



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά μαθήματα **ΠΠ**

ΑΡΧΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

Κεφάλαιο 7

Επιμέλεια:

Βασίλης Παλιουράς , Αναπληρωτής Καθηγητής
Ευάγγελος Δερματάς , Αναπληρωτής Καθηγητής
Σταύρος Νούσιος , Βοηθός Ερευνητή

Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Τεχνολογίας Υπολογιστών

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου των διδασκόντων καθηγητών.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών» έχει χρηματοδοτηθεί μόνο τη 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.



Ανάπτυξη

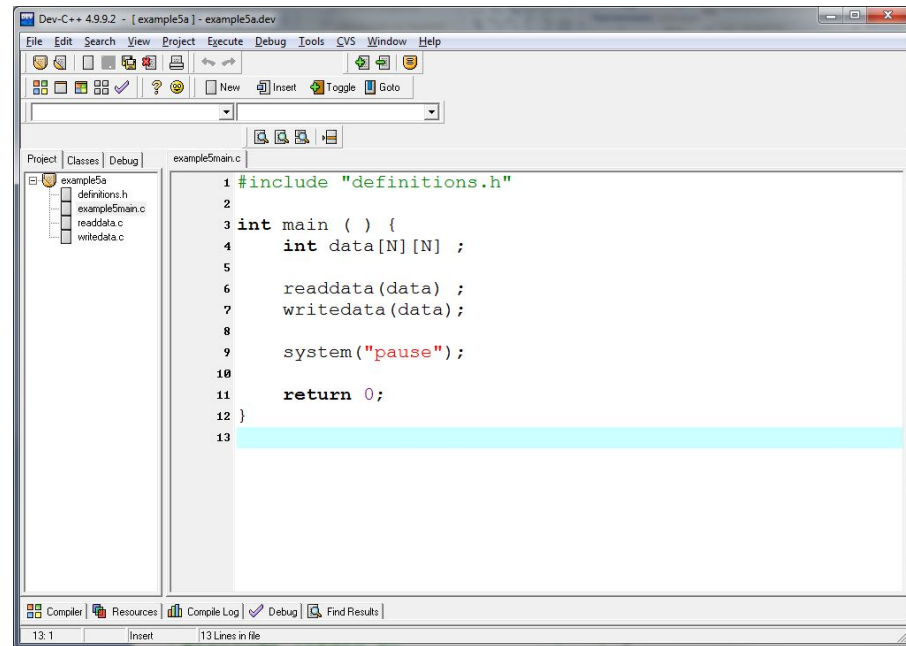
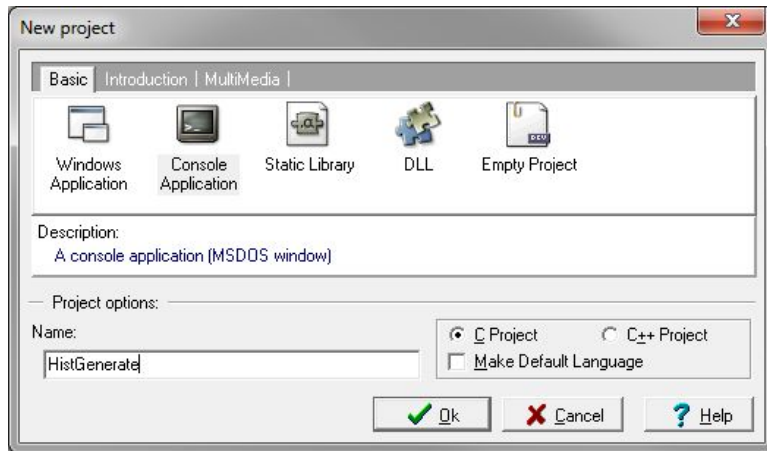
Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό αναπτύχθηκε στο τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πατρών



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Project σε Dev-C++



Πρόγραμμα σε C

```
#include <stdio.h>
#define N 3

int main ( ) {
int i, j;

int a[N][N] = {{1,2,3}, {3,2,1}, {1,1,1}};
int *b = &a[0][0];

for (i=0; i< N; i++) {
    for (j=0; j< N; j++)
        printf("%d ",a[i][j]);
    printf("\n");
}

for (i=0; i< N*N; i++)
    printf("%d ", *(b+i));

system("pause");
return 0;
}
```



Συνάρτηση της βασικής βιβλιοθήκης scanf ()

```
int number;
```

```
char ch;
```

%d θα διαβάσει ακέραιο

```
scanf("%d", &number);
```

%c θα διαβάσει χαρακτήρα

```
scanf("%c", &ch);
```

τελεστής διεύθυνσης (&):
Επιστρέφει τη διεύθυνση
της θέσης μνήμης η οποία
αντιστοιχεί στη μεταβλητή
που ακολουθεί



Παράδειγμα

```
#define N 2
#include <stdio.h>
main ( ) {
int data[N][N] ;
int i, j ;

for (i =0 ; i < N ; i++)
    for ( j = 0 ; j < N ; j ++ ) {
        printf ("element (%d,%d)?\t", i, j);
        scanf("%d", &data[i][j]);
    }

for (i =0 ; i < N ; i++) {
    for ( j = 0 ; j < N ; j ++ )
        printf ("%d\t", data[i][j]);
    printf("\n");
}
```



Καλύτερα!

```
#define N 2
#include <stdio.h>
void readdata(int [N][N]);
void writedata(int [N][N]);

main ( ) {
    int data[N][N] ;

    readdata(data) ;
    writedata(data);

}
```

```
void readdata(int a[N][N]) {
    int i,j;
    for (i =0 ; i < N ; i++)
        for ( j = 0 ; j < N ; j ++ ) {
            printf ("element (%d,%d)?\t", i,
                j);
            scanf("%d", &a[i][j]);
        }
}
```

```
void writedata(int b[N][N]) {
    int i,j;
    for (i =0 ; i < N ; i++) {
        for ( j = 0 ; j < N ; j ++ )
            printf ("%d\t", b[i][j]);
        printf("\n");
    }
}
```



Παράδειγμα

```
#define N 2
#include <stdio.h>
void readdata(int [N][N]);
void writedata(int [N][N]);
int sumdata(int [N][N]);
```

```
main ( ) {
int data[N][N] ;

readdata(data) ;
writedata(data);

printf("The sum is: %d\n",
sumdata(data));
```

```
}
```

```
int sumdata(int x[N][N]) {
int i, j;
int sum = 0;

for (i=0; i<N; i++)
for (j=0; j<N; j++)
sum += x[i][j];

return sum;
}
```



Οργάνωση σε πολλά αρχεία

```
#include "definitions.h"
```

```
int main ( ) {  
    int data[N][N] ;  
  
    readdata(data) ;  
    writedata(data);  
  
    return 0;  
}
```

To αρχείο definitions.h:

```
#define N 2  
#include <stdio.h>  
void readdata(int [N][N]);  
void writedata(int [N][N]);
```

```
#include "definitions.h"
```

```
void readdata(int a[N][N]) {  
    int i,j;  
    for (i =0 ; i < N ; i++)  
        for ( j = 0 ; j < N ; j ++ ) {  
            printf ("element (%d,%d)?\t", i, j);  
            scanf ("%d", &a[i][j]);  
        }  
}
```

```
#include "definitions.h"
```

```
void writedata(int b[N][N]) {  
    int i,j;  
    for (i =0 ; i < N ; i++) {  
        for ( j = 0 ; j < N ; j ++ )  
            printf ("%d\t", b[i][j]);  
        printf ("\n");  
    }  
}
```

Παράδειγμα

- Ζητήθηκε από 40 φοιτητές να βαθμολογήσουν το φαγητό στο κυλικείο από 1 (απαίσιο) έως και 10 (αστέρι michelin).
- Να συνοψίσουμε τα αποτελέσματα.
- Από Deitel & Deitel.



Λεκτική περιγραφή – Προστακτικός προγραμματισμός

- Λεκτική περιγραφή – Προστακτικός προγραμματισμός:
(οργάνωση προγράμματος – συναρτήσεις)

Διάβασε τις απαντήσεις

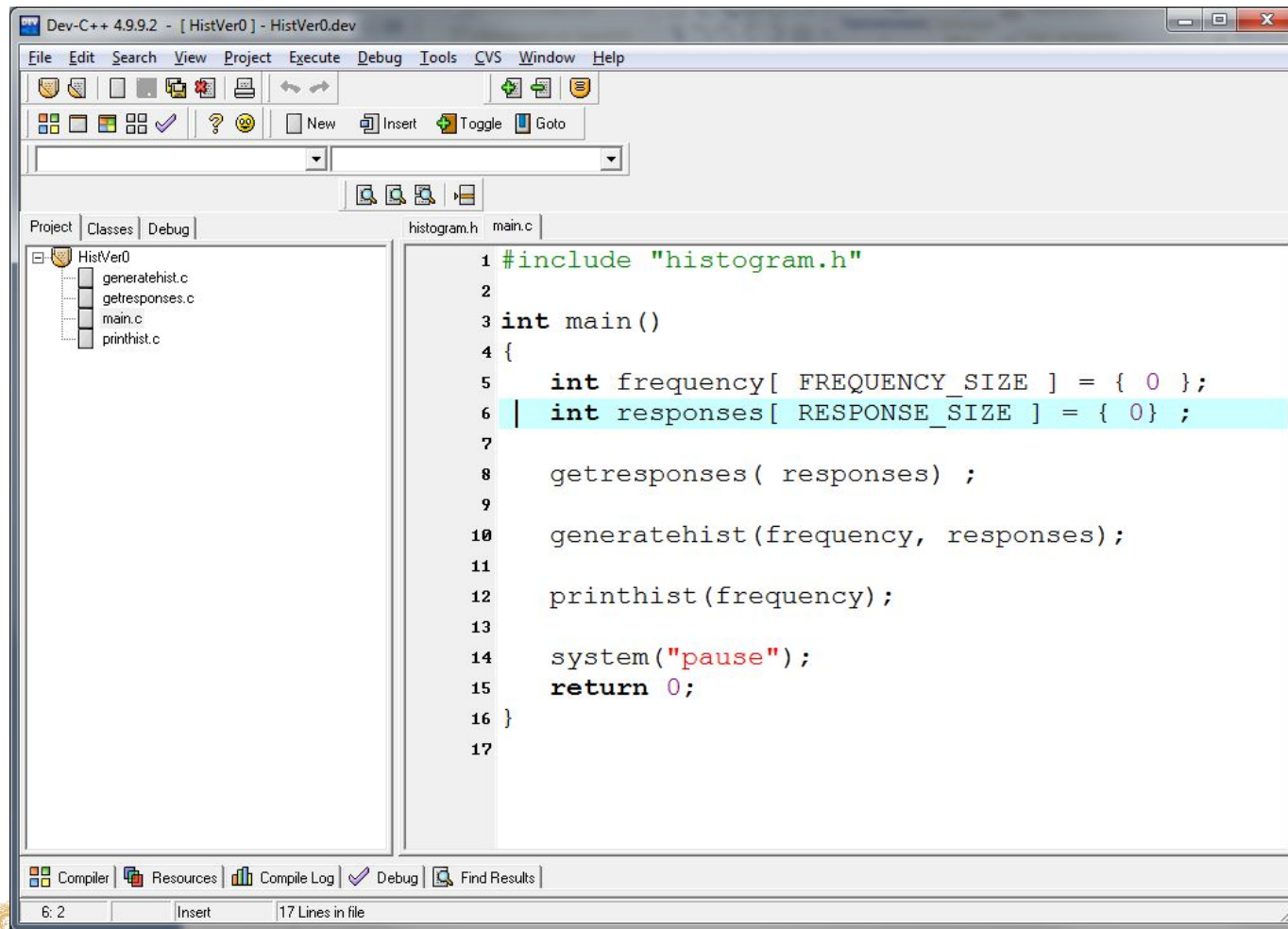
Υπολόγισε το ιστόγραμμα => `generatehist()`

Παρουσίασε το αποτέλεσμα => `printhist()`

- Αναπαράσταση δεδομένων
 - Πίνακας για απαντήσεις => `responses[]`
 - Πίνακας για ιστόγραμμα => `frequency[]`



Version 0: οργάνωση προγράμματος

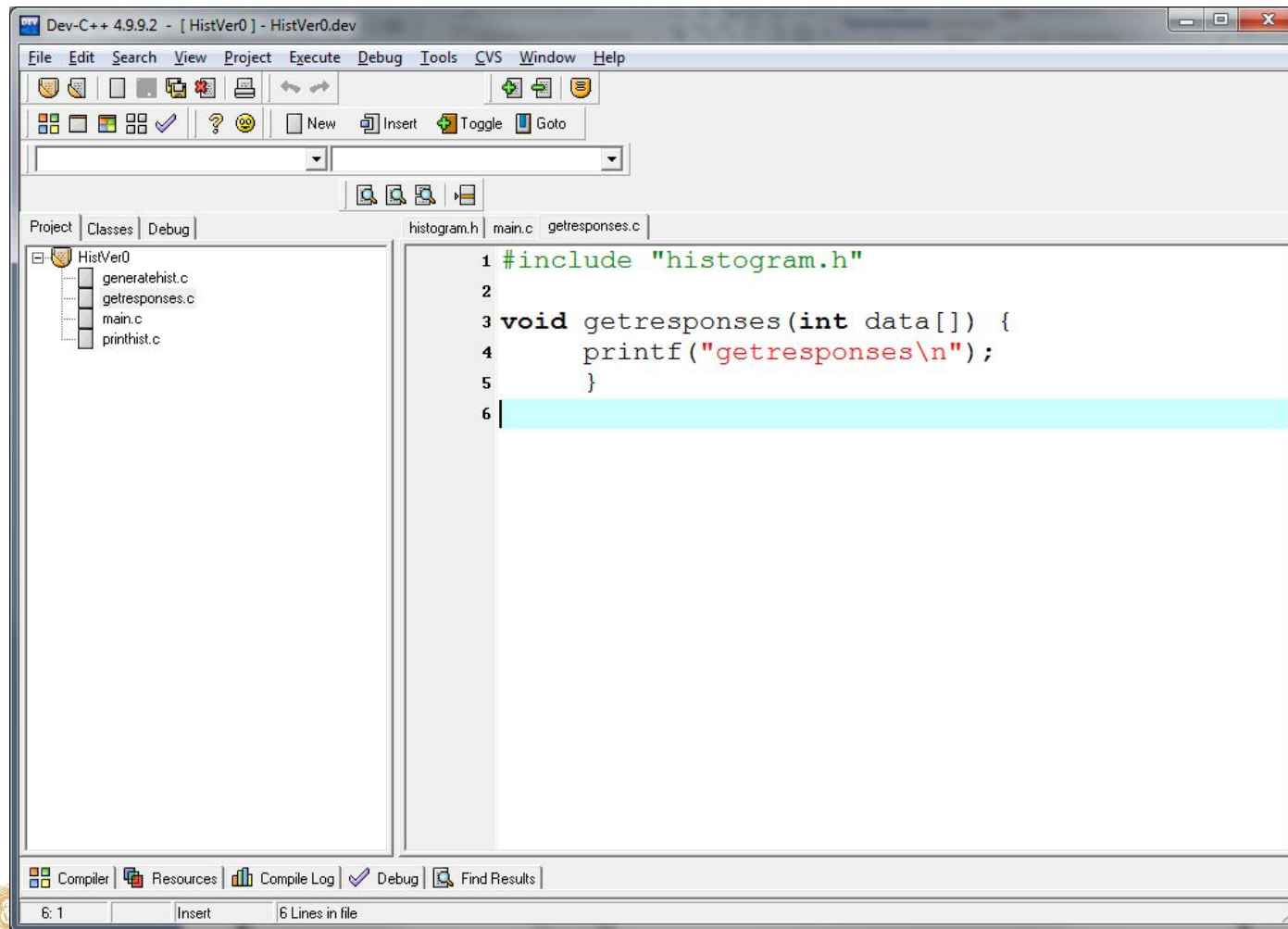


The screenshot shows the Dev-C++ 4.9.9.2 IDE interface. The title bar reads "Dev-C++ 4.9.9.2 - [HistVer0] - HistVer0.dev". The menu bar includes File, Edit, Search, View, Project, Execute, Debug, Tools, CVS, Window, and Help. The toolbar contains various icons for file operations and development. The Project Explorer on the left shows a project named "HistVer0" with the following files: generatehist.c, getresponses.c, main.c, and printhist.c. The main editor window displays the code for main.c, which is highlighted in the title bar. The code is as follows:

```
1 #include "histogram.h"
2
3 int main()
4 {
5     int frequency[ FREQUENCY_SIZE ] = { 0 };
6     int responses[ RESPONSE_SIZE ] = { 0 };
7
8     getresponses( responses ) ;
9
10    generatehist( frequency, responses );
11
12    printhist( frequency );
13
14    system( "pause" );
15    return 0;
16 }
17
```

The status bar at the bottom shows "6: 2" and "17 Lines in file".

Version 0 - συναρτήσεις

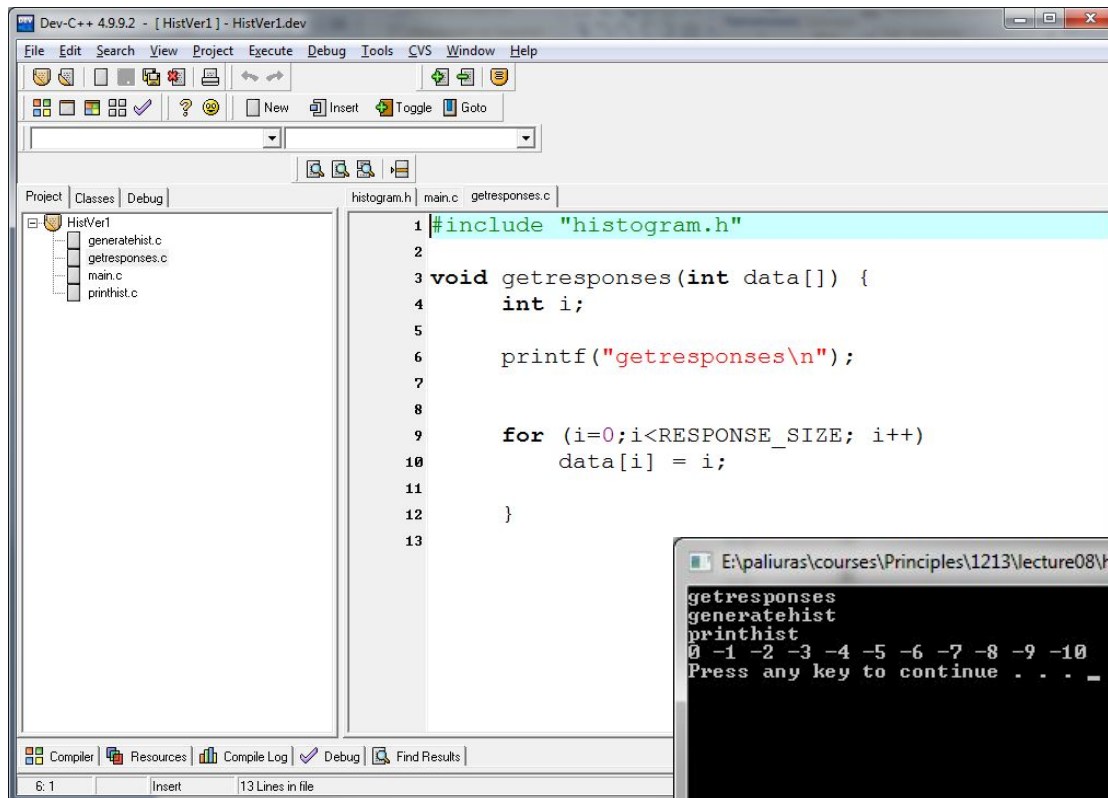


The screenshot shows the Dev-C++ 4.9.9.2 IDE with a project named "HistVer0". The project structure in the left pane includes files: generatehist.c, getresponses.c, main.c, and printhist.c. The main editor window displays the content of histogram.h, which contains the following code:

```
1 #include "histogram.h"
2
3 void getresponses(int data[]) {
4     printf("getresponses\n");
5 }
6
```

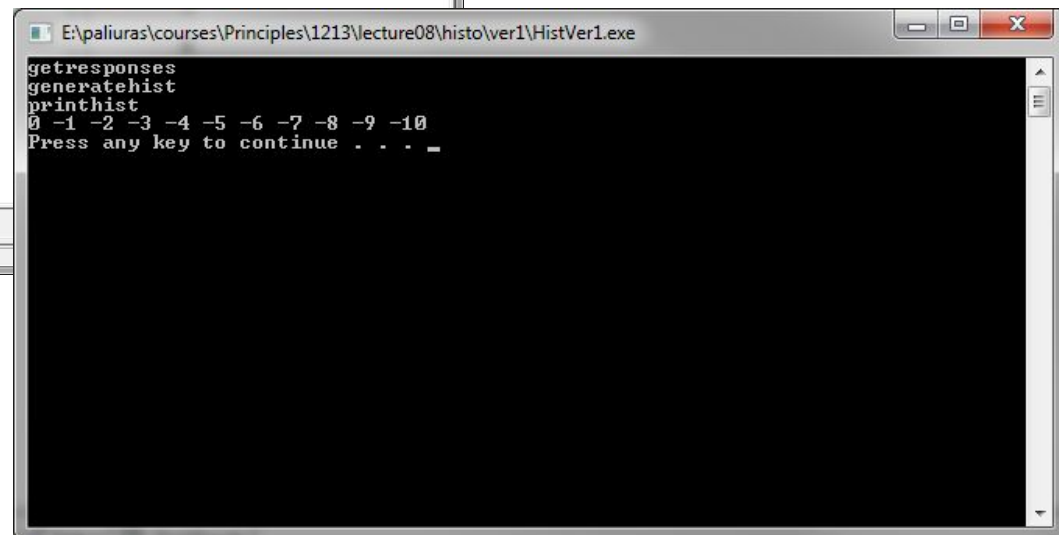
The status bar at the bottom indicates the cursor is at line 6, column 1, and that there are 6 lines in the file.

Version 1: ελέγχουμε τις διεπαφές



The screenshot shows the Dev-C++ 4.9.9.2 IDE with the project 'HistVer1' open. The file 'getresponses.c' is selected in the Project Explorer and is open in the main editor. The code in the editor is as follows:

```
1 #include "histogram.h"
2
3 void getresponses(int data[]) {
4     int i;
5
6     printf("getresponses\n");
7
8
9     for (i=0;i<RESPONSE_SIZE; i++)
10        data[i] = i;
11
12 }
13
```



The screenshot shows a command prompt window titled 'E:\paliuras\courses\Principles\1213\lecture08\histo\ver1\HistVer1.exe'. The output of the program is as follows:

```
getresponses
generatehist
printhead
0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9 -10
Press any key to continue . . . _
```



Πώς διατυπώνεται το πρόβλημα;

- Άνθρωπος \rightarrow γνώμη
 - 0 \rightarrow 2
 - 1 \rightarrow 3
 - 2 \rightarrow 2
 - 3 \rightarrow 4
 - ...
- Πώς διατυπώνεται το πρόβλημα;
- Τι τύπους δεδομένων θα χρησιμοποιήσω;

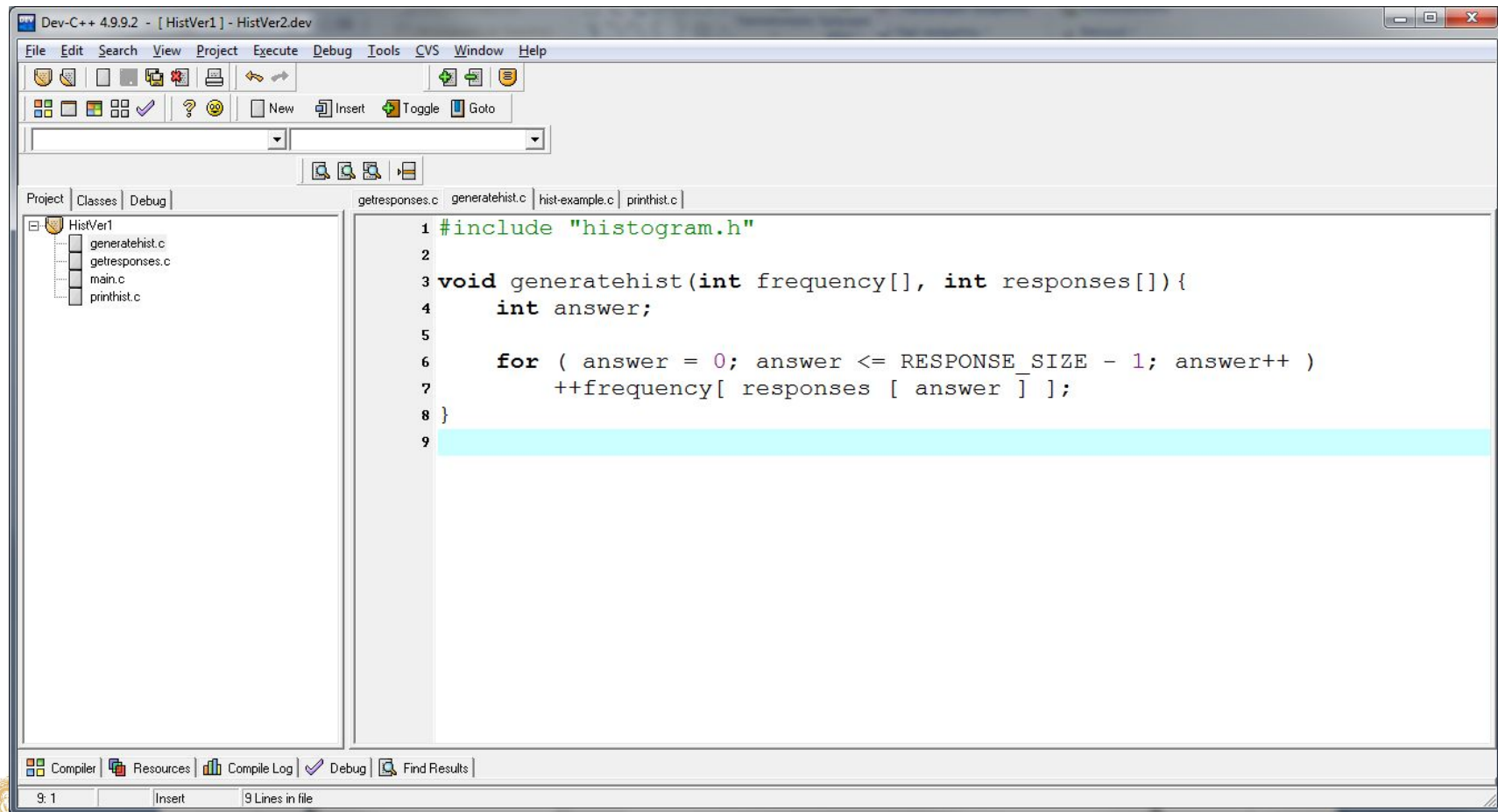


Δύο τρόποι / διαφορετική πολυπλοκότητα

- Να μετρήσω πόσοι είπαν 0, πόσοι είπαν 1, πόσοι είπαν 2...
 - Πώς θα το κάνω;
 - Για κάθε δυνατή απόφαση
 - Για κάθε άνθρωπο, μετράω +1 αν έχει τη συγκεκριμένη γνώμη
 - Δύο βρόχοι **for**
 - Για κάθε άνθρωπο,
 - Μετράω +1 στην αντίστοιχη θέση
 - Ένας βρόχος **for**



Version 2 : γράφουμε τις σωστές συναρτήσεις



The screenshot shows the Dev-C++ 4.9.9.2 IDE with a project named 'HistVer1'. The project structure in the left pane includes 'generatehist.c', 'getresponses.c', 'main.c', and 'printhist.c'. The main editor window displays the code for 'generatehist.c', which is as follows:

```
1 #include "histogram.h"
2
3 void generatehist(int frequency[], int responses[]){
4     int answer;
5
6     for ( answer = 0; answer <= RESPONSE_SIZE - 1; answer++ )
7         ++frequency[ responses [ answer ] ];
8 }
9
```

The status bar at the bottom indicates the cursor is at line 9, column 1, in Insert mode, with 9 lines in the file.

Πρότυπα συναρτήσεων



```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

#define RESPONSE_SIZE 40
#define FREQUENCY_SIZE 11

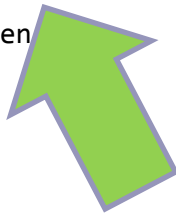
void generatehist(int [], int []);
void printhist(int []);
void printstars(int );

int main()
{
    int frequency[ FREQUENCY_SIZE ] = { 0 };
    int responses[ RESPONSE_SIZE ] =
        { 1, 2, 6, 4, 8, 5, 9, 7, 8, 10,
          1, 6, 3, 8, 6, 10, 3, 8, 2, 7,
          6, 5, 7, 6, 8, 6, 7, 5, 6, 6,
          5, 6, 7, 5, 6, 4, 8, 6, 8, 10 };

    generatehist(frequency, responses);

    printhist(frequency);

    return 0;
}
```



Υλοποίηση συναρτήσεων



```
void generatehist(int frequency[], int responses[]){
    int answer;

    for ( answer = 0; answer <= RESPONSE_SIZE - 1; answer++ )
        ++frequency[ responses [ answer ] ];
}

void printhist(int frequency[]) {
    int rating;

    printf( "%s%17s Bar\n", "Rating", "Frequency" );
    for ( rating = 1; rating <= FREQUENCY_SIZE - 1; rating++ ) {
        printf( "%6d%17d ", rating, frequency[ rating ] );
        printstars(frequency[rating]);
        printf("\n");
    }
}

void printstars(int len){
    int i;

    for (i=0;i<len;i++)
        putchar('*');
}
```



Η λεκτική περιγραφή αντιστοιχίζεται σε κλήση συναρτήσεων.

Παράδειγμα

```
#include <stdio.h>
#define RESPONSE_SIZE 40
#define FREQUENCY_SIZE 11

int main()
{
    int answer, rating, frequency[ FREQUENCY_SIZE ] = { 0 };
    int responses[ RESPONSE_SIZE ] =
        { 1, 2, 6, 4, 8, 5, 9, 7, 8, 10,
          1, 6, 3, 8, 6, 10, 3, 8, 2, 7,
          6, 5, 7, 6, 8, 6, 7, 5, 6, 6,
          5, 6, 7, 5, 6, 4, 8, 6, 8, 10 };

    for ( answer = 0; answer <= RESPONSE_SIZE - 1; answer++ )
        ++frequency[ responses [ answer ] ];

    printf( "%s%17s\n", "Rating", "Frequency" );

    for ( rating = 1; rating <= FREQUENCY_SIZE - 1; rating++ )
        printf( "%6d%17d\n", rating, frequency[ rating ] );

    return 0;
}
```



Σημείωμα αναφοράς

- Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών,
Παλιουράς Βασίλειος , Δερματάς Ευάγγελος
«Αρχές Προγραμματισμού ».
Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015
- Διαθέσιμο από τη δικτυακική διεύθυνση
<https://eclass.upatras.gr/modules/>

