

Σημειώσεις Εισαγωγής στον Προγραμματισμό σε Pascal 06 – Λογικές Συνθήκες, Λογικοί & Συγκριτικοί Τελεστές.

- Λογικές συνθήκες, ορισμός και σύνταξη:

Μια λογική συνθήκη (ή λογική έκφραση ή boolean expression) είναι μια έκφραση για την οποία μπορούμε με βεβαιότητα να εκτιμήσουμε ότι:

- Ισχύει. Στην περίπτωση αυτή λέμε ότι η λογική συνθήκη είναι **αληθής (true)**.
- Δεν ισχύει. Λέμε ότι η λογική συνθήκη είναι **ψευδής (false)**.

Οι τιμές αληθής / ψευδής είναι οι μόνες τιμές που μπορεί να πάρει μια λογική συνθήκη. Δεν υπάρχει τρίτη κατάσταση.

Τις λογικές συνθήκες τις χρησιμοποιούμε και στην καθημερινή μας ζωή. Στα παρακάτω παραδείγματα οι λογικές συνθήκες είναι υπογραμμισμένες:

- Αν είναι Κυριακή, θα πάω βόλτα.
- Αν βρέχει θα πάρω μαζί μου μια ομπρέλα.

Στον προγραμματισμό σε Pascal, οι απλές λογικές συνθήκες που χρησιμοποιούμε έχουν τη μορφή:

Έκφραση1 Συγκριτικός_Τελεστής Έκφραση2

- Παραδείγματα (τα a, i, j, name είναι μεταβλητές):

- a = 10
- j + 2 <= i + 1
- i + 4 > 20
- name = 'John'

Ανάλογα με τις τιμές των μεταβλητών a, i, j, name, όλες οι παραπάνω εκφράσεις μπορούν να είναι αληθής ή ψευδής.

- Συγκριτικοί Τελεστές

Όταν γράφουμε ένα πρόγραμμα είναι αδύνατο να χρησιμοποιήσουμε όλα τα μαθηματικά σύμβολα σύγκρισης. Για το λόγο αυτό, οι συγκριτικοί τελεστές της Pascal διαφέρουν σε κάποιες περιπτώσεις από αυτούς των μαθηματικών, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Μαθηματικά	Pascal	Σημασία
=	=	Ίσο
≠	<>	Διάφορο
>	>	Μεγαλύτερο
<	<	Μικρότερο
≥	>=	Μεγαλύτερο ή ίσο
≤	<=	Μικρότερο ή ίσο

- Οι Λογικοί Τελεστές AND, OR, NOT (ΚΑΙ, Η, ΟΧΙ)

Σε πολλές περιπτώσεις, μία απλή λογική συνθήκη δεν αρκεί για να περιγράψει μια πιο πολύπλοκη κατάσταση. Οι λογικοί τελεστές μας επιτρέπουν να συνδυάσουμε απλές λογικές συνθήκες μεταξύ τους και να σχηματίσουμε πιο πολύπλοκες. Σαν παραδείγματα από την καθημερινή μας ζωή μπορούμε να πούμε:

- Αν είναι Κυριακή ΚΑΙ δεν βρέχει θα πάω εκδρομή.
- Αν είναι Κυριακή Η δεν βρέχει θα πάω εκδρομή.

Παρατηρούμε ότι οι παραπάνω προτάσεις περιγράφουν ένα συνδυασμό απλών συνθηκών που πρέπει να ισχύουν ταυτόχρονα ή εναλλακτικά για να συμβεί κάτι (να πάω εκδρομή). Οι απλές αυτές συνθήκες (υπογραμμισμένες) συνδυάζονται μεταξύ τους με τους λογικούς τελεστές και σχηματίζουν πιο σύνθετες λογικές εκφράσεις.

Στον προγραμματισμό σε Pascal, οι σύνθετες λογικές συνθήκες που χρησιμοποιούμε έχουν τη μορφή:

Έκφραση1 **Λογικός_Τελεστής** Έκφραση2

– Παραδείγματα:

- ($x \geq 5$) and ($x \leq 11$) // Είναι αληθής μόνο όταν το x είναι μεταξύ 5 και 11.
- ($x < 5$) or ($x > 11$) // Αληθής αν το x είναι < 5 ή εναλλακτικά $x > 11$.
- (grade ≥ 0) and (grade ≤ 20) // Ο grade πρέπει να είναι ανάμεσα σε 0 και 20.
- (found = false) and (i $\leq N$) // Το found είναι λογική μεταβλητή.
- (answer = 'Y') or (answer = 'y') // Η answer είναι μεταβλητή χαρακτήρων (string).
- not ($x \geq 5$) // Είναι ισοδύναμο με $x < 5$.
- not (a = 10) // Είναι ισοδύναμο με $a \neq 10$.

- Πίνακας αληθείας (Truth Table)

Ο παρακάτω πίνακας καλύπτει όλες τις δυνατές περιπτώσεις που προκύπτουν όταν δύο λογικές συνθήκες Σ1 και Σ2 συνδυάζονται μεταξύ τους με τη βοήθεια των λογικών τελεστών and, or και not.

Σ1	Σ2	Σ1 and Σ2	Σ1 or Σ2	not Σ1
True	True	True	True	False
True	False	False	True	
False	True	False	True	True
False	False	False	False	

- Σύντομη περιγραφή λογικών τελεστών.

Από τον παραπάνω πίνακα αληθείας προκύπτει ότι:

- and (ΚΑΙ)
Για να είναι η λογική συνθήκη (Σ1 and Σ2) αληθής θα πρέπει και οι δύο συνθήκες Σ1, Σ2 να είναι ταυτόχρονα αληθείς.
- or (Η)
Για να είναι η λογική συνθήκη (Σ1 or Σ2) αληθής αρκεί μία από τις δύο λογικές συνθήκες Σ1, Σ2 να είναι αληθής (ή και οι δύο).
- not (ΟΧΙ)
Ο λογικός τελεστής not αντιστρέφει την τιμή μιας λογικής συνθήκης. Αν η Σ1 είναι αληθής τότε η **not Σ1** είναι ψευδής και αντίστροφα.

- Σημειώσεις:

- Η χρήση λογικών τελεστών δεν περιορίζεται σε δύο μόνο λογικές συνθήκες. Μπορούμε να έχουμε σύνθετες λογικές εκφράσεις με τρεις ή περισσότερες απλές συνθήκες και διαφορετικούς τελεστές. Για παράδειγμα:
→ (Σ1 and Σ2) or (Σ1 and not (Σ3))
→ (Σ1 or Σ2) and (Σ3 or Σ4)