



Εισαγωγή





Διαδικαστικά

- Διδάσκων: Δρ. Χρήστος Γρομπανόπουλος
- Γραφείο 104 Τηλ 2461056752
- Email: cgrompanopoulos@uowm.gr

Ηλεκτρονική τάξη Μαθήματος: Eclass + Teams

Ώρες επικοινωνίας: θα ανακοινωθούν



Διαδικαστικά

Βαθμολόγηση μαθήματος

- Συμπλήρωση υποχρεωτικών παρουσιών – ασκήσεων
- Τελικό project μαθήματος 100%





Προτεινόμενα συγγράμματα

- [41960180]: Η ΓΛΩΣΣΑ C++ ΣΕ ΒΑΘΟΣ, ΝΙΚΟΣ Μ. ΧΑΤΖΗΓΙΑΝΝΑΚΗΣ
- [18548892]: Πλήρης C++, Savitch Walter
- [50655981]: C++, 9η Έκδοση, Savitch Walter

- Δεν ακολουθείται αυστηρά η ύλη τους
- Οι διαφάνειες και τα φυλλάδια περιέχουν όλη την απαιτούμενη ύλη





Υλικό & λογισμικό





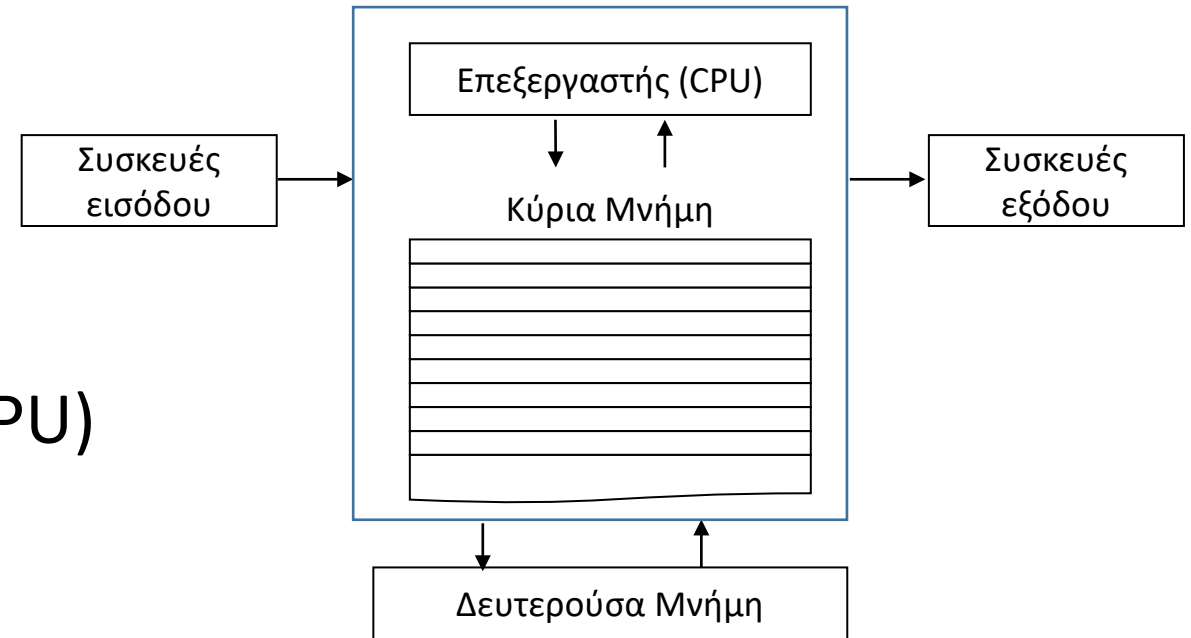
Κατηγορίες υπολογιστών

- Προσωπικοί υπολογιστές
 - Οι υπολογιστές που χρησιμοποιούμε για τις καθημερινές ασχολίες
- Υπερυπολογιστές
 - Μεγάλη υπολογιστική ικανότητα
- Μεγάλοι Υπολογιστές – main frame
 - Μεγάλο όγκος δεδομένων
- Ενσωματωμένοι υπολογιστές (embedded)
 - Περιέχονται σε άλλες συσκευές (π.χ. τηλεόραση)



Υλικό (Hardware) – Κύρια τμήματα

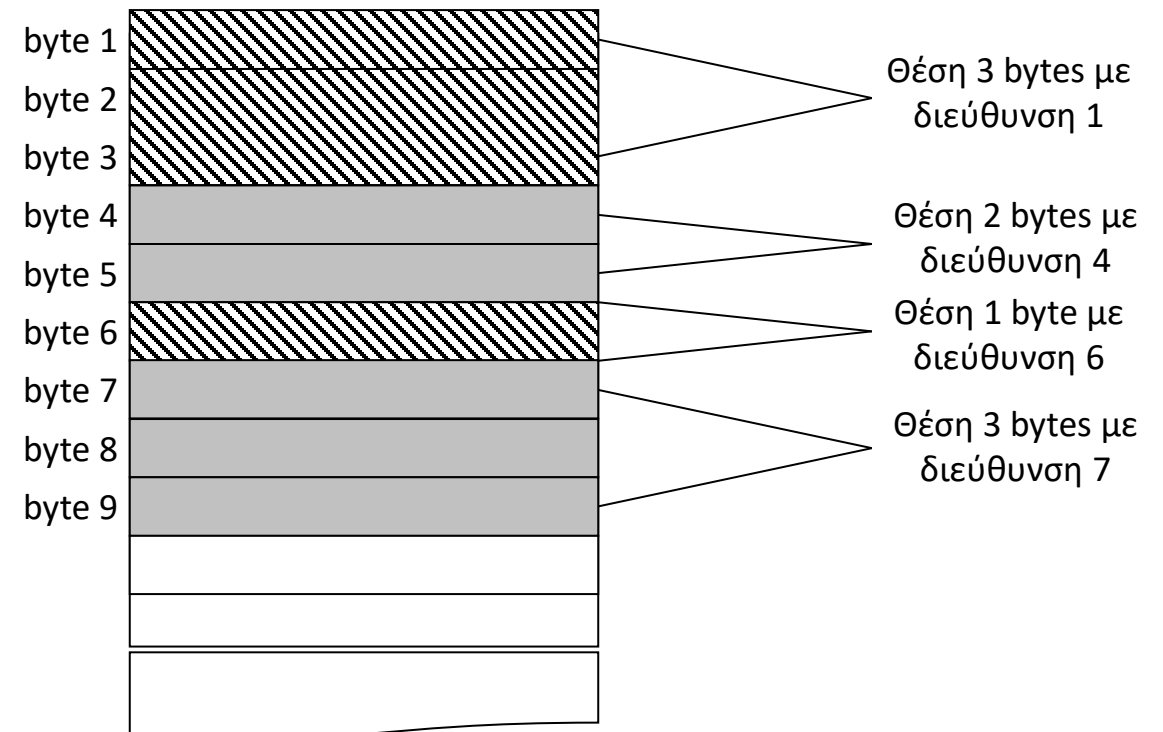
- Συσκευές εισόδου
 - Πληκτρολόγιο, αρχεία
- Συσκευές εξόδου
 - Οθόνη, εκτυπωτές, αρχεία
- Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU)
 - Η καρδιά και το μυαλό του Η/Υ
- Κύρια μνήμη (RAM)
 - Αποθηκευτικός χώρος πληροφοριών για γρήγορη προσπέλαση
- Δευτερεύουσα μνήμη
 - Σκληρός δίσκος (H/D), δισκέττες, ταινίες, CD, κλπ.





Δομή της κύριας μνήμης (RAM)

- bit
- byte (= με 8 bits)
- Διεύθυνση
 - κάθε Byte έχει μία διεύθυνση
- Οι Η/Υ μπορούν να χειριστούν διαδοχικά bytes:
 - **Θέσεις μνήμης (memory locations)**
 - **Διεύθυνση θέσης** είναι η διεύθυνση του πρώτου byte της θέσης.





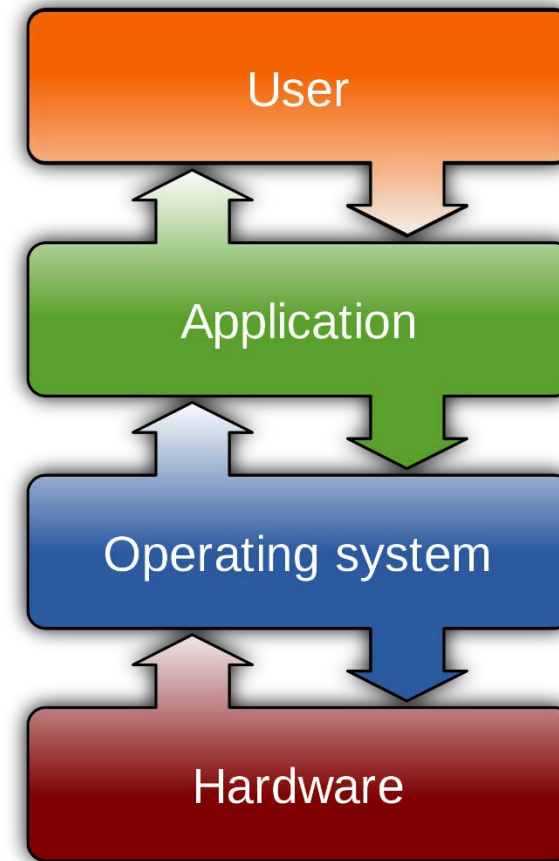
Λογισμικό (software)

- Ένα **πρόγραμμα** είναι μία ομάδα εντολών, με συγκεκριμένη δομή μορφή, τις οποίες ακολουθεί ο υπολογιστής
- **Λογισμικό** (software) είναι μία συλλογή προγραμμάτων τα οποία χρησιμοποιεί ο υπολογιστής. Παραδείγματα:
 - Λειτουργικό Σύστημα
 - Επεξεργαστές Κειμένου
 - Περιβάλλον Ανάπτυξης Προγραμματιστικών Εφαρμογών



Λειτουργικό σύστημα

- **Λειτουργικό Σύστημα (ΛΣ)**
 - Σύνδεσμος χρήστη με Η/Υ
 - Μερικά ΛΣ είναι Unix, DOS, Linux, Windows, Macintosh, VMS
- **Προγράμματα**
 - Σαφείς οδηγίες για επεξεργασία δεδομένων ώστε να εξαχθούν αποτελέσματα
 - Γράφονται σε γλώσσα προγραμματισμού και εκτελούνται σε Η/Υ





Γλώσσες προγραμματισμού





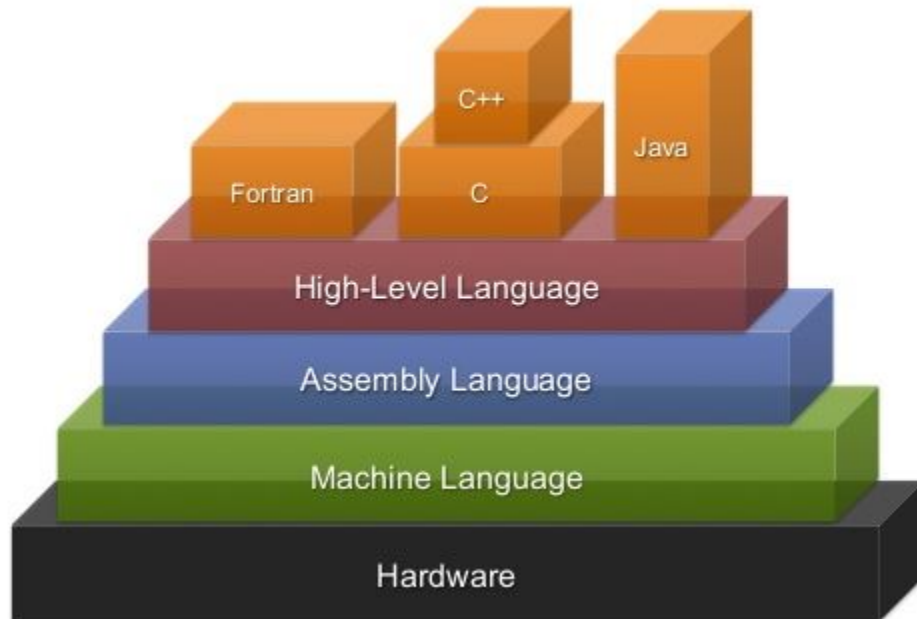
Γλώσσες Προγραμματισμού

- Χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη προγραμμάτων
- Κατηγοριοποίηση γλωσσών προγραμματισμού
 - **Γλώσσες μηχανής:** Οι εντολές γράφονται σε 0 1
 - Πχ. 0110 1001 1010 1011
 - **Γλώσσες χαμηλού επιπέδου:** Συμβολοσειρές
 - Οι εντολές έχουν γράμματα (μεταβλητές) και λέξεις
 - Πχ. ADD X Y Z
 - **Γλώσσες υψηλού επιπέδου**
 - Μοιάζουν με ανθρώπινες γλώσσες
 - Εντολές τους είναι πολύ σύνθετες για να τις εκτελέσει η CPU απευθείας
 - Πχ. C++, C, Java, Pascal, FORTRAN, Visual Basic, COBOL, ADA, κλπ.





Γλώσσες προγραμματισμού



```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    cout << "How to compile your C++ code in Visual Studio Code\n";
    cout << "https://bolajiayodeji.com\n";
    cout << "@iambolajiayo\n";
    return 0;
}
```

Machine Code

```
10011101000110100000
01100011010001110110
10000010111101101110
11110110001011011000
10000010011100011011
10010011000111000000
```

```
.globl "_*add_forty_two<Int32>:Int32"
.align 4, 0x90
"*add_forty_two<Int32>:Int32":
.cfi_startproc
pushq %rbp
Ltmp1992:
.cfi_def_cfa_offset 16
Ltmp1993:
.cfi_offset %rbp, -16
movq %rsp, %rbp
Ltmp1994:
.cfi_def_cfa_register %rbp
addl $42, %edi
movl %edi, %eax
popq %rbp
retq
.cfi_endproc
```



Διερμηνείς και Μεταγλωττιστές

- **Διερμηνείς (Interpreters)**
 - Μεταφράζουν μία-μία τις εντολές σε γλώσσα μηχανής και τις εκτελούν
- **Μεταγλωττιστές (Compilers)**
 - Μεταφράζουν όλο το πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής κατασκευάζοντας ένα εκτελέσιμο πρόγραμμα, το οποίο μπορεί να εκτελεστεί έξω από τη γλώσσα προγραμματισμού.





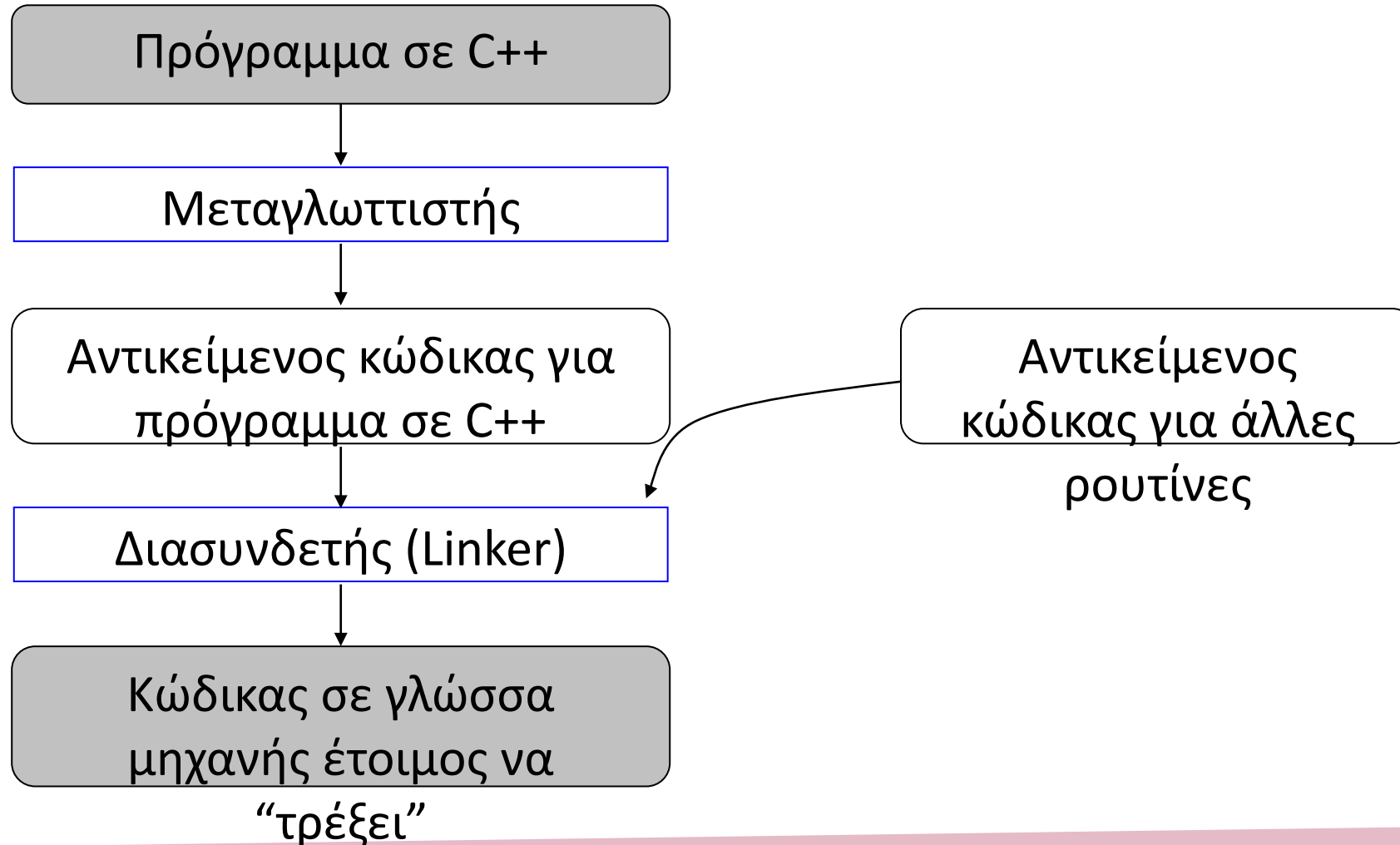
Βήματα μέχρι την ανάπτυξη εκτελέσιμου κώδικα

- **Ανάπτυξη πηγαίου κώδικα (source code):** Γράψιμο αλγορίθμου σε γλώσσα προγραμματισμού
- **Μετατροπή σε αντικείμενο κώδικα (object code):** Κώδικας σε γλώσσα μηχανής
- **Διασύνδεση (linking):** Ο αντικείμενος κώδικας συνδυάζεται με αντικείμενους κώδικες της C++ ώστε να προκύψει ο εκτελέσιμος κώδικας
- **Αποσφαλμάτωση (debugging).**



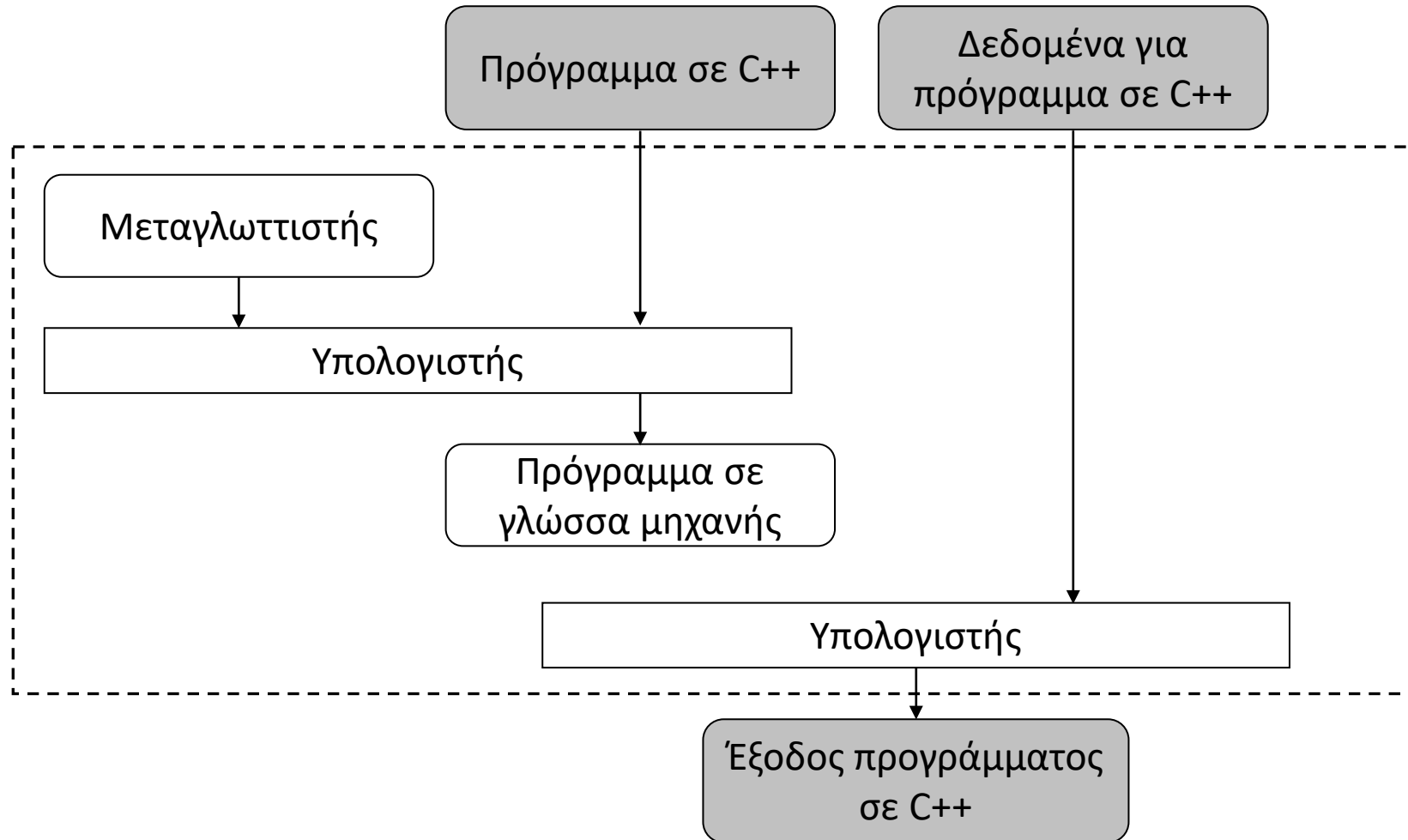


Ανάπτυξη εκτελέσιμου κώδικα





Μεταγλώττιση και εκτέλεση προγράμματος της C++





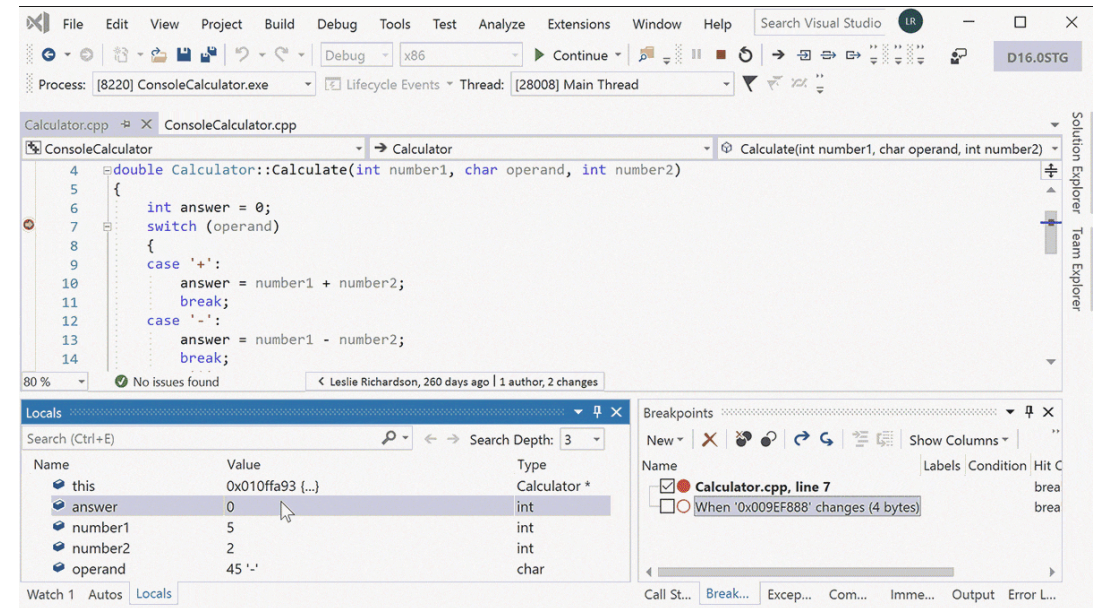
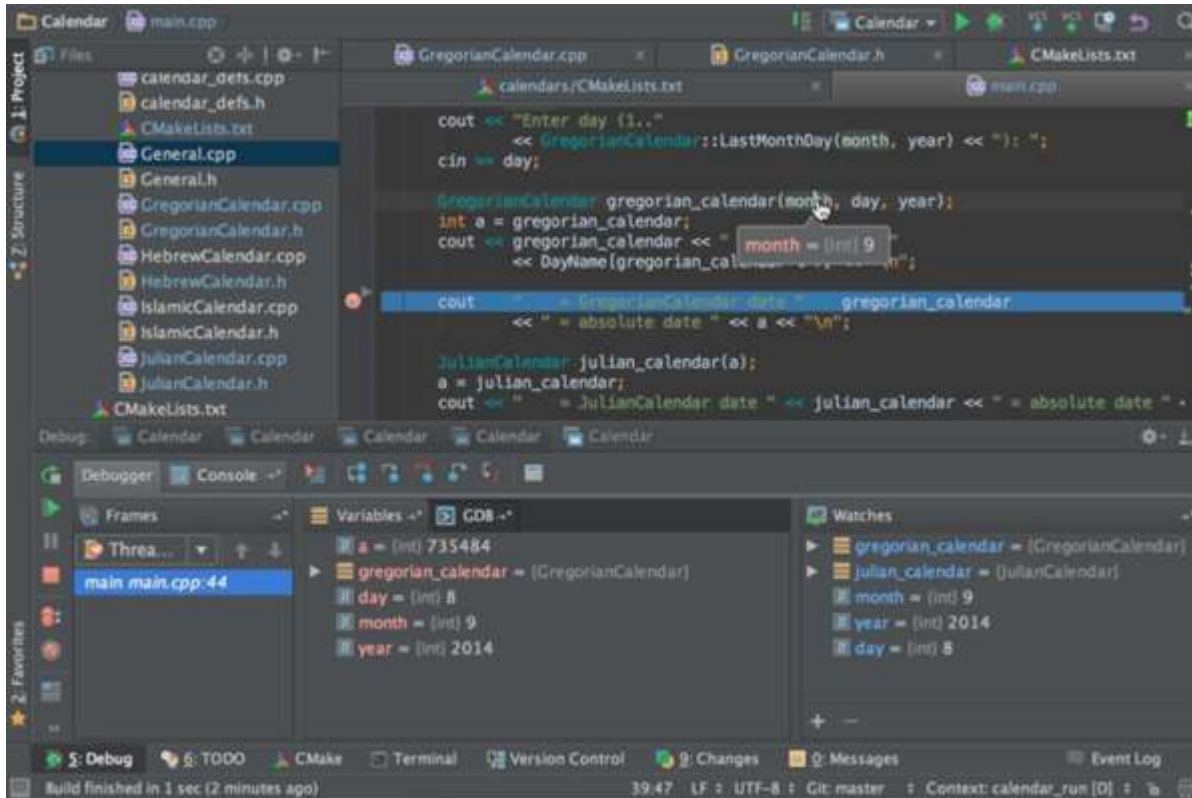
Ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE)

- Είναι μία σουίτα λογισμικού που βοηθάει στην ανάπτυξη προγραμμάτων υπολογιστή.
- Συνήθως περιλαμβάνει:
 - επεξεργαστή πηγαίου κώδικα,
 - μεταγλωττιστή,
 - εργαλεία αυτόματης παραγωγής κώδικα,
 - αποσφραματωτή,
 - συνδέτη,
 - σύστημα ελέγχου εκδόσεων και
 - εργαλεία κατασκευής γραφικών διασυνδέσεων χρήστη για τις υπό ανάπτυξη εφαρμογές.





IDE





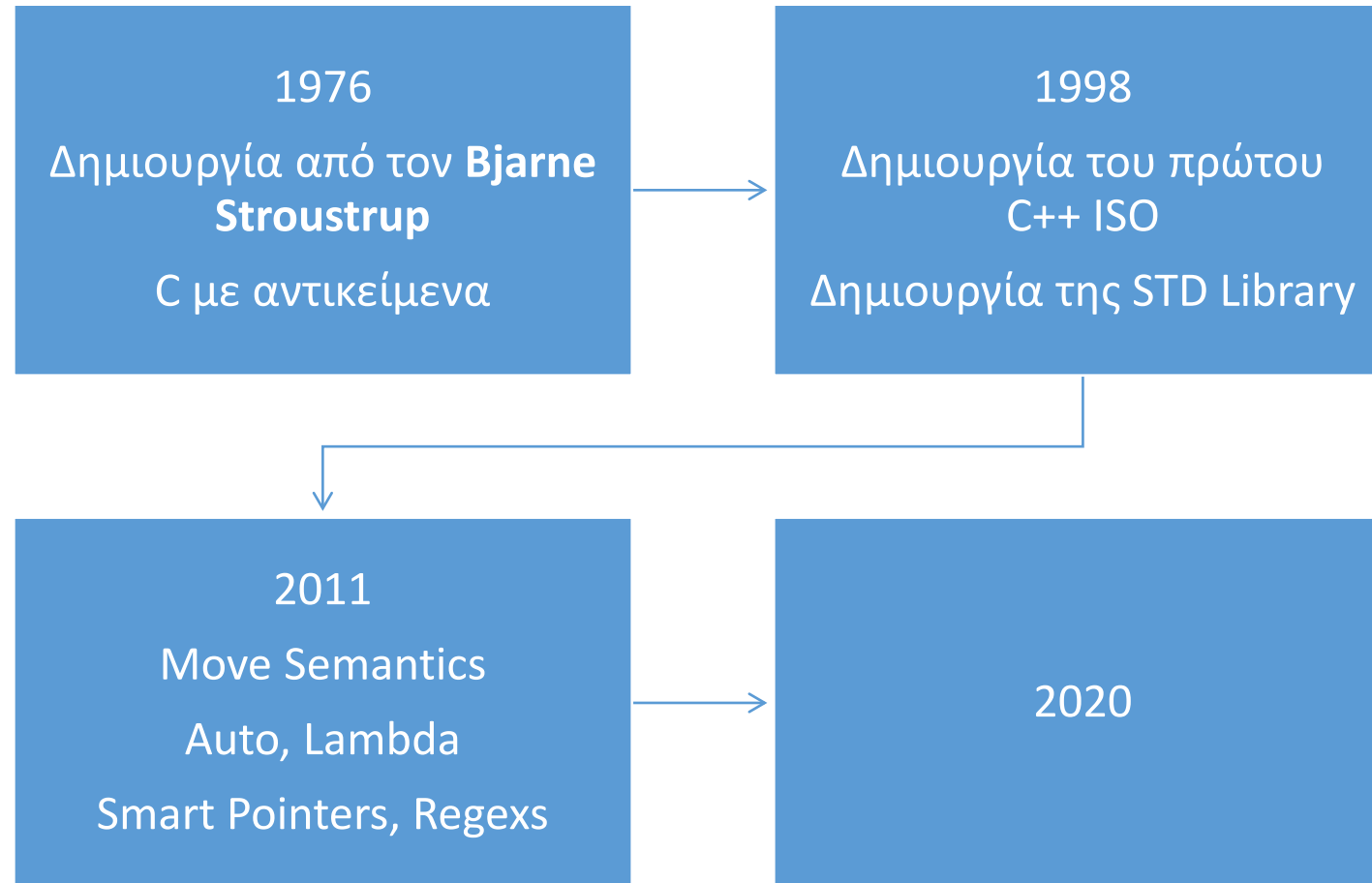
C++

- Αρχεία πηγαίου κώδικα
 - Περιέχουν εντολές της C++ που δημιουργούμε
 - Έχουν την κατάληξη **.cpp**
- Αρχεία βιβλιοθήκης
 - Περιέχουν δηλώσεις στοιχείων του προγράμματος (π.χ. κλάσεις, συναρτήσεις)
 - Υπάρχουν αυτές που δημιουργούμε εμείς και έχουν την κατάληξη **.h**
 - Υπάρχουν και αυτές που είναι ενσωματωμένες και παρέχονται από την ίδια την γλώσσα (π.χ. `iostream`, `stdlibibrary`)





Εξέλιξη της C++





Δημιουργία προγραμμάτων αλγόριθμοι





Αλγόριθμος

- Αλγόριθμος είναι μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος.
- Πιο απλά αλγόριθμο ονομάζουμε μία σειρά από εντολές που έχουν αρχή και τέλος, είναι σαφείς και εκτελέσιμες που σκοπό έχουν την επίλυση κάποιου προβλήματος.



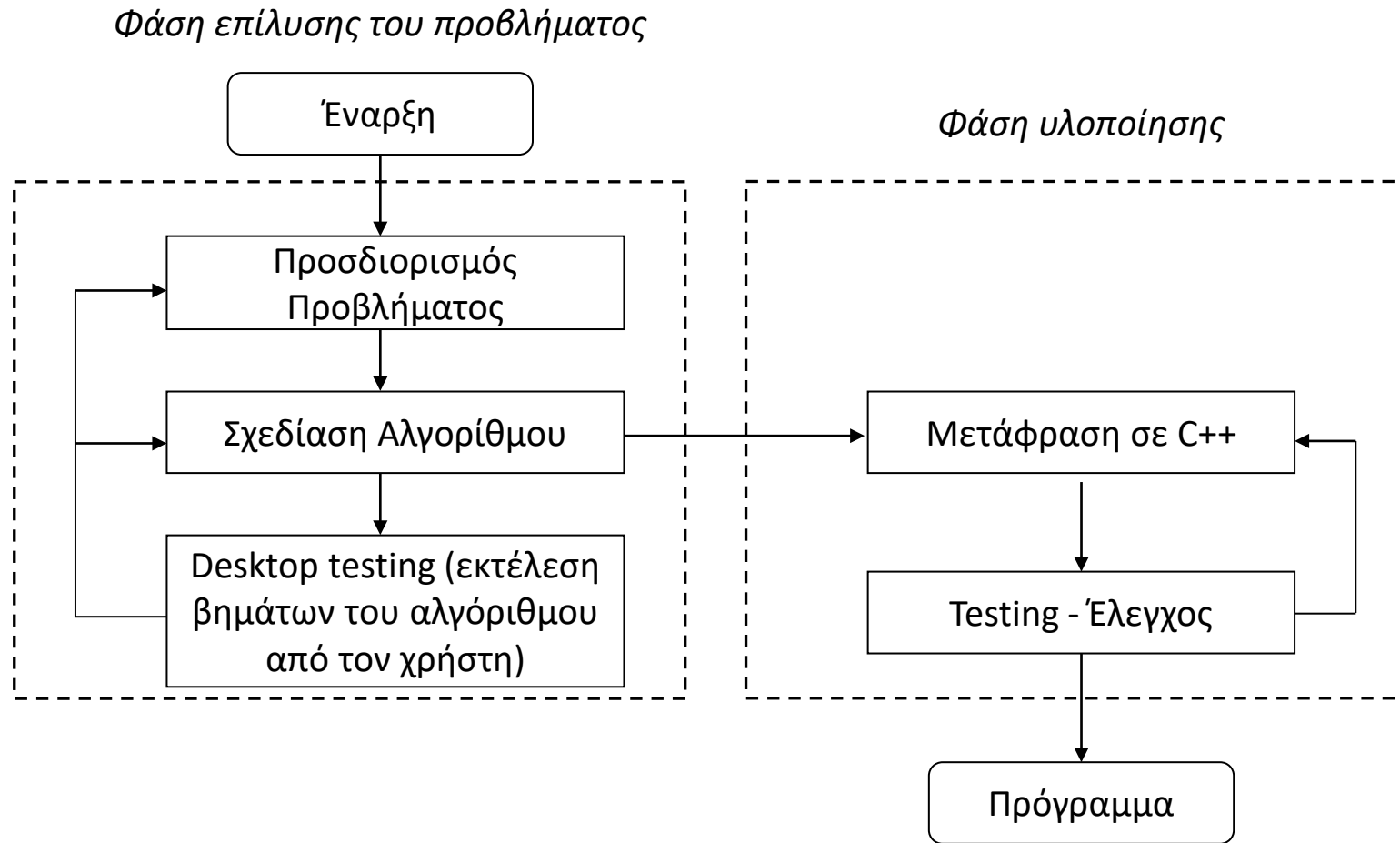


Σχεδίαση προγράμματος

- Δεν υπάρχουν συγκεκριμένοι κανόνες συγγραφής προγραμμάτων.
- Είναι δημιουργική διαδικασία
- Γενικά χωρίζεται σε δύο φάσεις:
 - **Επίλυσης του προβλήματος:** Παράγει έναν αλγόριθμο
 - **Υλοποίησης:** Παράγει το τελικό πρόγραμμα σε μία γλώσσα προγραμματισμού



Διαδικασία σχεδίασης προγράμματος

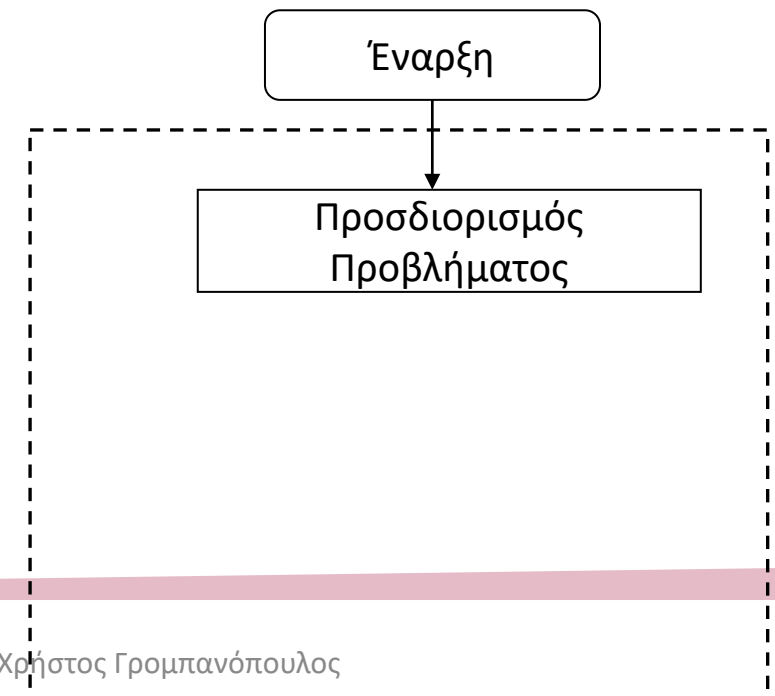




Προσδιορισμός του προβλήματος

- Προσδιορίζεται με μαθηματική σαφήνεια το πρόβλημα.
- Ιδιαίτερα προσδιορίζονται τα δεδομένα και τα ζητούμενα.
- Περιγράφονται όλα αυτά λεκτικά.

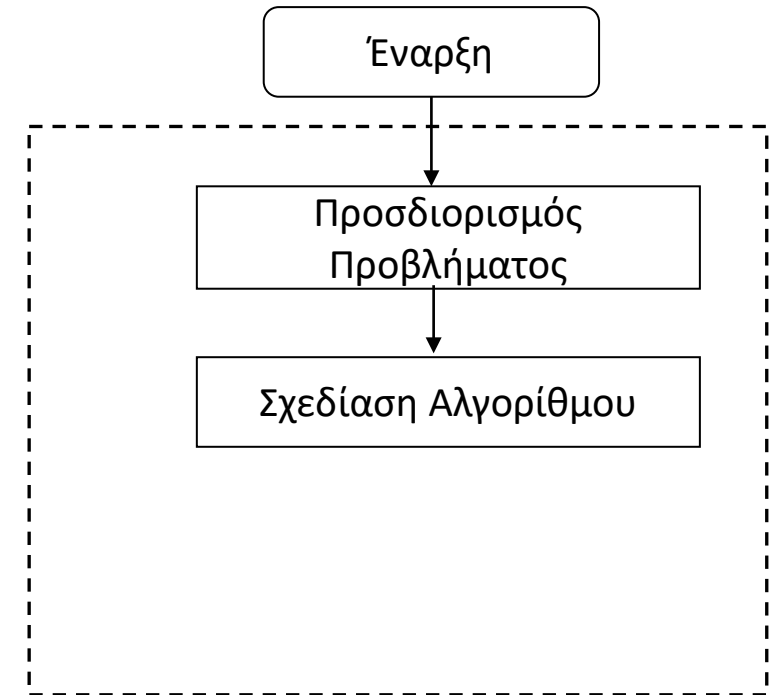
Φάση επίλυσης του προβλήματος



Σχεδίαση του αλγορίθμου

- Λύνεται το πρόβλημα με ένα τρόπο ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε Η/Υ
- Δηλαδή επιλύεται το πρόβλημα με έναν αλγόριθμο
- Αν είναι γνωστοί πολλοί αλγόριθμοι, επιλέγεται ο πιο κατάλληλος
- Υιοθετούμε την αρχή διαίρει και βασίλευε

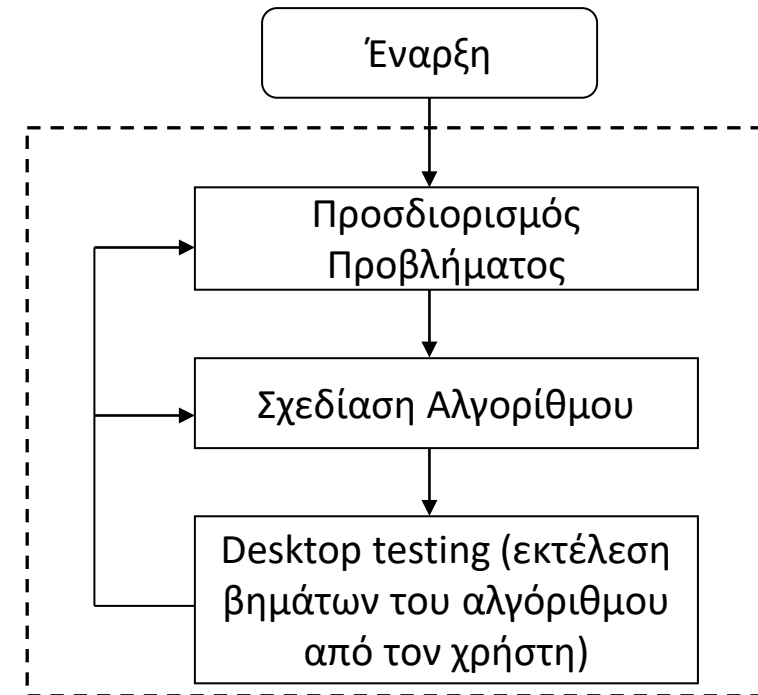
Φάση επίλυσης του προβλήματος



Έλεγχος

- Εκτελούμε τα βήματα του αλγορίθμου με το χέρι
- Ελέγχουμε τη ορθότητα του αλγορίθμου (γίνεται σε πολύπλοκους αλγορίθμους)
- Αν υπάρχει κάποιο πρόβλημα ξανασχεδιάζουμε το αλγόριθμο

Φάση επίλυσης του προβλήματος

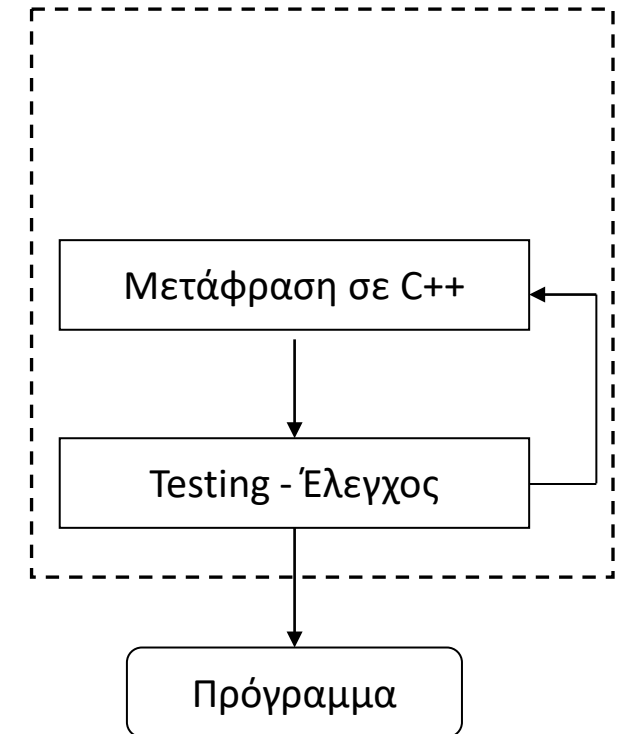




Μετάφραση σε C++ και έλεγχος

- Αφού σχεδιαστεί ο αλγόριθμος τον μεταφράζουμε σε C++.
- Βήμα ρουτίνας αφού εξοικειωθούμε με τη C++.
- Ο Έλεγχος σε αυτή τη φάση γίνεται μεταγλωττίζοντας και εκτελώντας το πρόγραμμα με ενδεικτικά δεδομένα.
- Κάποια λάθη εντοπίζονται από τον μεταγλωττιστή και άλλα από τα αποτελέσματα της εκτέλεσης του προγράμματος.
- Η διαδικασία ολοκληρώνεται με το τελικό πρόγραμμα.

Φάση υλοποίησης





Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός

- Στον **Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό** (Object-Oriented Programming – OOP) το πρόγραμμα θεωρείται μία συλλογή αντικειμένων που αλληλεπιδρούν.
- Σχεδιάζουμε αντικείμενα και τους αλγορίθμους που χρησιμοποιούν.
- Η C++ υλοποιεί τον OOP με τις **κλάσεις** (classes), ένα είδος τύπου δεδομένων που συνδυάζει μεταβλητές και διαδικασίες.
- Τα περιεχόμενα αυτά δηλώνονται είτε ως **δημόσια** (public) είτε ως **ιδιωτικά** (private).
- Οι διαδικασίες των κλάσεων συνήθως καλούνται **μέθοδοι** (methods) και οι μεταβλητές τους **ιδιότητες** (attributes) ή **πεδία** (fields).





Έννοιες του Αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού

- **Αντικείμενο** (object): το στιγμιότυπο μίας κλάσης, δηλαδή αυτή καθαυτή η δομή δεδομένων (με αποκλειστικά δεσμευμένο χώρο στη μνήμη) βασισμένη στο «καλούπι» που προσφέρει η κλάση.
- **Ενθυλάκωση** (encapsulation): η ιδιότητα που προσφέρουν οι κλάσεις να «κρύβουν» τα ιδιωτικά δεδομένα τους από το υπόλοιπο πρόγραμμα και να εξασφαλίζουν την προσπέλασή τους πως μόνο μέσω των δημόσιων μεθόδων τους.
- **Κληρονομικότητα** (inheritance): η ιδιότητα των κλάσεων να επεκτείνονται σε νέες κλάσεις (κληρονόμους), οι οποίες μπορούν να επαναχρησιμοποιήσουν μεθόδους και ιδιότητες της γονικής κλάσης, αλλά και να προσθέσουν δικές τους.
- **Πολυμορφισμός** (polymorphism): είναι η δυνατότητα της C++ να αποφασίζει δυναμικά ποια είναι η κατάλληλη μέθοδος που πρέπει να κληθεί.





Ερωτήσεις;

