

ΕΠΛ 033: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥΣ

Μάριος Belk, Τμήμα Πληροφορικής, Πανεπιστήμιο Κύπρου

Email: belk@cs.ucy.ac.cy



Διάλεξη 2: Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

1

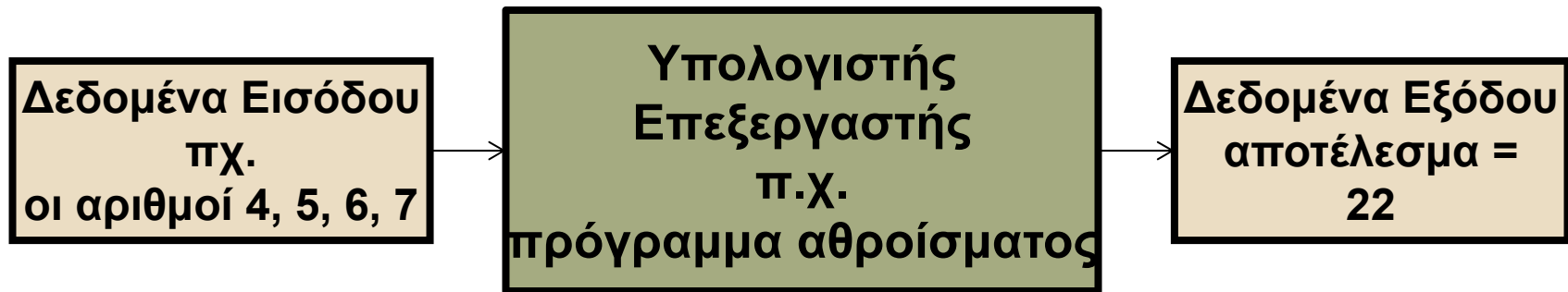
Τι θα δούμε;

- Τι είναι προγραμματισμός;
- Πως προγραμματίζουμε;

Ο Υπολογιστής

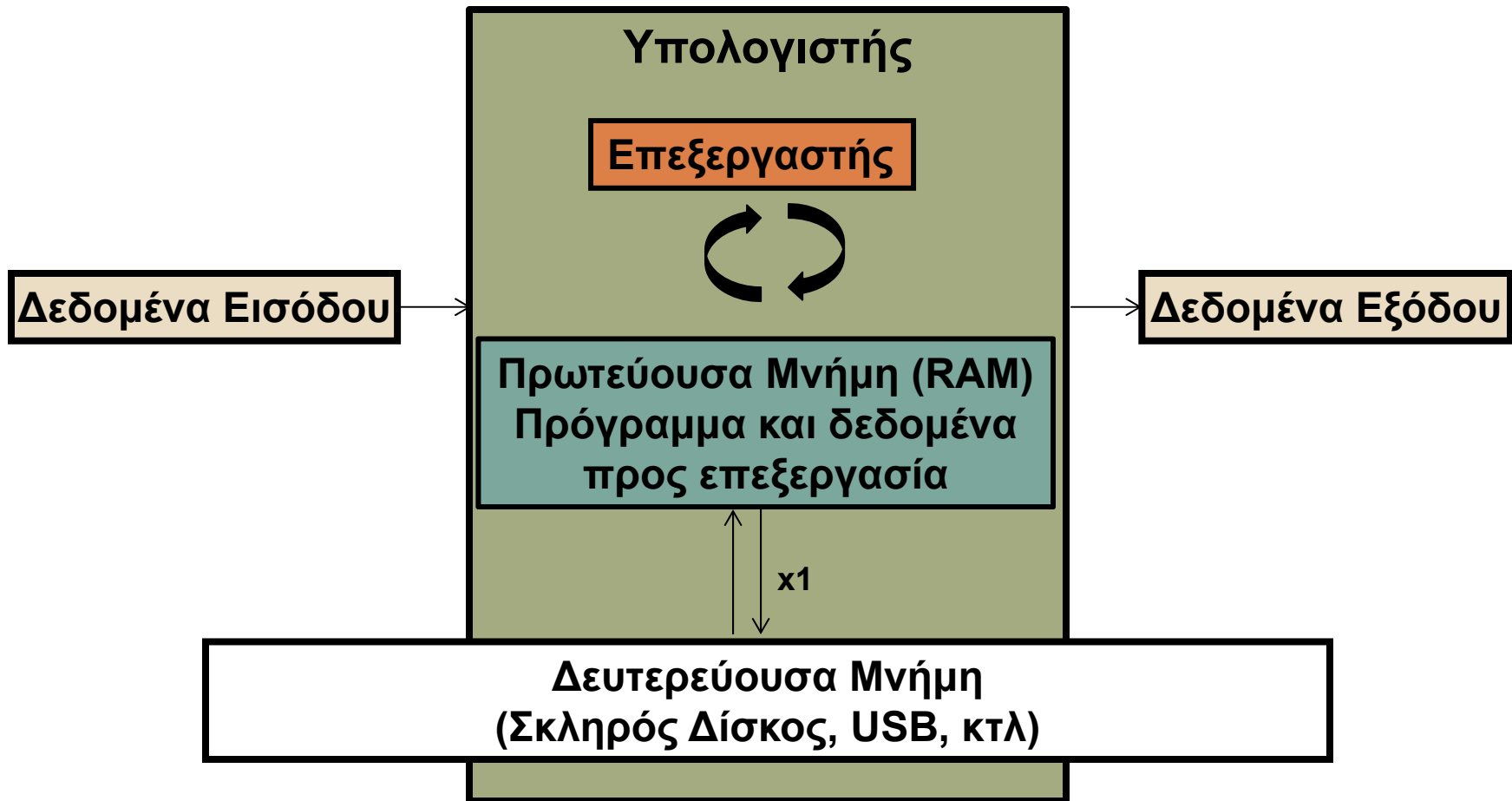
2

- Η κατάλληλη διασύνδεση ψηφιακών κυκλωμάτων επιτρέπει την αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων σε ψηφιακή μορφή



Ο Υπολογιστής

3



Προγραμματισμός

4

- Προδιαγραφή Προβλήματος
- Σχεδιασμός Λύσεων
- Κωδικοποίηση Λύσης
- Αξιολόγηση Προγράμματος

Εισαγωγή - Ορισμοί

5

□ Αλγόριθμος

- Μια ταξινομημένη ακολουθία από μη διφορούμενα **βήματα** που οδηγούν στη **λύση** ενός προβλήματος.

□ Πρόγραμμα

- Αναπαράσταση ενός ή πολλών αλγορίθμων σε μορφή **κατανοητή από τον υπολογιστή**.

□ Προγραμματισμός

- Ο **σχεδιασμός αλγορίθμων** και η **υλοποίησή τους σε γλώσσες προγραμματισμού** για την επίλυση προβλημάτων.

Ορισμοί

6

□ Γλώσσα Προγραμματισμού

- ▣ Το σύνολο των γραμματικών και συντακτικών κανόνων που μας επιτρέπει να δίνουμε εντολές στον Η/Υ μέσω ενός προγράμματος.

□ Κύκλος Ανάπτυξης Προγράμματος

- ▣ Η διαδικασία που ακολουθούμε για την ανάπτυξη ενός προγράμματος.

Ο Υπολογιστής

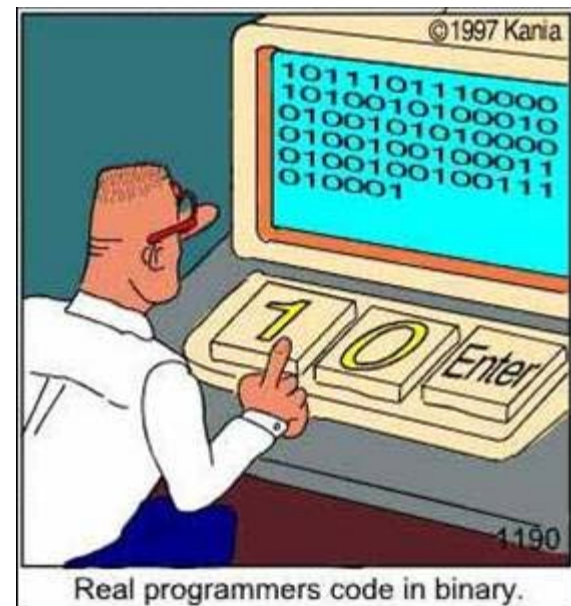
7

- Τα πάντα μέσα στον υπολογιστή είναι
 - ▣ 0 και 1 (δεδομένα)
 - ▣ πρόσθεση και αφαίρεση (υπολογισμοί)

Γλώσσα Μηχανής

8

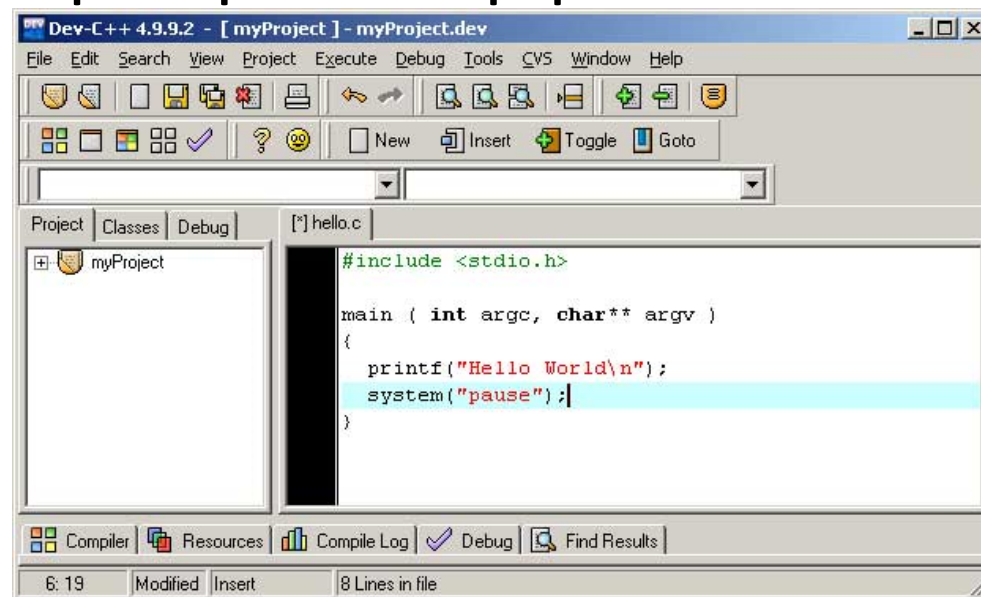
- Εντολές γραμμένες σε μορφή ακολουθιών 0 και 1
- Άμεσα εκτελέσιμες από τον επεξεργαστή
- Συγκριτικά με άλλες γλώσσες υψηλότερου επιπέδου, αυτή είναι η πιο δυσνόητη από έναν ανθρώπινο νου



Γλώσσες Υψηλού Επιπέδου

9

- Πιο κοντά στη φυσική γλώσσα
- Αφαίρεση των λεπτομερειών που σχετίζονται με το υλικό
- Στα πλαίσια του μαθήματος μας, θα διδαχθούμε C και θα χρησιμοποιήσουμε το περιβάλλον ανάπτυξης κώδικα DevC++



```
#include <stdio.h>

main ( int argc, char** argv )
{
    printf("Hello World\n");
    system("pause");
}
```

The screenshot shows the Dev-C++ 4.9.9.2 IDE interface. The title bar reads "Dev-C++ 4.9.9.2 - [myProject] - myProject.dev". The menu bar includes File, Edit, Search, View, Project, Execute, Debug, Tools, CVS, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and development. The main window displays a project named "myProject" and a file named "hello.c" containing the following C code:

```
#include <stdio.h>

main ( int argc, char** argv )
{
    printf("Hello World\n");
    system("pause");
}
```

The status bar at the bottom indicates "6: 19 Modified Insert 8 Lines in file".

Μεταφραστές (Compilers)

10

Μεταφραστές - Ορισμός: Μεταφράζουν τις γλώσσες ψηλού επιπέδου σε κώδικα μηχανής

- Πηγαίο Πρόγραμμα (Source code)
 - ▣ το αρχικό πρόγραμμα σε **γλώσσα ψηλού επιπέδου**
- Εκτελέσιμο Αρχείο (Executable)
 - ▣ το μεταφρασμένο πρόγραμμα σε **γλώσσα μηχανής**
- Στο εργαστήριο θα το κάνουμε με τον πιο κάτω τρόπο:
`gcc myprogram.c -o myprogram.exe`

Υπολογιστικά προβλήματα

11

- **Υπολογιστικό πρόβλημα** είναι κάθε πρόβλημα στο οποίο μας προμηθεύουν κάποια δεδομένα και μας ζητούν να υπολογίσουμε κάποια αποτελέσματα.
- Για να περιγράψουμε ένα υπολογιστικό πρόβλημα, χρησιμοποιούμε κείμενο της μορφής:

Δίνεται

Να υπολογιστεί/βρεθεί/ελεγχθεί αν

Υπολογιστικά προβλήματα

12

- Τα υπολογιστικά προβλήματα με τα οποία είμαστε πιο εξοικειωμένοι είναι τα **αριθμητικά προβλήματα**.
- Παράδειγμα 1:

Δίνεται ακέραιος αριθμός x .

Να υπολογιστεί το τετράγωνό του, x^2 .

- Παράδειγμα 2:

Δίνονται πραγματικοί αριθμοί x και y .

Να υπολογιστεί το άθροισμά τους, $x+y$.

Αλγόριθμοι

13

- Ως (συστηματική) λύση ενός υπολογιστικού πρόβληματος θεωρούμε κάθε ακολουθία σαφών βημάτων που μας οδηγεί από τα δεδομένα (όποιες τιμές κι αν έχουν) στα σωστά αποτελέσματα.
- Π.χ.: Λύση για το πρόβλημα του Παραδείγματος 2

Δίνονται πραγματικοί αριθμοί x και y .

Να υπολογιστεί το άθροισμά τους, $x+y$.

- είναι κάθε ακολουθία σαφών βημάτων που όταν την εκτελέσουμε πάνω σε δύο οποιουσδήποτε πραγματικούς αριθμούς θα καταλήξουμε στο άθροισμά τους.

Αλγόριθμοι

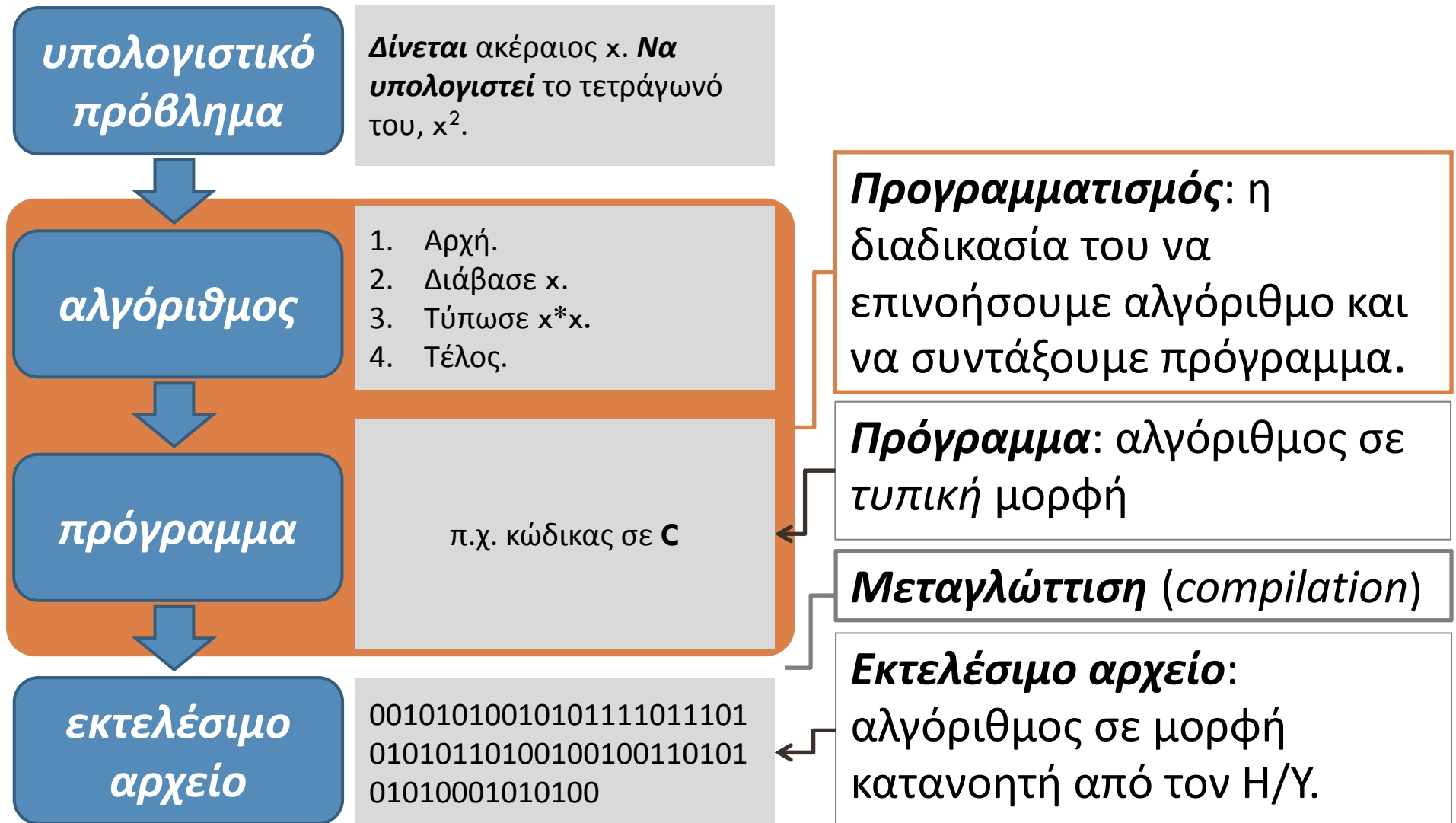
14

- Παραδείγματα αλγορίθμων
 - ▣ Οδηγίες πλυντηρίου
 - ▣ Οδηγίες για συναρμολόγηση επίπλου
- Στην πληροφορική
 - ▣ Ταξινόμηση λίστας αριθμών
 - ▣ Εύρεση μέσου όρου μίας λίστας αριθμών



Προγραμματισμός

15



Κύκλος ανάπτυξης προγράμματος

Τον κύκλο ανάπτυξης προγράμματος συνιστούν 6 στάδια:

1. **Περιγραφή** του προβλήματος και τυχόν περιορισμών.
2. **Ανάλυση** του προβλήματος και επιλογή μιας λύσης (Αλγόριθμος).
3. **Σχεδίαση** της επιλεγμένης λύσης (Διαγράμματα ροής, ψευδοκώδικας).
4. **Κωδικοποίηση** σε γλώσσα προγραμματισμού.
5. **Έλεγχος** του προγράμματος και διόρθωση λαθών.
6. **Συντήρηση** του προγράμματος.

Στάδιο 1: Περιγραφή

17

- Ποια είναι τα δεδομένα (**είσοδος**, *input*);
- Ποια αποτελέσματα πρέπει να προκύψουν (**έξοδος**, *output*);
- Μήπως πρέπει να ικανοποιούνται και άλλοι, πρόσθετοι περιορισμοί;

Στάδιο 2: Ανάλυση

18

- Επινόηση κάποιας λογικής λύσης
- Λύση υπολογιστικού προβλήματος = **αλγόριθμος** που λύνει το υπολογιστικό πρόβλημα
- Προσέξτε: Ίσως υπάρχουν πολλές λύσεις, δηλαδή πολλοί αλγόριθμοι που λύνουν το ίδιο πρόβλημα!
- Για κάθε λύση που σκεφτόμαστε, προσπαθούμε να βεβαιωθούμε ότι σε κάθε είσοδο θα παράγει τη σωστή έξοδο και ότι θα ικανοποιεί τους περιορισμούς.
- Διερευνούμε το ενδεχόμενο να υπάρχουν περισσότερες από μία λύσεις. Αν όντως επινοήσουμε περισσότερες από μία, τότε επιλέγουμε την καλύτερη.

Στάδιο 3: Σχεδίαση

19

Τώρα που γνωρίζουμε ποια λύση θέλουμε να υλοποιήσουμε, αναπτύσσουμε τον αλγόριθμο λεπτομερώς:

Ψευδοκώδικας

Μετατρέπουμε το διάγραμμα ροής σε **ψευδοκώδικα**. Αυτός αναπαριστά τον αλγόριθμό μας ως ακολουθία βημάτων με δικές μας λέξεις ή/και με κάποιες απλές κοινές εντολές (δηλαδή χρησιμοποιούμε και κείμενο που είναι πολύ εύκολο να το κατανοήσει ο ανθρώπινος νους).

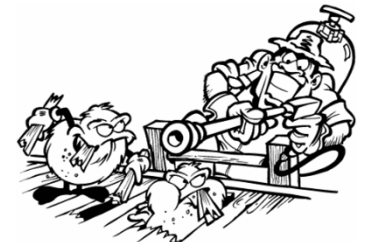
Στάδιο 4: Κωδικοποίηση

- Από τον ψευδοκώδικα, συντάσσουμε πρόγραμμα σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού (π.χ. C).
- Μέσω **μεταφραστή** (*compiler*) μετατρέπουμε το πρόγραμμα σε γλώσσα η οποία είναι αναγνωρίσιμη από τη μηχανή.
- Στο στάδιο αυτό γίνεται αυτόματος έλεγχος των **συντακτικών λαθών** (*syntax errors*), δηλαδή εντολές που παραβιάζουν τους γραμματικούς και συντακτικούς κανόνες της γλώσσας προγραμματισμού. Ο προγραμματιστής πρέπει να τα διορθώσει για να μπορέσει να γίνει η μετάφραση.

Στάδιο 5. Έλεγχος λαθών

21

- Διορθώνονται πιθανά **λογικά σφάλματα** (σφάλματα που σχετίζονται με τον σχεδιασμό της λύσης)
 - ▣ Λύσε με το χέρι το πρόβλημα με ένα σύνολο δεδομένων και σύγκρινε το με τις εξόδους του προγράμματος
- **Σφάλματα σύνταξης**
 - ▣ Σχετίζονται με το αν χρησιμοποιήσαμε σωστά τη γλώσσα προγραμματισμού στη διάρκεια της υλοποίησης
- **Σφάλματα run-time**
 - ▣ Σφάλματα κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος



Στάδιο 6: Συντήρηση

22

- Συντάσσουμε **τεκμηρίωση** (*documentation*), δηλαδή ένα εγχειρίδιο που να εξηγεί την χρήση του προγράμματος.
- Εγκαθιστούμε το πρόγραμμα και αρχίζουμε να το χρησιμοποιούμε.
- Παρακολουθούμε την χρήση του προγράμματος και ενημερωνόμαστε για τυχόν νέες απαιτήσεις ή σφάλματα που ανακύπτουν. Όποτε είναι απαραίτητο, τροποποιούμε το πρόγραμμα καταλλήλως.

Τεκμηρίωση

23

- Συνοπτική περιγραφή των απαιτήσεων
- Περιγραφή εισόδων, εξόδων, περιορισμών και τύπων
- Ψευδοκώδικας ή διάγραμμα ροής του αλγορίθμου
- Ο ίδιος ο πηγαίος κώδικας (source code)
- Οδηγός για τη χρήση του προγράμματος



Αξιολόγηση λύσεων

24

- Ορθότητα λύσεων
 - ▣ Αναλυτικές Μέθοδοι – Αποδείξεις
 - ▣ Εμπειρικές Μέθοδοι - Δοκιμές
- Τεκμηρίωση Λύσεων
 - ▣ Σχόλια στο κώδικα
 - ▣ Ευκολία κατανοήσεως
- Εκτίμηση Απόδοσης
 - ▣ Ταχύτητα, ανάγκη σε μνήμη
 - ▣ Αναλυτικές / Εμπειρικές Μέθοδοι
- Επεκτασιμότητα

Παράδειγμα

25

Γράψτε ένα πρόγραμμα το οποίο μετατρέπει μίλια σε χιλιόμετρα

1. Κατανόηση

26

- Τι μας ζητά;
 - ▣ Μίλια;
 - Αγγλικά μίλια; Ναυτικά μίλια;
 - ▣ Από πού παίρνουμε τις πληροφορίες
 - Από τον χρήστη; Από το αρχείο;

2. Ανάλυση

27

- Δεδομένα (εισόδου): μίλια
- Δεδομένα (εξόδου): χιλιόμετρα
- Άλλα δεδομένα: σχέση 1 mile: 1.609 km
- Υπολογισμός
 - ▣ Χιλιόμετρα = μίλια * 1.609

- Παράδειγμα: Πόσα km είναι 10 μίλια;
 - ▣ $1.609 * 10 = 16.09$ χιλιόμετρα

3. Σχεδιασμός Λύσης

Αλγόριθμος

1. Πάρε τα δεδομένα εισόδου
2. Κάνε τη μετατροπή
3. Παρουσίασε το αποτέλεσμα

1^η Εκλέπτυνση (βελτίωση)

1. Διάβασε τα μίλια
2. Κάνε τον υπολογισμό:
 $\text{Χλμ} = \text{μίλια} * 1.609$
3. Δείξε το αποτέλεσμα στην οθόνη

3. Σχεδιασμός Λύσης

29

2^η Εκλέπτυνση

1. Διάβασε τα μίλια και αποθήκευσε τα στη μεταβλητή miles
2. Κάνε τον υπολογισμό: $kms = miles * 1.609$
3. Δείξε το αποτέλεσμα στην οθόνη

4. Υλοποίηση

30

Παράδειγμα:

Οδηγίες προεπεξεργαστή

preprocessor
directive

Δήλωση σταθεράς

constant

Δήλωση μεταβλητών

variable

standard
identifier

reserved
word

```
/*  
 * Converts distances from miles to kilometers.  
 */  
#include <stdio.h>          /* printf, scanf definitions */  
#define KMS_PER_MILE 1.609 /* conversion constant */  
  
int  
main(void)  
{  
    double miles, /* distance in miles  
                 kms; /* equivalent distance in kilometers */  
  
    /* Get the distance in miles. */  
    printf("Enter the distance in miles> ");  
    scanf("%lf", &miles);  
  
    /* Convert the distance to kilometers. */  
    kms = KMS_PER_MILE * miles;  
  
    /* Display the distance in kilometers. */  
    printf("That equals %f kilometers.\n", kms);  
  
    return (0);  
}
```

Σχόλια

comment

standard header file

reserved word

Ορισμός κύριας συνάρτησης: main

comment

Ακολουθία
εντολών

special symbol

punctuation

special symbol

Αρχείο `convert.c`

Ένα πρόγραμμα στη C

31

Δομή:

- A. Οδηγίες προς τον προεπεξεργαστή
- B. Ορισμός συναρτήσεων (main και άλλες)
 - ▣ Δηλώσεις μεταβλητών
 - ▣ Εντολές
- C. Σχόλια

Εκτέλεση Προγράμματος

32

```
$ gcc -o convert convert.c
```

```
$ convert
```

```
Enter the distance in miles> 10
```

```
That equals 16.090000 kilometers.
```

```
$
```

Υπολογιστικά προβλήματα

33

Πιο προχωρημένα παραδείγματα

□ Παράδειγμα 3:

Δίνονται πραγματικοί αριθμοί x , y , και z .

Να υπολογιστεί ο ελάχιστός τους, $\min(x, y, z)$.

□ Παράδειγμα 4:

Δίνονται ποσό X και σύνολο κερμάτων K .

Να βρεθούν στο K κέρματα με άθροισμα X .

Υπολογιστικά προβλήματα

34

□ Παράδειγμα 5:

Δίνονται γράμματα Γ_1 και Γ_2 .

Να βρεθεί λέξη από Γ_1 που να τελειώνει σε Γ_2 .

□ Παράδειγμα 6:

Δίνονται χάρτης X και δύο σημεία του A, B .

Να βρεθεί διαδρομή στον X από το A στο B .

35

Free Editing Software
[Download Now >](#)

Download free audio editor program. Easy audio editor everyone can use.

Advertisement for NCH Software and Go Parallel. Includes logos for NCH Software, Intel, and Slashdot Media.

Home / Browse / Development / Integrated Development Environments (IDE) / Orwell Dev-C++
DEV Orwell Dev-C++
A portable C/C++/C++11 IDE
Brought to you by orwelldevcpp

Summary Files Reviews Support External Link Tracker Code Forums

★ 4.8 Stars (352)
↓ 24,346 Downloads (This Week)
Last Update: 6 days ago

Download
Dev-Cpp 5.5.3 TDM-GCC x84 4.7.1 Setup.exe

[Browse All Files](#)



Description
A maintained version of Dev-C++
[Orwell Dev-C++ Web Site >](#)

Categories Integrated Development Environments (IDE) **License** GNU General Public License version 3.0 (GPLv3)

Go Parallel
Translating Multicore Power into Application Performance

Stay connected, up-to-date, and informed on all things parallel development via Go Parallel, where you'll find viewpoints, how-to's, software tools, and educational information to help your software development work shine.

Most Recent Posts:

- [National Renewable Energy Lab Pic...](#)
- [HTML5 Advances into Parallelism](#)
- [Understanding Xeon Phi for Progra...](#)
- [Database-Aided Parallel Processing?](#)
An interesting debate on Slashdot tries to untangl...

Ερωτήσεις Ελέγχου

36

1. Τι είναι πρόγραμμα;
2. Τι είναι προγραμματισμός;
3. Τι είναι ψευδοκώδικας;
4. Τι είναι μια μεταβλητή;