σε άνδρες με υψηλή χοληστερόλη. Έτσι, η ιατρική ομάδα επέλεξε τυχαία 28 άνδρες με τα ίδια γενικά χαρακτηριστικά και τοποθέτησε τους πρώτους 14 για 2 εβδομάδες σε μια δίαιτα πλούσια σε βρώμη. Οι υπόλοιποι 14 άνδρες τοποθετήθηκαν για 2 εβδομάδες σε μια δίαιτα πλούσια σε αραβόσιτο. Αφού τέλειωσε η δίαιτα μετρήθηκε η χαμηλής πυκνότητας λιποπρωτεΐνη (LDL).

$$t_{n-1, 1-\alpha/2} = 2,056$$

$t^* < t_{n-1, 1-\alpha/2}$   
 $H_0$

	LDL		LDL		LDL		LDL
1	4,61	8	4,34	1	3,84	8	3,72
2	6,42	9	3,80	2	5,57	9	3,49
3	5,40	10	4,56	3	5,85	10	3,84
4	4,54	11	5,35	4	4,80	11	5,26
5	3,98	12	3,89	5	3,68	12	3,73
6	3,82	13	2,25	6	2,96	13	1,84
7	5,01	14	4,24	7	4,41	14	4,14

$$t^* = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{S_p^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} = 0,947$$

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$   
 $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$

$\bar{X}_1 = 4,44, S_1^2 = 0,9689, n_1 = 14$   
 $\bar{X}_2 = 4,08, S_2^2 = 1,0569, n_2 = 14$

$\sigma_1 = \sigma_2$

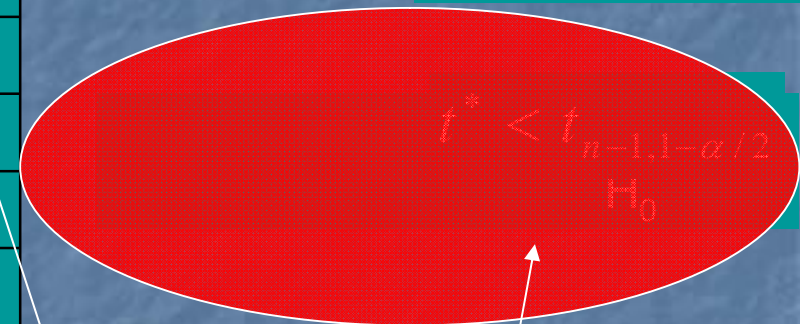
$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

**Πρόβλημα:** Μια ιατρική ομάδα θέλει να ελέγξει την ύπαρξη ή όχι διαφοράς στην ευφυΐα δίδυμων αδελφών διαφορετικού φύλου. Έτσι, η ιατρική ομάδα επέλεξε τυχαία 10 ζευγάρια δίδυμων αδελφών διαφορετικού φύλου και τους έκανε μια σειρά από test ευφυΐας.

			⋮
1	95	90	5
2	82	93	-11
3	97	95	2
4	100	102	-2
5	87	92	-5
6	95	88	7
7	97	90	7
8	103	95	8
9	90	85	5
10	100	110	-10

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$



$$t^* = \frac{\bar{X}_D}{\sqrt{\frac{S_D^2}{n}}} = 0,265$$

$$\bar{X}_D = 0,6 - S_D^2 = 7,16, n = 10$$

$$t_{n-1, 1-\alpha/2} = 2,262$$