

Αλγοριθμική δομή επιλογής

Εισαγωγή

Σε πολλά προβλήματα χρειάζεται να γίνει έλεγχος μιας συνθήκης και αν ισχύει η συνθήκη να εκτελεστούν κάποιες ενέργειες, ενώ σε διαφορετική περίπτωση μπορεί να εκτελεστούν κάποιες άλλες ενέργειες.

Για παράδειγμα, αν το x ανήκει στο πεδίο ορισμού μιας συνάρτησης μπορεί να υπολογιστεί το $f(x)$, διαφορετικά δεν μπορεί να υπολογιστεί.

Οι συνθήκες λέγονται και λογικές εκφράσεις ή και λογικές προτάσεις και όταν ισχύουν λέμε ότι έχουν την τιμή ΑΛΗΘΗΣ, διαφορετικά την τιμή ΨΕΥΔΗΣ. Χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με τις εντολές επιλογής **Αν** αλλά και τις εντολές επανάληψης.

Για την δημιουργία μιας απλής λογικής έκφρασης χρησιμοποιούνται **συγκριτικοί τελεστές** (<, >, =, <=, >=, <>), ενώ για πιο σύνθετες μπορεί να χρησιμοποιηθούν **λογικοί τελεστές** (ΟΧΙ, ΚΑΙ, Ή). Σε μία λογική πρόταση πρώτα γίνονται οι αριθμητικές πράξεις αν υπάρχουν, στη συνέχεια οι συγκρίσεις και τέλος οι λογικές με τη εξής προτεραιότητα: ΟΧΙ, μετά ΚΑΙ και μετά Ή. Φυσικά αν υπάρχουν παρενθέσεις προηγούνται οι πράξεις στην παρένθεση.

Παραδείγματα

Θέλω η χωρητικότητα μνήμης να τηρεί τη συνθήκη:
χωρητικότητα >= 8 **ΚΑΙ** χωρητικότητα <= 32

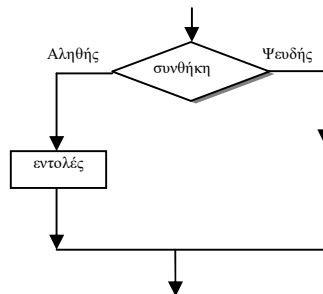
Η αγορά εισιτηρίου επιτρέπεται για άτομα:
Ηλικία >= 18 **Η** (Ηλικία < 18 **ΚΑΙ** Συνοδευόμενος = Αληθής)

Στο σχολείο φοιτούν μαθητές με ηλικία μεγαλύτερη των 12 ετών
ηλικία > 12 ή ισοδύναμα μπορεί να γραφτεί **ΟΧΙ**(ηλικία <= 12)

Δραστηριότητα 1 - Απλή επιλογή

Να γράψετε τη σύνταξη της απλής επιλογής:

Αν συνθήκη τότε
 εντολές
Τέλος_αν



Εστω η συνάρτηση $f(x) = \frac{1}{x}$. Να γράψετε αλγόριθμο σε ΓΛΩΣΣΑ και διάγραμμα ροής που θα διαβάζει μία τιμή του x και θα υπολογίζει το αντίστοιχο $f(x)$. Ο αλγόριθμος θα ελέγχει ότι το x ανήκει στο πεδίο ορισμού της συνάρτησης. Αν δεν ανήκει δεν θα προβαίνει σε καμία ενέργεια.

Ψευδογλώσσα (απλή επιλογή)	Διάγραμμα Ροής
<p>Αλγόριθμος Παράδειγμα 1 Διάβασε x Αν $x \neq 0$ τότε $\psi \leftarrow 1/x$ Εμφάνισε ψ Τέλος_αν Τέλος Παράδειγμα 1</p>	

Δραστηριότητα 2 - Σύνθετη επιλογή

Να γράψετε τη σύνταξη της σύνθετης επιλογής:

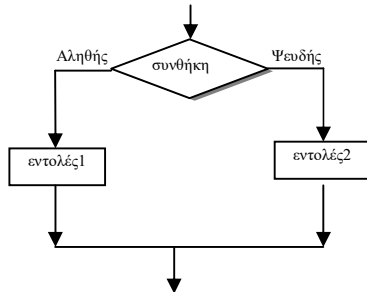
Αν συνθήκη τότε

εντολές1

αλλιώς

εντολές2

Τέλος_αν



Εστω η συνάρτηση $f(x) = \frac{1}{x}$. Να γράψετε αλγόριθμο σε ΓΛΩΣΣΑ και διάγραμμα ροής που θα διαβάζει μία τιμή του x και θα υπολογίζει το αντίστοιχο $f(x)$. Ο αλγόριθμος θα ελέγχει ότι το x ανήκει στο πεδίο ορισμού της συνάρτησης. Αν δεν ανήκει θα εμφανίζει το μήνυμα "Η τιμή του x δεν ανήκει στο πεδίο ορισμού της συνάρτησης".

Ψευδογλώσσα (σύνθετη επιλογή)	Διάγραμμα Ροής
<p>Αλγόριθμος Παράδειγμα2 Διάβασε x Αν $x \neq 0$ τότε $\psi \leftarrow 1/x$ Εμφάνισε ψ Αλλιώς Εμφάνισε "Η τιμή του x δεν ανήκει στο πεδίο ορισμού της συνάρτησης" Τέλος_αν Τέλος Παράδειγμα2</p>	

Δραστηριότητα 3 - Πολλαπλή επιλογή

Όταν ένας αλγόριθμος επιλύει προβλήματα στα οποία χρειάζεται να ελεγχτούν πολλές διαφορετικές περιπτώσεις χρησιμοποιεί ή την εντολή πολλαπλής επιλογής ή εμφωλισμό μιας επιλογής Αν μέσα σε άλλη.

Αν συνθήκη1 τότε

εντολές1

Αλλιώς_αν συνθήκη2 τότε

εντολές2

Αλλιώς_αν συνθήκη3 τότε

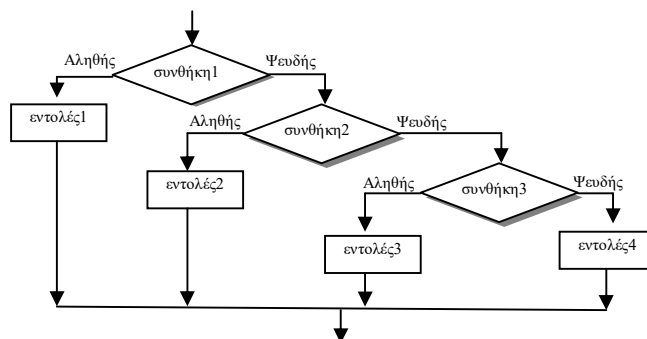
εντολές3

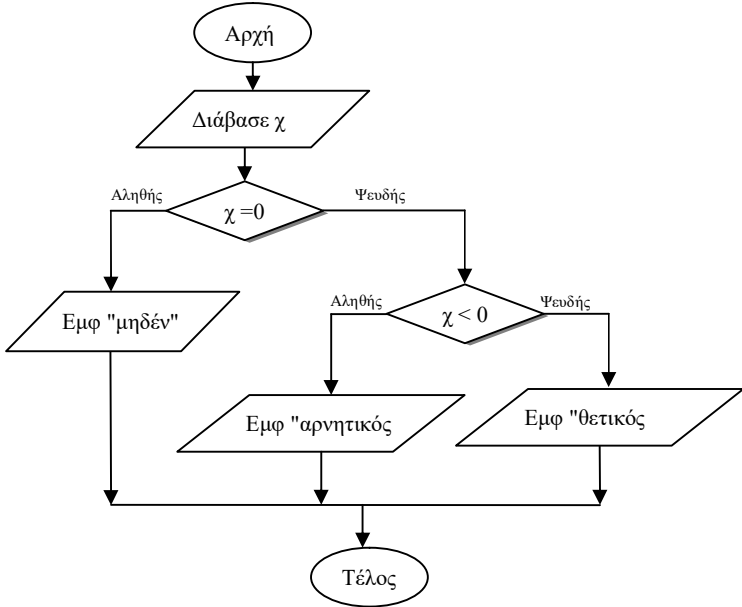
.....

Αλλιώς

εντολές4

Τέλος_αν

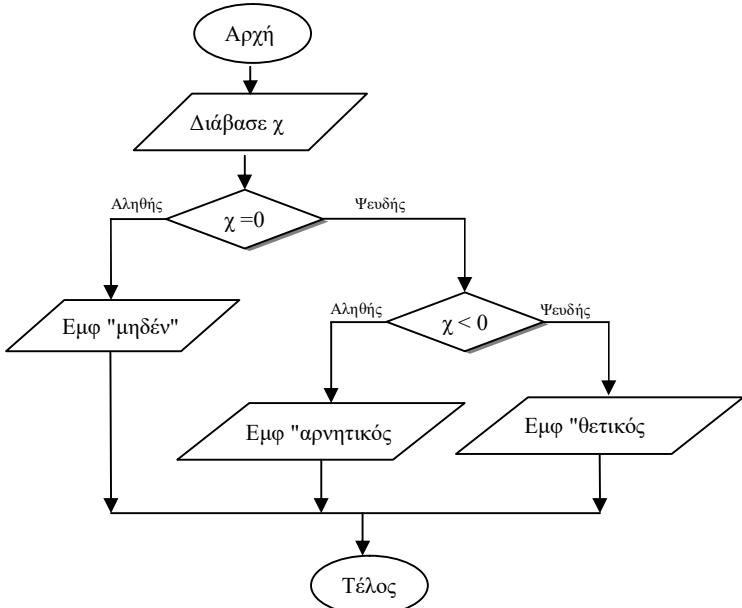


Ψευδογλώσσα (πολλαπλή επιλογή)	Διάγραμμα Ροής
<p>Αλγόριθμος Παράδειγμα3 Διάβασε χ Αν $\chi = 0$ τότε Εμφάνισε "μηδέν" Αλλιώς αν $\chi < 0$ τότε Εμφάνισε "αρνητικός" Αλλιώς Εμφάνισε "αρνητικός" Τέλος αν Τέλος Παράδειγμα3</p>	 <pre> graph TD Start([Αρχή]) --> Read[/Διάβασε χ/] Read --> Dec1{χ = 0} Dec1 -- Αληθής --> Out1[/Εμφ "μηδέν"/] Dec1 -- Ψευδής --> Dec2{χ < 0} Dec2 -- Αληθής --> Out2[/Εμφ "αρνητικός"/] Dec2 -- Ψευδής --> Out3[/Εμφ "θετικός"/] Out1 --> End([Τέλος]) Out2 --> End Out3 --> End </pre>

Δραστηριότητα 4 - Εμφωλιασμός

Μέσα σε μία εντολή Αν μπορώ να έχω μία άλλη εντολή Αν. Αυτό ονομάζεται **εμφωλιασμός**. Μερικά προβλήματα λύνονται τόσο με την εντολή πολλαπλής επιλογής Αν ... Αλλιώς_Αν όσο και με εμφωλιασμό. Στον τελευταίο χρειάζεται λίγο προσοχή με ποιο Αλλιώς (και ποιο Τέλος_Αν) αντιστοιχεί σε ποιο Αν. Γενικά ισχύει ότι ένα Αλλιώς (Τέλος_Αν) αντιστοιχεί στο προηγούμενο, πιο κοντινό, Αν που δεν έχει κλείσει με Τέλος_Αν.

Γενικά η δυνατότητα να χρησιμοποιούμε ή αλλιώς να "εμφωλεύουμε" μια εντολή επιλογής μέσα σε μία άλλη μας δίνει τη δυνατότητα να αντιμετωπίσουμε ακόμη πιο πολύπλοκα προβλήματα που απαιτούν αποφάσεις.

Ψευδογλώσσα (εμφωλιασμός)	Διάγραμμα Ροής
<p>Αλγόριθμος Παράδειγμα4 Διάβασε χ Αν $\chi = 0$ τότε Εμφάνισε "μηδέν" Αλλιώς Αν $\chi < 0$ τότε Εμφάνισε "αρνητικός" Αλλιώς Εμφάνισε "Θετικός" Τέλος αν Τέλος αν Τέλος Παράδειγμα4</p>	 <pre> graph TD Start([Αρχή]) --> Read[/Διάβασε χ/] Read --> Dec1{χ = 0} Dec1 -- Αληθής --> Out1[/Εμφ "μηδέν"/] Dec1 -- Ψευδής --> Dec2{χ < 0} Dec2 -- Αληθής --> Out2[/Εμφ "αρνητικός"/] Dec2 -- Ψευδής --> Out3[/Εμφ "θετικός"/] Out1 --> End([Τέλος]) Out2 --> End Out3 --> End </pre>