

Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ
Ιονίων Νήσων

2^η ενότητα

Προγραμματισμός H/Y



Τμήμα

Τεχνολόγων Περιβάλλοντος

ΤΕΙ Ιονίων Νήσων



Το περιεχόμενο του μαθήματος διατίθεται με άδεια Creative Commons εκτός και αν αναφέρεται διαφορετικά

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.

Διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού

Διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος.

Η επίλυση του προβλήματος απαιτεί:

- Σαφή ορισμό.
- Αναλυτική λύση του προβλήματος:
 - Συγκεκριμένη ακολουθία βημάτων →
Αλγόριθμος.
- Την περιγραφή της επίλυσης:
 - **Προγραμματισμός** → Η διαδικασία κατά την οποία περιγράφονται τα διαδοχικά στάδια της επίλυσης ενός προβλήματος με χρήση κατάλληλων εντολών και λέξεων.

Ορισμός προβλήματος

- Κατανόηση του προβλήματος:
 - Σωστή ερμηνεία και επαναδιατύπωση.
- Αποτύπωση της δομής του προβλήματος:
 - Ανάλυση του προβλήματος στα συστατικά του μέρη.
 - Περιγραφή σχέσεων επικοινωνίας μεταξύ των επιμέρους τμημάτων.
 - Απλοποίηση υλοποίησης λόγω επίλυσης μικρότερων και απλούστερων τμημάτων.
- Καθορισμός απαιτήσεων:
 - Προσδιορισμός των δεδομένων.
 - Προσδιορισμός της επιθυμητής εξόδου.

Επίλυση προβλήματος

Ορισμός αλγόριθμου:

- Η πεπερασμένη σειρά ενεργειών/βημάτων που πρέπει να ακολουθηθούν για την ακριβή περιγραφή της επίλυσης ενός προβλήματος.
- Σαφής υπολογιστική διαδικασία που εκτελείται σε πεπερασμένο χρόνο.

Συστατικά αλγορίθμου

Βασικά συστατικά ενός αλγόριθμου:

- Είσοδος (input):
 - Τα δεδομένα εισόδου ονομάζονται και στιγμιότυπα
- Έξοδος (output):
 - Η μερική ή ολική λύση του προβλήματος.
- Πεπερασμένα βήματα:
 - Ολοκλήρωση μετά την εκτέλεση όλων των εντολών.
- Σαφές μέτρο απόδοσης:
 - Π.χ. Το πλήθος των πράξεων που απαιτούνται.

Στάδια ανάπτυξης αλγορίθμου

- Βήμα 1^ο: Συλλογισμοί σε φυσική γλώσσα (απλό κείμενο)
- Βήμα 2^ο: Αναπαράσταση με διαγράμματα ροής (Χρήση βασικών σχημάτων).
- Ψευδοκώδικας ή ψευδογλώσσα:
 - Δεν απαιτείται λεκτικός και συντακτικός έλεγχος του κώδικα.
 - Algorithm engineering.

Προσοχή!

- Διάφορα στάδια ελέγχου ορθότητας.
- Η απευθείας σύνταξη σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού δεν ενδείκνυται, ειδικά σε περιπτώσεις σύνθετων προβλημάτων.
- Πεπερασμένος αριθμός βημάτων
- Έλεγχος απόδοσης

Μέτρα απόδοσης αλγορίθμων

- Πολυπλοκότητα χρόνου (Time complexity).
- Πολυπλοκότητα χώρου (Space complexity).
- Ανάλυση χειρότερης και μέσης/αναμενόμενης περίπτωσης.

Αναπαράσταση Αλγόριθμων

- Στοιχεία διαγραμμάτων ροής:

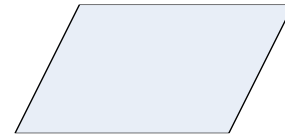
Αρχή/Τέλος



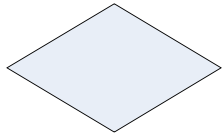
Πελοποιούν



Έκδοξ/Εξόξ



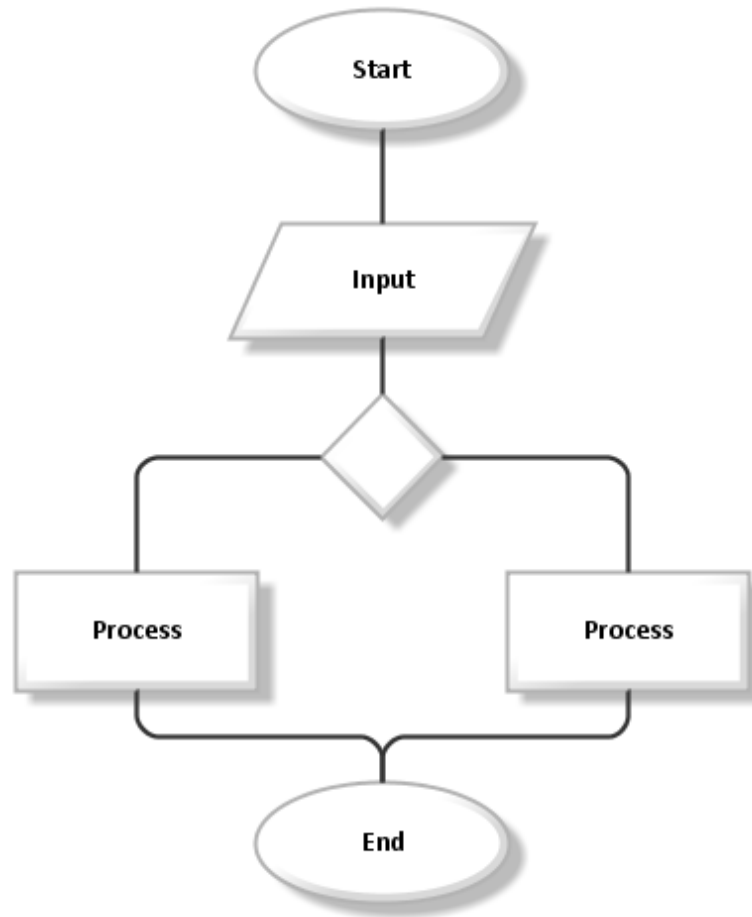
Γράφει/οόρει



Αόξξοί

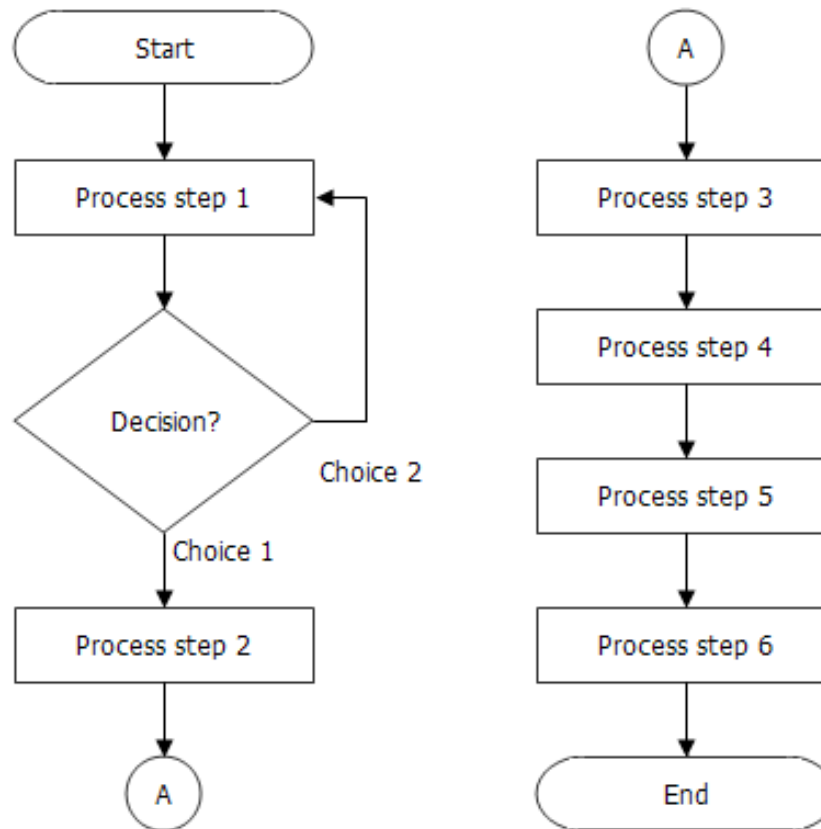


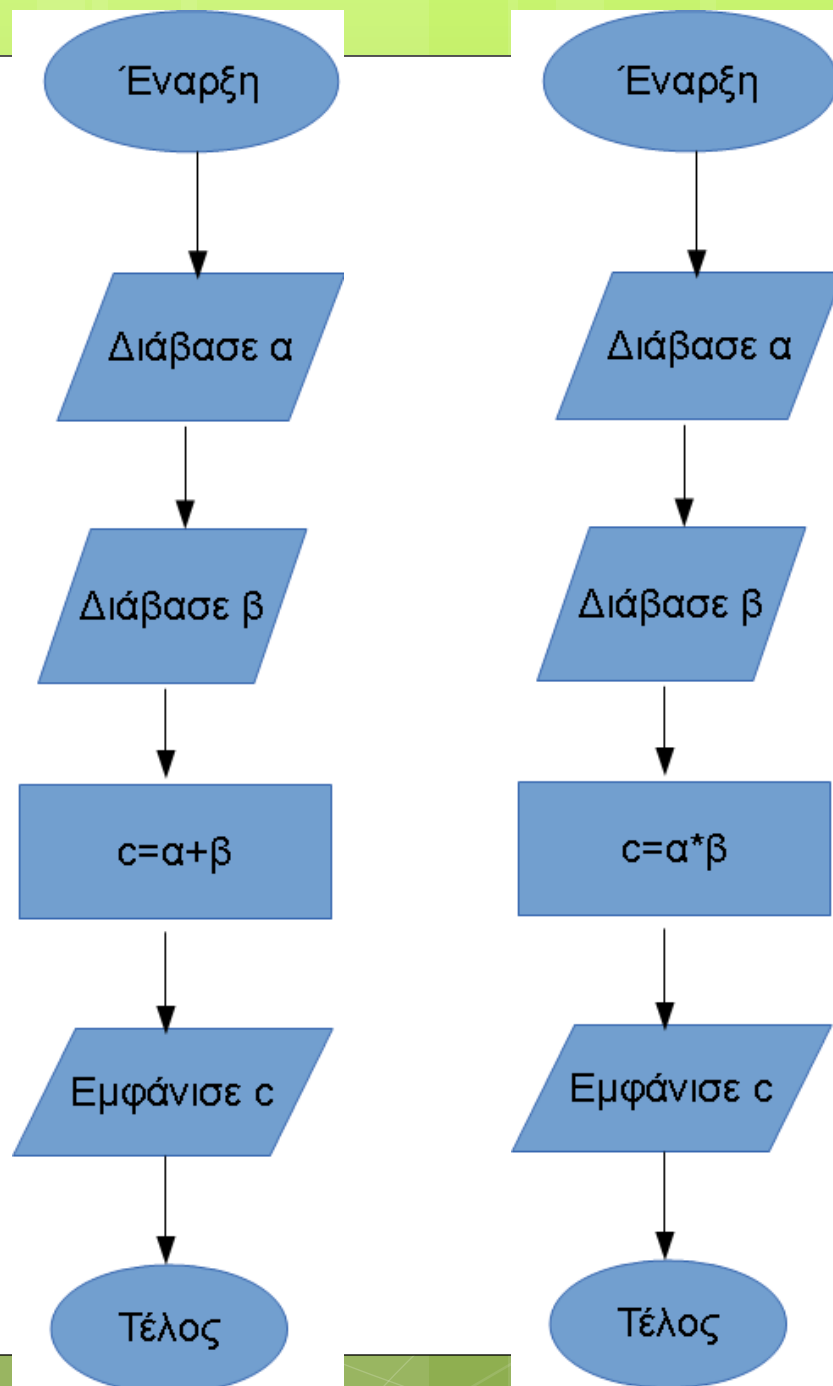
Αναπαράσταση Αλγόριθμων



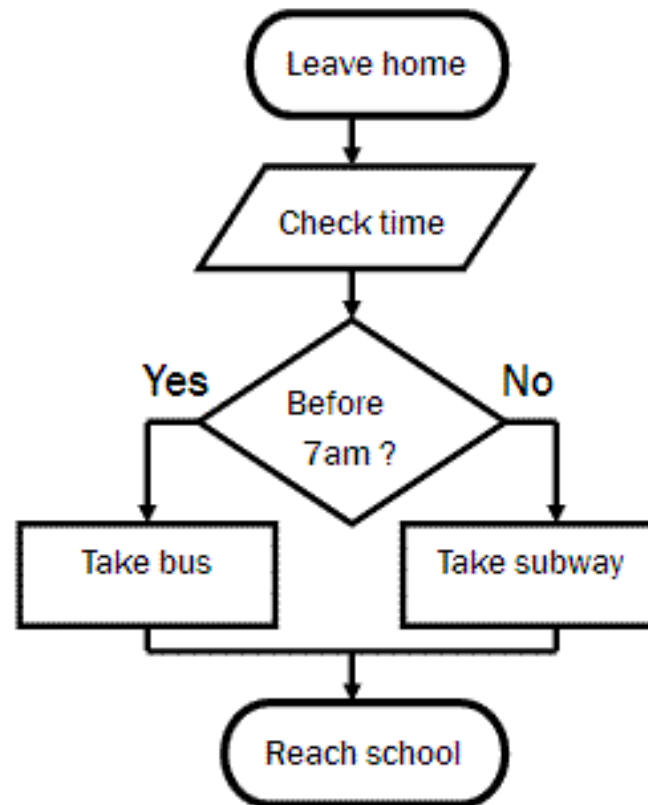
Αναπαράσταση Αλγόριθμων

Basic Flowchart

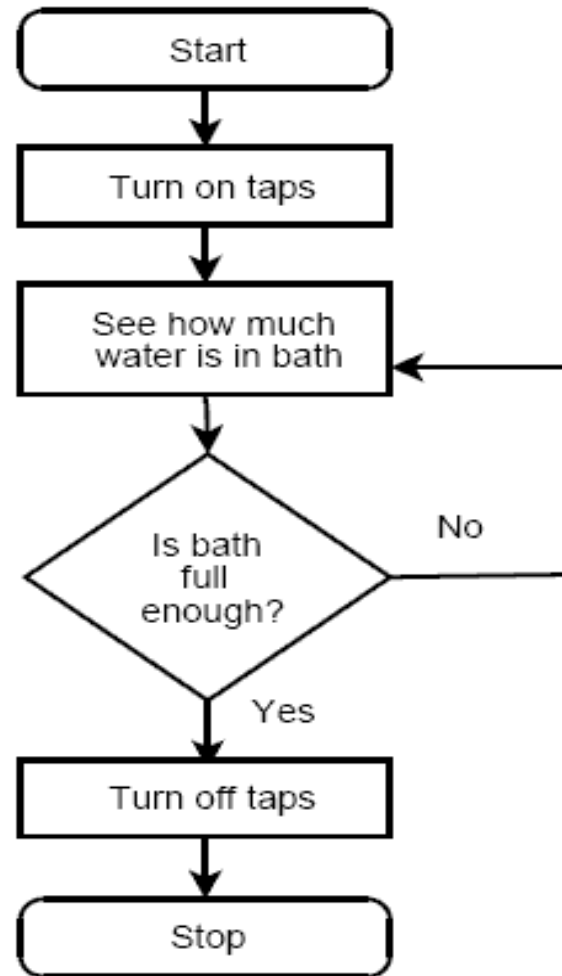


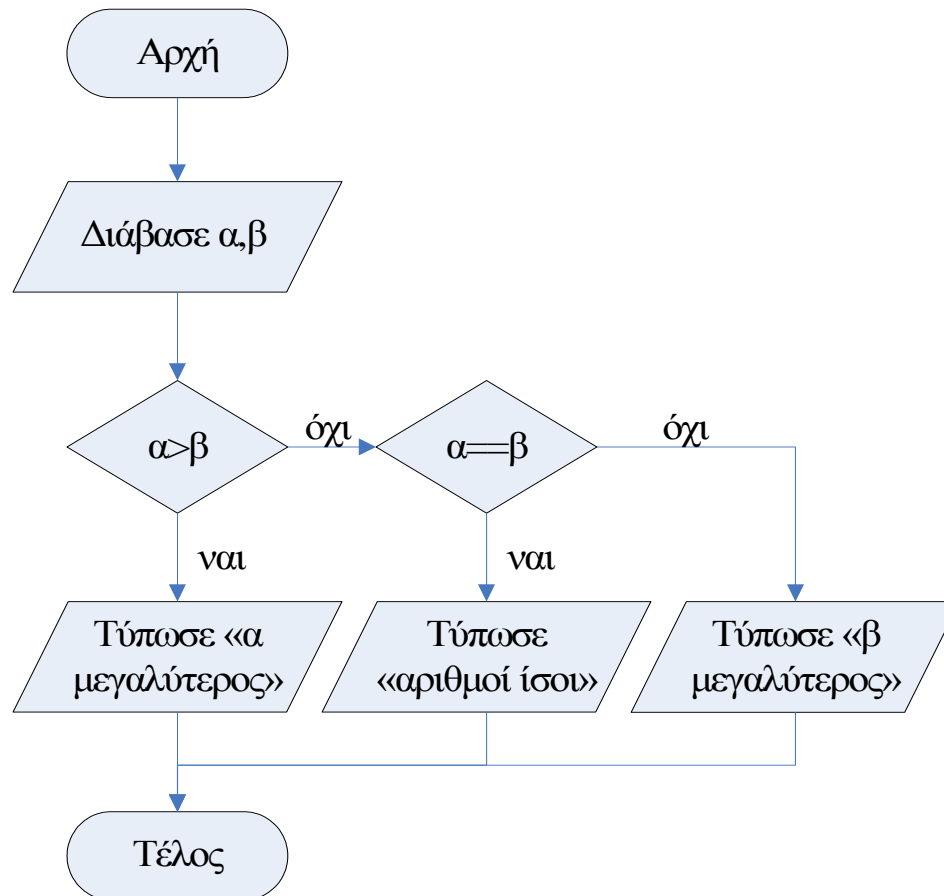


Έλεγχος



Επανάληψη





Ψευδοκώδικας

- Φράσεις σε προστακτική
- Ελληνικά ή αγγλικά
- Περιγραφή των λειτουργιών
- Παραδείγματα
 - Διάβασε
 - Τύπωσε
 - Εάν ... τότε ... αλλιώς... τέλος εάν

Αναπαράσταση Αλγόριθμων

- Εύρεση μέγιστου μεταξύ δύο ακεραίων (ψευδοκώδικας):

```
Αλγόριθμος ΜεγαλύτεροςΑριθμός
Αρχή
Ακέραιος α, β
Διάβασε α, β
Εάν (α > β) τότε
    Τύπωσε "α μεγαλύτερος"
Αλλιώς εάν (α == β) τότε
    Τύπωσε "αριθμοί ίσοι"
Αλλιώς
    Τύπωσε "β μεγαλύτερος"
Τέλος εάν
Τέλος
```

Ατμόσφαιρα

- Να διαβάζονται δύο αριθμοί που αντιστοιχούν στο ποσοστό του διοξειδίου του άνθρακα και του αζώτου μιας ημέρας, όπως έχει καταγραφεί στα ειδικά μηχανήματα καταγραφής στην ατμόσφαιρα της πόλης. Να εκτυπώνεται ότι η ατμόσφαιρα είναι <καθαρή>, αν το ποσοστό του διοξειδίου του άνθρακα είναι κάτω από 0.35, ή να εκτυπώνεται <μολυσμένη> στην αντίθετη περίπτωση. Επίσης να εκτυπώνεται <διαυγής>, αν το άζωτο είναι κάτω από 0.17, αλλιώς να εκτυπώνεται <αδιαυγής> (από το βιβλίο του λυκείου)

Αλγόριθμος Ατμόσφαιρα
Εκτύπωσε «Ποσοστό CO₂: "
Διάβασε CO₂
Εκτύπωσε «Ποσοστό N: "
Διάβασε N
Αν CO₂ < 0.35 **τότε**
 Εκτύπωσε "καθαρή"
αλλιώς
 Εκτύπωσε "μολυσμένη"
Τέλος_αν
Αν N < 0.17 **τότε**
 Εκτύπωσε "διαυγής"
αλλιώς
 Εκτύπωσε "αδιαυγής"
Τέλος_αν
Τέλος Ατμόσφαιρα

Δομή επιλογής

Η κλίμακα Beaufort (μποφόρ) είναι ένας εμπειρικός τρόπος μέτρησης της έντασης των ανέμων, που βασίζεται στην παρατήρηση των αποτελεσμάτων του ανέμου στη στεριά ή τη θάλασσα. Ανάλογα με την ταχύτητα του ανέμου, ο χαρακτηρισμός διαφέρει σύμφωνα με τον επόμενο πίνακα:

Να γίνει αλγόριθμος, που θα διαβάσει την ταχύτητα του ανέμου σε χιλιόμετρα ανά ώρα (km/h) και θα εμφανίζει τον χαρακτηρισμό του ανέμου και την κλίμακα της έντασης μποφόρ.

Κλίμακα Μποφόρ	Χαρακτηρισμός Έντασης	Ταχύτητα σε km/h
0	άπνοια	έως 1
1	σχεδόν άπνοια	έως 5
2	πολύ ασθενής	έως 11
3	ασθενής	έως 19
4	σχεδόν μέτριος	έως 28
5	μέτριος	έως 38
6	ισχυρός	έως 49
7	σχεδόν θυελλώδης	έως 61
8	θυελλώδης	έως 74
9	πολύ θυελλώδης	έως 88
10	θύελλα	έως 102
11	ισχυρή θύελλα	έως 117
12	τυφώνας	≥ 118

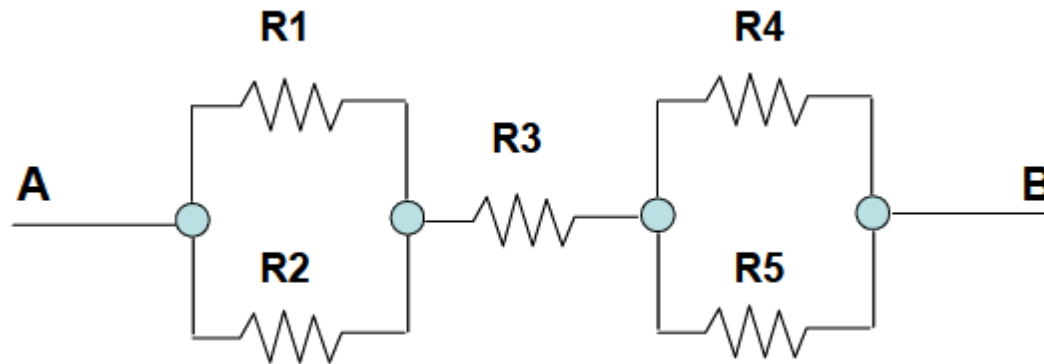
Δενδροφύτευση

- Σε ένα φυτώριο υπάρχουν 3 είδη δένδρων που θα δοθούν για δενδροφύτευση. Το 1ο είδος δένδρου θα δοθεί στην περιοχή της Μακεδονίας, το 2ο στην περιοχή της Θράκης, και το 3ο είδος στην περιοχή της Πελοποννήσου. Να σχεδιασθεί το διάγραμμα ροής και να γραφεί ένας αλγόριθμος που θα διαβάσει τον αριθμό του είδους του δένδρου και θα εκτυπώνει την περιοχή στην οποία θα γίνει η δενδροφύτευση (από το βιβλίο του λυκείου)

Δενδροφύτευση - Ψευδοκώδικας

- **Αλγόριθμος** Δενδροφύτευση
Διάβασε E
Αν $E = 1$ **τότε**
 Εκτύπωσε "Μακεδονία"
αλλιώς_αν $E = 2$ **τότε**
 Εκτύπωσε "Θράκη"
αλλιώς_αν $E = 3$ **τότε**
 Εκτύπωσε "Πελοπόννησος"
Τέλος_αν
Τέλος Δενδροφύτευση

Ηλεκτρισμός



- Να γραφεί πρόγραμμα που να υπολογίζει τη συνολική αντίσταση του κυκλώματος. Οι τιμές των αντιστάσεων R1, R2, R3, R4 και R5 θα πρέπει να εισάγονται από το πληκτρολόγιο ($R1 \cdot R2 / (R1 + R2) + R3 + \dots$).
- Στη συνέχεια, το πρόγραμμα να υπολογίζει τη διαφορά δυναμικού μεταξύ των σημείων A και B, θεωρώντας ότι το παραπάνω κύκλωμα θα τροφοδοτηθεί από πηγή σταθερού ρεύματος 5^A ($v = 5 \cdot R$).

Θερμοκρασία

- Να γραφεί πρόγραμμα που μετατρέπει τιμές θερμοκρασίας από βαθμούς Fahrenheit σε βαθμούς Κελσίου με βάση τον ακόλουθο μαθηματικό τύπο:
-
- $Celsius = (Fahrenheit - 32) * (5,0 / 9,0)$
-
- Να χρησιμοποιήσετε τις τιμές των βαθμών Fahrenheit 32, 40 και 45.

Μεταβλητές...

- Τι θα εμφανιστεί στην οθόνη του υπολογιστή μετά την εκτέλεση του παρακάτω τμήματος εντολών του αλγορίθμου;

```
red ← "yellow"
```

```
yellow ← "red"
```

```
blue ← red
```

```
Εμφάνισε "yellow", red, blue
```

Δομές επανάληψης

- **Όσο** (συνθήκη) **κάνε**
- (ενέργειες)
- **Τέλοςόσο**

- **Επανάλαβε**
- (ενέργειες)
- **μέχρι** (συνθήκη)

Δομές επανάληψης

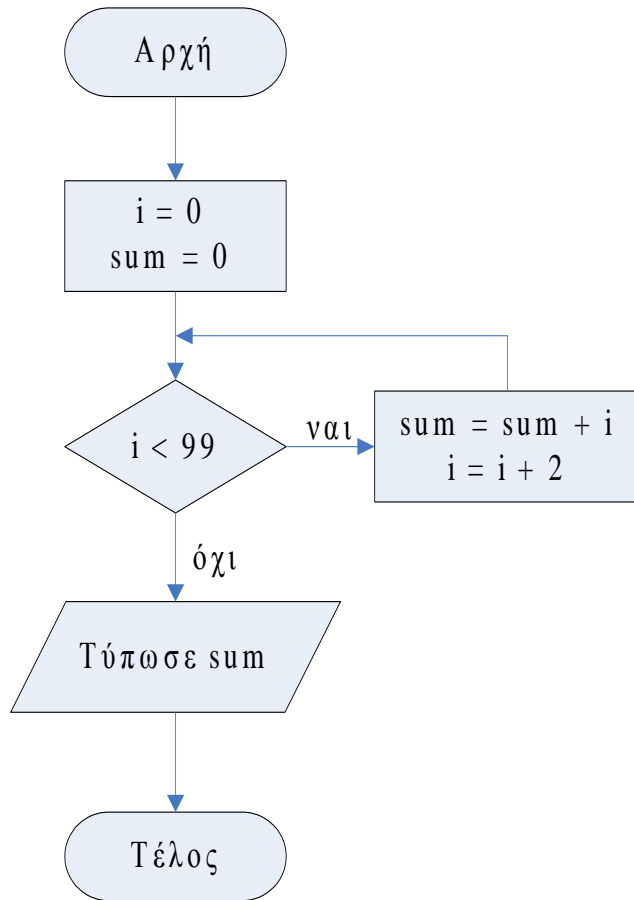
- **για** <μτ>:=<ατ> **μέχρι** <ττ> **μεταβολή** <μβ>
κάνε

- (ενέργειες-εντολές)

- **Τέλοςγια**

(όπου μτ: μετρητής, ατ: αρχική τιμή, ττ: τελική τιμή, μβ: μεταβολή)

Αναπαράσταση Αλγόριθμων



Αλγόριθμος Άθροισμα Άρτιων
Αρχή
Ακέραιος $i = 0$
Ακέραιος $sum = 0$
Επανάλαβε
 $sum = sum + i$
 $i = i + 2$
μέχρι ($i > 98$)
Τύπωσε "άθροισμα = ", sum
Τέλος

Υπολογισμός Μ.Ο.

- Μέσος όρος του πληθυσμού ενός είδους σε 20 διαφορετικές προστατευόμενες περιοχές

Μέγιστη-Ελάχιστη Θερμοκρασία

- Σε ένα μετεωρολογικό κέντρο χρειάζεται να βρεθεί η μέγιστη και η ελάχιστη θερμοκρασία από τις μέσες ημερήσιες θερμοκρασίες ενός μήνα. Να γραφεί ένας αλγόριθμος που θα διαβάσει τη μέση ημερήσια θερμοκρασία για κάθε ημέρα ενός μήνα 30 ημερών και θα υπολογίζει την ελάχιστη και τη μέγιστη από αυτές τις θερμοκρασίες.
 - Για τον υπολογισμό ελάχιστης και μέγιστης θερμοκρασίας είναι βασικό να δοθούν αρχικές τιμές στις μεταβλητές που θα κρατήσουν τις τιμές για να μπορεί να γίνει σωστά η σύγκριση.

ΜΕΓΙΣΤΟ - ΕΛΑΧΙΣΤΟ

Αλγόριθμος Ελάχιστη_Μέγιστη1

MIN ← 100

MAX ← -100

Για *i* **από** 1 **μέχρι** 30

Διάβασε THEP

Αν THEP < MIN **τότε** MIN ← THEP

Αν THEP > MAX **τότε** MAX ← THEP

Τέλος_επανάληψης

ΕΜΦΑΝΙΣΕ // MIN, MAX//

Τέλος Ελάχιστη_Μέγιστη1

Επίλυση δευτεροβάθμιας

- Αρχικά είναι απαραίτητο η τιμή του A να είναι μη μηδενική, πράγμα που ελέγχεται κατά την είσοδο.
- Στη συνέχεια, για την εύρεση πραγματικών ριζών της εξίσωσης $Ax^2+Bx+\Gamma=0$, πρέπει να ελεγχθεί αν η διακρίνουσα είναι θετική.

Επίλυση δευτεροβάθμιας

Αλγόριθμος ΕξίσωσηB

Επανάλαβε

Διάβασε a

Μέχρι a≠0

Διάβασε b

Διάβασε c

delta ← $b*b-4*a*c$

Αν delta ≥ 0 **τότε**

solution1 ← $(-b+\text{Ριζα}(\text{delta}))/ (2*a)$

solution2 ← $(-b-\text{Ριζα}(\text{delta}))/ (2*a)$

Εκτύπωσε solution1 ,solution2

Τέλος_αν

Τέλος ΕξίσωσηB

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό. Οι όροι χρήσης των έργων τρίτων επεξηγούνται στη διαφάνεια «Επεξήγηση όρων χρήσης έργων τρίτων».

Τα έργα για τα οποία έχει ζητηθεί άδεια αναφέρονται στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Τρίτων

©

Δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, παρά μόνο εάν ζητηθεί εκ νέου άδεια από το δημιουργό.

διαθέσιμο με
άδεια CC-BY

Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου και η δημιουργία παραγώγων αυτού με απλή αναφορά του δημιουργού.

διαθέσιμο με άδεια
CC-BY-SA

Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού, και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια.

διαθέσιμο με άδεια
CC-BY-ND

Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού.

διαθέσιμο με άδεια
CC-BY-NC

Δεν επιτρέπεται η δημιουργία παραγώγων του έργου.
Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού.

διαθέσιμο με άδεια
CC-BY-NC-SA

Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου.
Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού και διάθεση του έργου ή του παράγωγου αυτού με την ίδια άδεια.
Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου.

διαθέσιμο με
άδεια CC-BY-

Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου με αναφορά του δημιουργού.
Δεν επιτρέπεται η εμπορική χρήση του έργου και η δημιουργία παραγώγων του.

NC-ND

διαθέσιμο με άδεια
CC0 Public

Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού.

Domain

διαθέσιμο ως κοινό
κλήμα

Επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου, η δημιουργία παραγώγων αυτού και η εμπορική του χρήση, χωρίς αναφορά του δημιουργού.

χωρίς σήμανση

Συνήθως δεν επιτρέπεται η επαναχρησιμοποίηση του έργου.

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Ιονίων Νήσων**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την 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



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ