

242 - Εισαγωγή στους Η/Υ

Τμήμα Μαθηματικών,
Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Ακαδημαϊκό Έτος 2015-2016

Άρτια Α.Μ. (0-2-4-6-8)

Δομές ελέγχου ροής προγράμματος C/C++ με παραδείγματα

1. Ανάθεση τιμής
2. Επιλογή
3. Ανακύκλωση

Είσοδος / Έξοδος

- cin
- cout

Βασικές δομές ελέγχου ροής προγράμματος

- Το πρόγραμμα πρέπει να περιέχει την συνάρτηση `main` η οποία είναι η οδηγός συνάρτηση
- Σημειώνουμε ότι η γλώσσα C/C++ διαχωρίζει κεφαλαία και μικρά γράμματα. Όλες οι εντολές πρέπει να δίνονται με μικρά γράμματα.
- Είσοδος / Έξοδος στην C++ γίνεται με τα αντικείμενα `cin`, `cout`.
- Σχόλια μπορούν να γίνουν με τους παρακάτω τρόπους
 - // μία γραμμή σχόλια
 - /* πολλές γραμμές σχόλια */
 - /*πολλές γραμμές σχόλια */
- Δεν βάζουμε σχόλια μέσα σε άλλα σχόλια

Βασικές δομές ελέγχου ροής προγράμματος

- Γενική μορφή προγράμματος

/* Στοιχεία προγραμματιστή */

Τμήμα με INCLUDE εντολές

Τμήμα με δηλώσεις σταθερών και
τύπων δεδομένων

Τμήμα με δηλώσεις μεταβλητών

Τμήμα με δηλώσεις συναρτήσεων

Τμήμα με κύριο πρόγραμμα

main ()

{

}

Βασικές δομές ελέγχου ροής προγράμματος

- **Μεταβλητές.** Sum, average, point pair, a, b, coord_x, coord_y. (επιτρέπονται αλφαβητικοί χαρακτήρες, ψηφία και κάτω παύλα, αρχίζουν με γράμμα)
- **Τύποι μεταβλητών.** Int, float, double, char, bool, string,
- **Είσοδος.** cin
- **Εξοδος.** cout
- **Ανάθεση τιμής.** Όνομα_Μεταβλητής=Παράσταση
- **Εντολές επιλογής**
- **Εντολές ανακύκλωσης**

Βασικά παραδείγματα εισόδου/εξόδου

Πρόγραμμα

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253"); // για ελληνικά (και Lucida`
- `// στο παράθυρο της γραμμής εντολών)`
- `cout << "Γειά σου κόσμε! C Programming for ever. \n";`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

Πρόγραμμα

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int sum;`
- `sum = 100 + 150;`
- `cout << "The sum of 100 and 150 is " << sum << endl;`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

Πρόγραμμα

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int sum;`
- `float height;`
- `char letter;`
- `double bignum;`
- `sum = 10; /* ανάθεση τιμών */`
- `height = 15.21;`
- `letter = 'G';`
- `bignum = 1.32E9;`
- `/* εκτύπωση τιμών */`
- `cout << "value of sum = " << sum << endl;`
- `cout << "value of height = " << height << endl;`
- `cout << "value of letter = " << letter << endl;`
- `cout << "value of bignum = " << bignum << endl;`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

Πρόγραμμα

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int number;`
- `printf("Give me an integer \n");`
- `scanf("%d", &number);`
- `printf("The number you typed was %d\n", number);`
- */* printf και scanf είναι βασικές εντολές εισόδου εξόδου της C.*
- *Στην C++ όμως χρησιμοποιούμε τις cin και cout. Διερευνήστε όλες*
- *τις δυνατότητες τους */*
- `cout<<"Give me an integer \n";`
- `cin>> number;`
- `cout<<"The number you typed was "<<number<<endl;`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

Πρόγραμμα

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int sum;`
- `char letter;`
- `float number;`
- `cout<<"Δώσε ένα ακέραιο ";`
- `cin>> sum;`
- `cout<<"Δώσε ένα χαρακτήρα ";`
- `cin>> letter;`
- `cout<<"Δώσε ένα πραγματικό αριθμό ";`
- `cin >> number;`
- `cout<<"\nΟι τιμές που έδωσες είναι\n";`
- `cout<<"sum = "<<sum<<endl;`
- `cout<<"letter = "<<letter<<endl;`
- `cout<<"number = "<<number<<endl;`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

Πρόγραμμα

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `float a, b, c;`
- `cout<<"Δώσε δύο ακέραιους ...\n";`
- `cin>> a >> b;`
- `c = a * b;`
- `cout<<a<< " επί " <<b<<" = "<<c<<endl;`
-
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

Πρόγραμμα

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `#define PERCENT 0.25 // με την define ορίζουμε σταθερές (και όχι`
`// μόνο όπως θα δούμε`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `float balance;`
- `float taxes;`
- `balance = 732.50;`
- `taxes = balance * PERCENT;`
- `cout<<"The tax on "<<balance <<" is "<< taxes<<endl;`
-
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

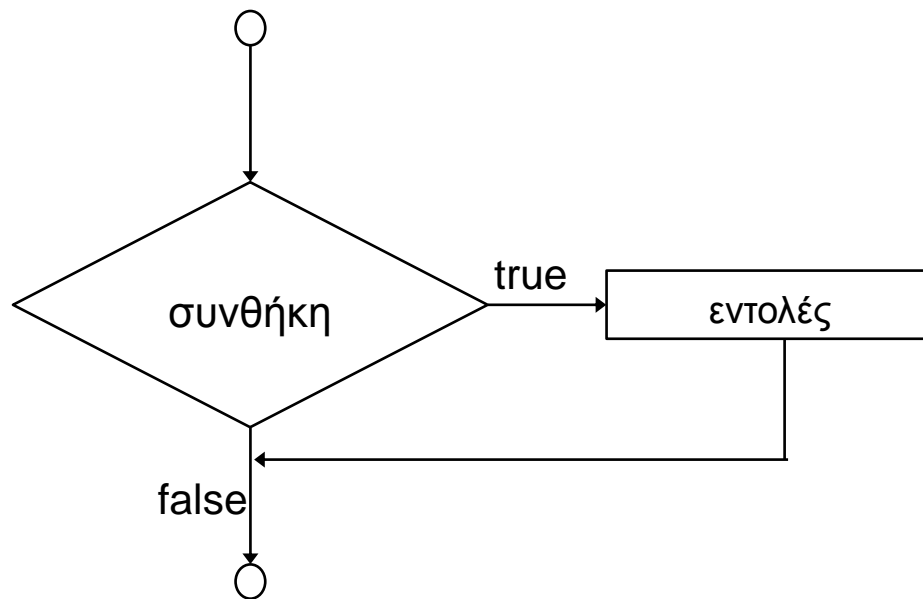
Προτεραιότητες τελεστών C/C++

	Προσεταιριστικότητα	Τελεστής
Εμβέλεια	από αριστερά προς τα δεξιά	:: () [] . -> dynamic_cast typeid
Μοναδιαίοι Τελεστές	από δεξιά προς τα αριστερά	++ -- + - ! ~ & * (type_name) sizeof new delete
C++ δείκτης σε μέλος	από αριστερά προς τα δεξιά	.*->*
Πράξεις	από αριστερά προς τα δεξιά	* / %
Πράξεις	από αριστερά προς τα δεξιά	+ -
Μετατόπιση	από αριστερά προς τα δεξιά	<< >>
Συγκρίσεις	από αριστερά προς τα δεξιά	< > <= >=
Ισότητα	από αριστερά προς τα δεξιά	== !=
AND σε δυφία	από αριστερά προς τα δεξιά	&
XOR σε δυφία	από αριστερά προς τα δεξιά	^
OR σε δυφία	από αριστερά προς τα δεξιά	
Λογικό AND	από αριστερά προς τα δεξιά	&&
Λογικό OR	από αριστερά προς τα δεξιά	
Υπό Συνθήκη	από δεξιά προς τα αριστερά	? :
Ανάθεση τιμής	από δεξιά προς τα αριστερά	= += - = *= /= <<= >>= %= &= ^= =
Κόμμα	από αριστερά προς τα δεξιά	,

Βασικά παραδείγματα εντολών επιλογής

if

- **if (συνθήκη) εντολές;**



Η συνθήκη μπορεί να είναι
μία λογική έκφραση ή
οποιοδήποτε έκφραση που
έχει τιμή:

μηδέν - **false**

Διάφορο του μηδέν - **true**

Π.χ $100 > 75 \rightarrow$ **true**

Παράδειγμα if

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int flag = 0;`
- `if(! flag) {`
- `cout<<"Η τιμή της σημαίας είναι 0.\n";`
- `flag = ! flag;`
- `}`
- `cout<<"Η τιμή της σημαίας είναι "<<flag<<endl;`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

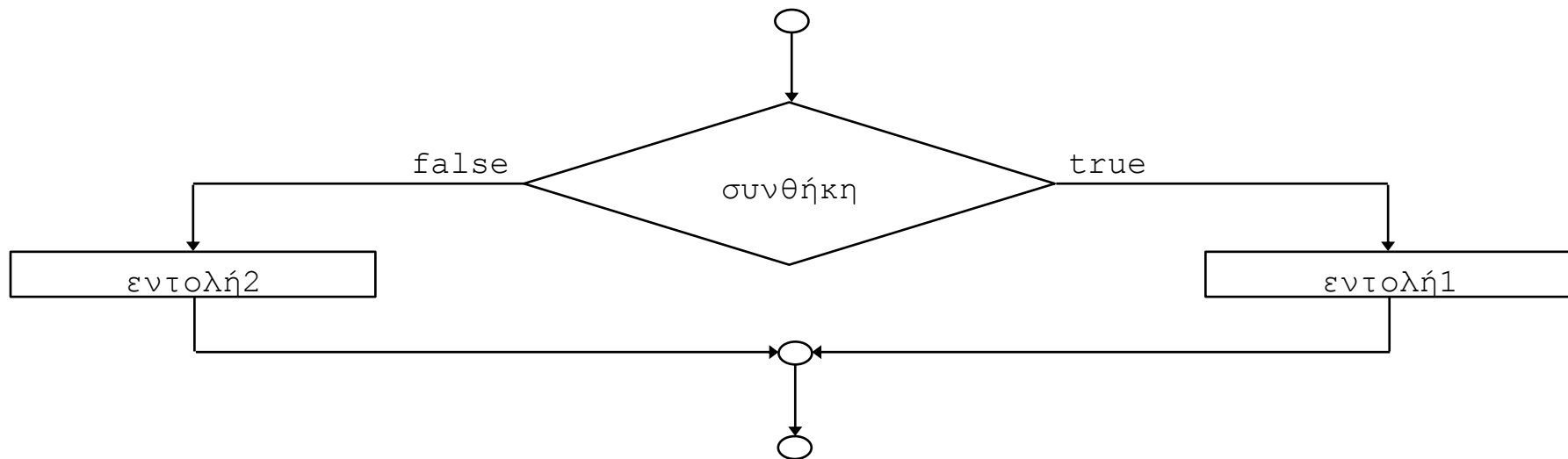
Παράδειγμα if

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int number;`
- `cout<<"Δώσε αριθμό: ";`
- `cin>> number;`
- `if (number % 2 == 0)`
- `cout<<"Αριθμός άρτιος\n";`
- `if (number % 2 != 0)`
- `cout<<"Αριθμός περιττός\n";`
- `cout<<"Τέλος!\n";`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

if else

- **if (συνθήκη)**
- **εντολή1;**
- **else εντολή2;**
- **ή κιβωτισμένα**
- **if (συνθήκη1)**
- **εντολή1;**
- **else if (συνθήκη2)**
- **εντολή2;**
- **else if (συνθήκη3)**
- **εντολή3;**
- **else**
- **εντολή4;**

if else



Παράδειγμα if else

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int a, b;`
- `cout<<"Δώσε δύο ακεραίους: ";`
- `cin>>a>>b;`
- `if (b) cout<< (float) a / (float) b<<endl;`
- `else cout<<"... δεν μπορώ να διαιρέσω με μηδέν!\n";`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

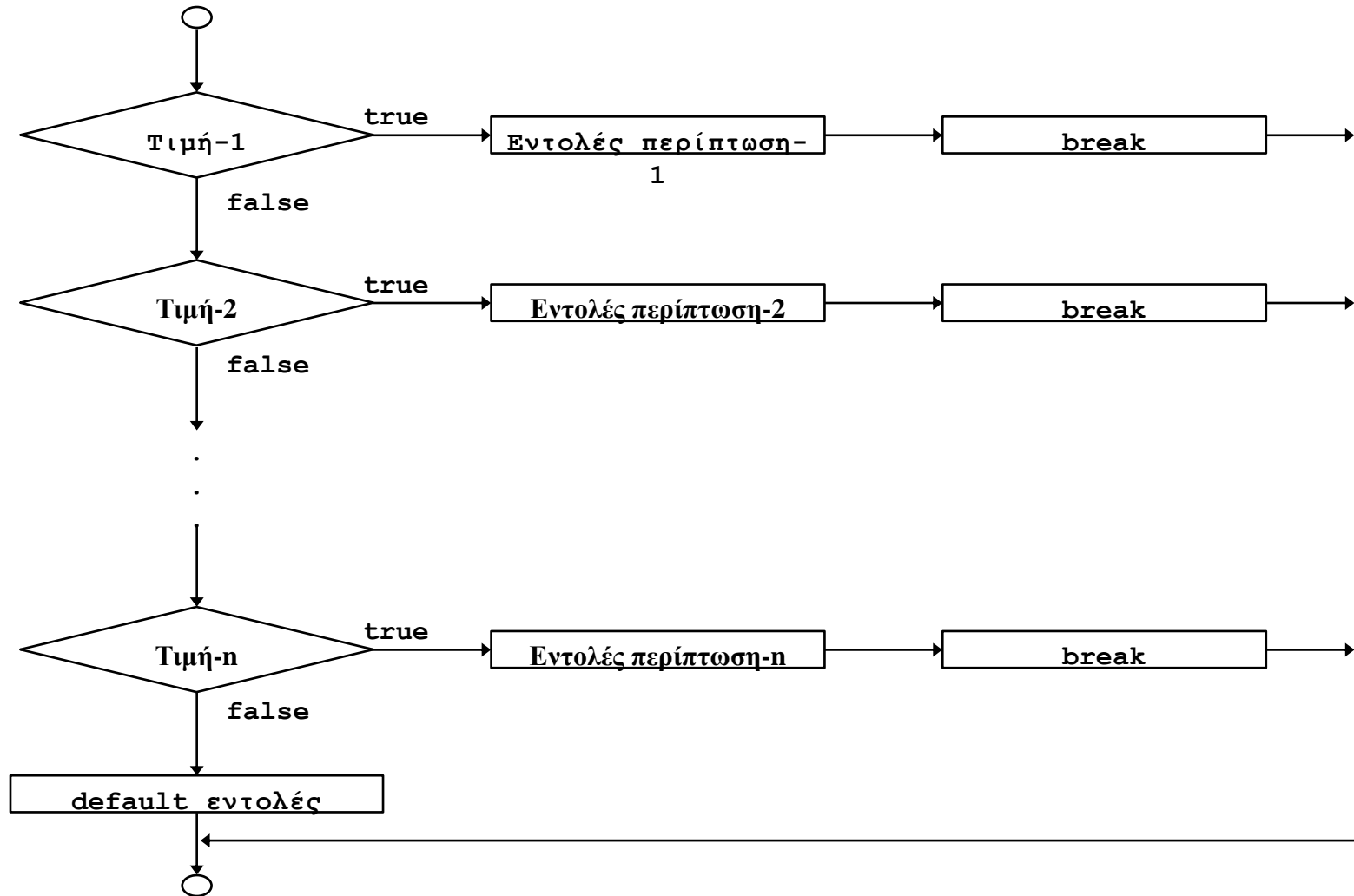
Παράδειγμα if else

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int number;`
- `cout<<"Δώσε ένα ακέραιο αριθμό: ";`
- `cin>> number;`
- `if (number % 2 == 0)`
- `cout<<"Αριθμός άρτιος\n";`
- `else`
- `cout<<"Αριθμός περιττός\n";`
- `cout<<"Τέλος!\n";`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

switch() case

- `switch (παράσταση) { //παράσταση και τιμή κ πρέπει να είναι
//ακέραιοι ή χαρακτήρες ή
//αριθμήσιμος τύπος οριζόμενος από χρήστη.`
- `case τιμή-1:`
- `εντολή; εντολή; break;`
- `.....`
- `case τιμή-n:`
- `εντολή;`
- `.....`
- `break;`
- `default:`
- `.....`
- `.....`
- `break;`
- `}`

switch() case



Παράδειγμα switch() case

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int menu, numb1, numb2, total;`
- `cout<<"enter in two numbers -->";`
- `cin>>numb1>>numb2;`
- `cout<<"enter in choice\n";`
- `cout<<"1=addition\n";`
- `cout<<"2=subtraction\n";`
- `cin>>menu;`

συνέχειαswitch() case

- //συνέχεια
- switch (menu) {
- case 1: total = numb1 + numb2; break;
- case 2: total = numb1 - numb2; break;
- default: cout<<"Invalid option selected\n";
- }
- if (menu == 1)
- cout<<numb1<<" plus "<<numb2<<" is"<<total<<endl;
- else if (menu == 2)
- cout<<numb1<<" minus "<<numb2<<" is"<<total<<endl;
- system("PAUSE");
- return 0;
- }

Παράδειγμα switch() case

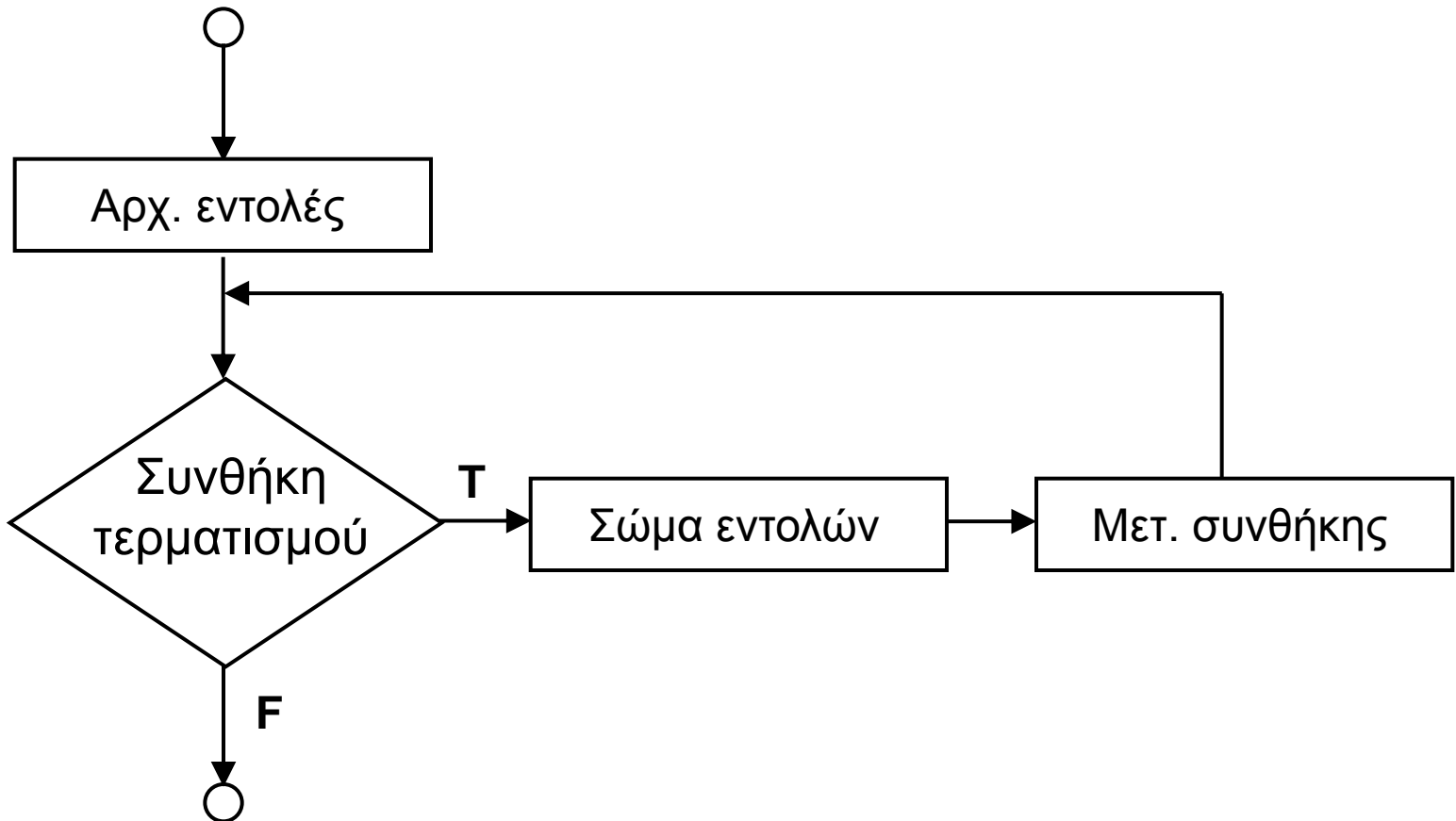
- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `char ch;`
- `cout<<"Πληκτρολόγησε ένα γράμμα: ";`
- `cin>>ch;`

συνέχειαswitch() case

- //συνέχεια
- **switch** (ch) {
- **case** 'a' :
- **case** 'e' :
- **case** 'i' :
- **case** 'o' :
- **case** 'u' :
- cout<<"Το "<<ch<<" είναι φωνήεν \n";
- **break**;
- **default**:
- cout<<"Το "<<ch<<" είναι σύμφωνο \n";
- }
- system("PAUSE");
- **return** 0;
- }

for

- for (αρχικές εντολές;
- συνθήκη τερματισμού;
- εντολές μεταβολής συνθήκης) σώμα εντολών;



Παράδειγμα for

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int count;`
- `for (count = 1; count <= 10; count = count + 1)`
- `cout<<count<<" ";`
- `cout<<endl;`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

Παράδειγμα for

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int n, number;`
- `number = 0;`
- `for(n = 1; n <= 200; n = n + 1)`
- `number = number + n;`
- `cout<<"The sum 1 to 200 is "<<number<<endl;`

συνέχειαfor

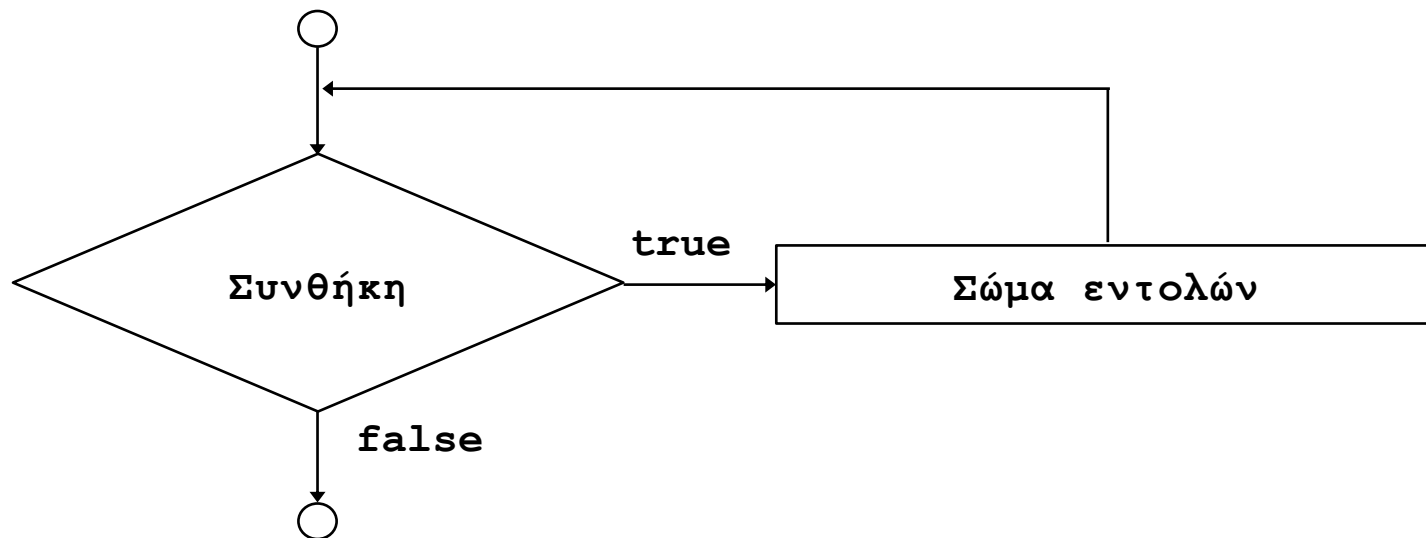
- `//συνέχεια`
- `char ch;`
- `for (ch = 'A'; ch <= 'Z'; ch++) cout<<ch;`
- `cout<<"\n";`
- `for (ch = 'a'; ch <= 'z'; ch++) cout<<ch;`
- `cout<<"\n";`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

Παράδειγμα for

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int i, j;`
- `cout<<"Πρώτοι αριθμοί μέχρι το 50\n";`
- `for (i=2 ; i<50 ; i++) {`
- `for (j=2 ; j<= i/2 ; j++) if (!(i%j)) break;`
- `if (j>i/2) cout<<i<<" είναι πρώτος\n";`
- `}`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

while

- **while (συνθήκη) σώμα εντολών;**



Παράδειγμα while

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int number = 1, total = 0;`
- `while (number < 11) {`
- `total += number;`
- `number++;`
- `}`
- `cout<<"Total of numbers from 1 to 10 is "<<total<<"\n";`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

Παράδειγμα while

- `#include <iostream>`
- `#include <iomanip>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int lower, upper, step;`
- `float fahr, celsius;`
- `lower = 0;`
- `upper = 300;`
- `step = 20;`
- `fahr = lower;`
- `cout<<" Βαθμοί\n";`
- `cout<<"Φαρενάϊτ Κελσίου\n";`
- `while (fahr <= upper) {`
- `celsius = (5.0 / 9.0) * (fahr - 32.0);`
- `cout<<setw(6)<<fahr<<setw(12)<<celsius<<endl;`
- `fahr = fahr + step;`
- `}`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

Παράδειγμα while

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int number; /* ακέραιοι */`
- `int total = 0; /* άθροισμα */`
- `int count = 0; /* πλήθος - άγνωστο */`
- `cout<<"Δώσε επόμενο ακέραιο - 0 για τέλος\n";`
- `cin>>number;`
- `while (number != 0) {`
- `total += number;`
- `count=count + 1;`
- `cout<<"Δώσε επόμενο ακέραιο - 0 για τέλος\n";`
- `cin>>number;`
- `if(number == 0)`
- `cout<<"Τέλος εισόδου.\n";`
- `}`

συνέχειαwhile

- //συνέχεια
- `cout<<"Άθροισμα -> "<<total<<"\n";`
- `cout<<"Πλήθος -> "<<count<<"\n";`
- `if (count>1) {cout<<"Μέσος όρος (ακέραιος) -> "<<total /`
`count<<endl;`
- `cout<<"Μέσος όρος (πραγματικός) -> "<<(float) total /`
`count<<endl;}`
- `else cout<<"Μηδενικό πλήθος αριθμών"<<endl;`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

Παράδειγμα while

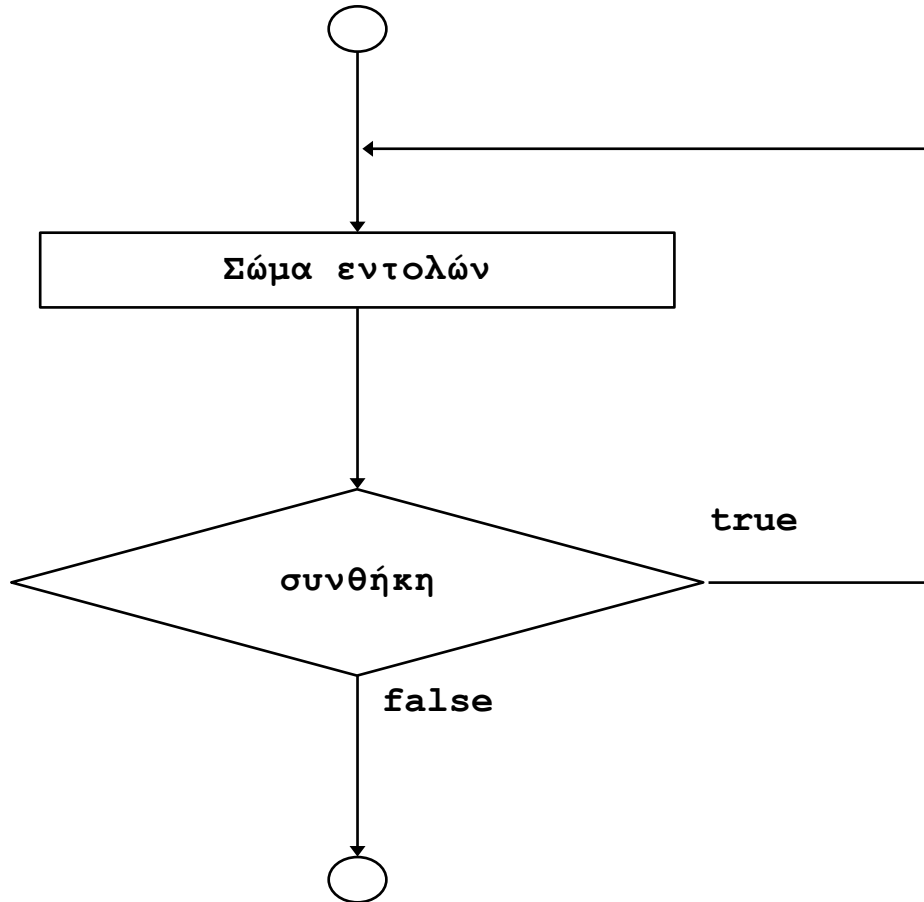
- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int number;`
- `int valid = 0;`
- `while(valid == 0) {`
- `cout<<"Δώσε αριθμό μεταξύ 1 και 10 -->";`
- `cin>>number;`
- `/* Ελέγχουμε αν εδόθη έγκυρος αριθμός */`
- `if ((number < 1) || (number > 10)){`
- `cout<<"Ο αριθμός "<<number<<" δεν είναι 1-10. Δώσε άλλο`
- `αριθμό.\n";`
- `valid = 0;`
- `}`
- `else valid = 1;`
- `}`
- `cout<<"Ο αριθμός "<<number<<" είναι έγκυρος\n";`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

Παράδειγμα while

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `char ch;`
- `int valid = 0;`
- `while(valid == 0) {`
- `cout<<"Δώσε χαρακτήρα από a-z με μικρά -->";`
- `cin>>ch;`
- `/* Ελέγχουμε αν εδόθη έγκυρος χαρακτήρας */`
- `if((ch >= 'a') && (ch <= 'z')){`
- `cout<<"Ο χαρακτήρας "<<<ch<<" είναι έγκυρος.\n";`
- `valid = 1;`
- `}`
- `else cout<<"Ο χαρακτήρας "<<<ch<<" δεν είναι a-z. Δώσε άλλο`
- `χαρακτήρα.\n";`
- `}`
- `cout<<"Ο χαρακτήρας είναι "<<<ch<<"\n";`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

do while

- **do {σώμα εντολών} while (συνθήκη)**



Παράδειγμα do while

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int a, b;`
- `do {`
- `cout<<"Δώσε τον πρώτο αριθμό: ";`
- `cin>>a;`
- `cout<<"Δώσε τον δεύτερο αριθμό: ";`
- `cin>>b;`
- `if (a<b)`
- `cout<<"Ο πρώτος είναι μικρότερος του δεύτερου\n\n";`
- `if (b<a)`
- `cout<<"Ο δεύτερος είναι μικρότερος του πρώτου\n\n";`
- `if (b==a)`
- `cout<<"Οι αριθμοί είναι ίσοι\n\n";`
- `} while (a > 0);`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

Παράδειγμα do while

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `#include <cmath> //<math.h>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int a,b;`
- `char ch;`
- `printf("Do you want to:\n");`
- `printf("Add, Subtract, Multiply, or Divide\n");`
- `/* force user to enter valid response */`
- `do {`
- `cout<<"Enter operation's first letter: ";`
- `cin>>ch; cout<<"\n";`
- `} while (ch!='A' && ch!='S' && ch!='M' && ch!='D');`
-

συνέχειαdo while

- //συνέχεια
- cout<<"Enter first number: ";
- cin>>a;
- cout<<"Enter second number: ";
- cin>>b;
- switch (ch) {
- case 'A' : cout<<a+b; break;
- case 'S' : cout<<a-b; break;
- case 'M' : cout<<a*b; break;
- case 'D' : if (b!=0) cout<<a/b; break;
- }
- cout<<endl;
- system("PAUSE");
- return 0; }

break και continue

- Παραπάνω είδαμε την εντολή break σε σχέση με την εντολή επιλογής switch. Η εντολή break μεταφέρει τον έλεγχο του προγράμματος στην εντολή που ακολουθεί αμέσως μετά από το πιο εσωτερικό while, do, for, switch το οποίο περικλείει την break.
- Η εντολή continue μεταφέρει τον έλεγχο του προγράμματος στο τέλος της πιο εσωτερικής ανακύκλωσης while, do, for η οποία περικλείει την continue, όπου και εκτιμάται πάλι η συνθήκη της ανακύκλωσης.

Ο τελεστής «υπό συνθήκη» ?

- **συνθήκη ? παράσταση1 : παράσταση2**

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `#include <math.h>`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int input;`
- `cout<<"I will tell you if the number is positive, \`
- `negative or zero!\n";`
- `cout<<"please enter your number now--->";`
- `cin>>input;`
- `(input < 0) ? cout<<"negative\n" : ((input > 0) ?`
- `cout<<"positive\n" : cout<<"zero\n");`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`

Ο τελεστής «υπό συνθήκη» ?

- `#include <iostream>`
- `#include <cstdlib>`
- `#include <cmath>`
- `#define MAX(A,B) (A>B ? A:B)`
- `#define MIN(A,B) (A>B ? B:A)`
- `using namespace std;`
- `int main(int argc, char *argv[])`
- `{ system("chcp 1253");`
- `int num1, num2, mx, mn;`
- `cout<<"Δώσε δύο ακέραιους: \n";`
- `cin>>num1>>num2;`
- `cout<<"\n";`
- `mx = MAX(num1, num2);`
- `mn = MIN(num1, num2);`
- `cout<<"Μέγιστο("<<num1<<","<<num2<<")->"<<mx<<endl;`
- `cout<<"Ελάχιστο("<<num1<<","<<num2<<")->"<<mn<<endl;`
- `system("PAUSE");`
- `return 0;`
- `}`