

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Львівська політехніка»  
Інститут телекомунікацій, радіоелектроніки та електронної техніки  
кафедра «Радіоелектронні пристрої та системи»



Звіт з лабораторної роботи №6а

з дисципліни «Програмування»

Підготував:  
ст. групи АП-11  
Білоніжко В. А.

Прийняла:  
Чайковський І. Б.

**Тема:**

Загальна структура програми мовою C, дослідження використання функцій введення та виведення даних.

**Мета:**

Дослідження структури і використання функцій введення та виведення даних у програмах мовою C.

**Теоретичні відомості:**

Програма на мові C складається з однієї або більше функцій і хоча б одна з них повинна називатися `main()`. Опис функції складається з заголовку та тіла. Заголовок у свою чергу містить директиви препроцесора типу `#include` і.т.д, що під'єднують бібліотечні файли та специфікують перетворення тексту програми перед компіляцією; а також ім'я функції. Ознакою імені функції служать круглі дужки. Тіло функції поміщається в фігурні дужки та є набором операторів (команд), кожен із яких закінчується символом `;` - крапка з комою. Елементом програми є коментар - частина тексту програми для пояснення окремих операторів, що входять до її складу. Коментар не впливає на виконання операторів і записується таким чином: `// текст коментарю` або так: `/* текст коментарю */`. В першому випадку коментар має бути єдиним у рядку або в кінці рядка. Другий спосіб дозволяє записувати коментар будь-де в тексті програми не розриваючи лексем.

Оголошення змінної задає ім'я та атрибути останньої. Визначення змінної крім задання імені та її атрибутів приводить до виділення для неї пам'яті.

**Хід роботи:**

1. Виконати усі приклади, що наведені в теоретичних відомостях.
2. У звіті зазначити формати, що використовуються функціями `printf()` і `scanf()`.
3. Створити програму, в якій задати числа, що оголошені як типи `int`, `float`, `char`, `long` та вивчити вплив модифікаторів специфікації перетворення для функції `printf()`.
4. Надрукувати в рядок 10 будь-яких символів таблиці ASCII та відповідні їм коди в десятковій, вісімковій, шістнадцятковій системах.
5. Створити програму для розв'язання задачі купівлі товарів за формулою - вартість купівлі дорівнює: ціна товару помножена кількість. Знайти суму купівлі при номенклатурі товарів не менше 5. Вхідні дані задавати: а). під час оголошення змінних, б). введенням із клавіатури використовуючи функцію `scanf()`. Результати оформити у вигляді таблиці.

6. Створити програму обчислення довжини кола та площі круга за радіусом, який задавати введенням із клавіатури.
7. Створити програму обчислення коренів квадратного рівняння. Задачу виконати у вигляді діалогу з введенням набору коефіцієнтів за допомогою клавіатури.
8. Модифікувати програму виведення на друк групи символів із застосуванням функцій `getchar()` і `putchar()` так, щоб символом припинення роботи програми при введенні був звуковий сигнал - функція `sound(частота)`.
9. Обчислити периметр трикутника, його площу та радіус вписаного кола за заданими координатами його вершин  $A(1; 1)$ ,  $B(2k; 2k-1)$ ,  $C(-2k; k+2)$ , де  $k$  – номер варіанта.
- 10.

2	$\frac{(a-b)^3 - (a^3)}{b^3 - 3ab^2 - 3a^2b}, \text{ при } a=1000, b=0.0001$
---	--

### Виконання роботи:

```

1  #include <stdio.h>
2  void main()
3  {
4      int z;
5      int w;
6      int x=1;
7      int y=2;
8      z=y+x;
9      w=y-x;
10     printf("z=%d , w=%d", z,w);
11 }
12

```

z=3 , w=1

...Program finished with exit code 9  
Press ENTER to exit console.

```
1 #define PI 3.14159
2 #include <stdio.h>
3 void main()
4 {
5     int a =5;
6     float b=23.5;
7     int c=31000;
8     printf("%d метрів тканини коштувало %f гривень.\n", a,b);
9     printf("Значення числа pi рівне %f.\n", PI);
10    printf("IBM сумісні комп'ютери набули широкого розповсюдження.\n");
11    printf("%c%d\n", '$', c);
12 }
13
```

5 метрів тканини коштувало 23.500000 гривень.  
Значення числа pi рівне 3.141590.  
IBM сумісні комп'ютери набули широкого розповсюдження.  
\$31000

...Program finished with exit code 7  
Press ENTER to exit console.

```
1 #include <stdio.h>
2
3 void main()
4 {
5     printf("/%d/\n", 557);
6     printf("/%2d/\n", 557);
7     printf("/%10d/\n", 557);
8     printf("/%-10d/\n", 557);
9 }
10
```

/557/  
/557/  
/ 557/  
/557 /

...Program finished with exit code 13  
Press ENTER to exit console.

```
1 #include <stdio.h>
2 void main()
3 {
4     printf("/%f/\n", 6543.21);
5     printf("/%e/\n", 6543.21);
6     printf("/%4.2f/\n", 6543.21);
7     printf("/%3.1f/\n", 6543.21);
8     printf("/%10.3f/\n", 6543.21);
9     printf("/%10.3e/\n", 6543.21);
10 }
11
```

/6543.210000/  
/6.543210e+03/  
/6543.21/  
/6543.2/  
/ 6543.210/  
/ 6.543e+03/

...Program finished with exit code 13  
Press ENTER to exit console.

```
1 #include <stdio.h>
2 void main()
3 {
4     printf("%d\n", 557);
5     printf("%o\n", 557);
6     printf("%x\n", 557);
7     printf("%d\n", -557);
8     printf("%u\n", -557);
9 }
10
```

557  
1055  
22d  
-557  
4294966739

...Program finished with exit code 11  
Press ENTER to exit console.

```
1 #include <stdio.h>
2 void main()
3 {
4     int vik;
5     char name[30];
6     printf("Vash vik?\n");
7     scanf("%d", &vik);
8     printf("Vvedit vashe imya\n");
9     scanf("%s", name);
10    printf("Pryvit %s jakomy(iy) %d rokiv", name, vik);
11 }
12
```

Vash vik?  
18  
Vvedit vashe imya  
Vlad  
Pryvit Vlad jakomy(iy) 18 rokiv

...Program finished with exit code 0  
Press ENTER to exit console.

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <conio.h>
3 #define STOP '*'
4 void main()
5 {
6     char ch;
7     ch=getchar();
8     m1: if(ch!=STOP){
9         putchar(ch);
10        ch=getchar(); goto m1;
11    }
12 }
13
```

h  
h  
t  
t  
\*

...Program finished with exit code 42  
Press ENTER to exit console.

3.

```
1  #include <stdio.h>
2  void main()
3  {
4      int i = 5;
5      float f = 3.14159;
6      char c = 'Y';
7      long b = 123456789;
8
9      printf("Integer: %d\n", i);
10     printf("Float: %f\n", f);
11     printf("Character: %c\n", c);
12     printf("Long: %ld\n", b);
13 }
14
```

Integer: 5  
Float: 3.141590  
Character: Y  
Long: 123456789

...Program finished with exit code 16  
Press ENTER to exit console.

4.

```
1  #include <stdio.h>
2  void main()
3  {
4      int i;
5      char c;
6      printf("ASCII символи та їх коди:\n");
7      printf("Символ Десятковий Вісімковий Шістнадцятковий\n");
8
9      for (i = 0, c = 'A'; i < 10; ++i, ++c) {
10         printf("    %c    %d    %o    %x\n", c, c, c, c);
11     }
12 }
13
```

ASCII символи та їх коди:  
Символ Десятковий Вісімковий Шістнадцятковий

A	65	101	41
B	66	102	42
C	67	103	43
D	68	104	44
E	69	105	45
F	70	106	46
G	71	107	47
H	72	110	48
I	73	111	49
J	74	112	4a

...Program finished with exit code 75  
Press ENTER to exit console.

5.

```

1 #include <stdio.h>
2 void main()
3 {
4     int i, n;
5     float price, quantity, total = 0;
6     // варіант а)
7     float prices[] = {10.5, 20, 15.75, 8.99, 12.49};
8     int quantities[] = {3, 2, 5, 1, 4};
9
10    printf("Товар\tЦіна\tКількість\tСума\n");
11    printf("-----\n");
12    for (i = 0; i < 5; ++i) {
13        price = prices[i];
14        quantity = quantities[i];
15        total += price * quantity;
16        printf("Товар %d\t%.2f\t%d\t%.2f\n", i+1, price, (int)quantity, price * quantity);
17    }
18    printf("Загальна сума покупки: %.2f\n\n", total);
19
20    // варіант б)
21    total = 0;
22    printf("Введіть кількість товарів (не менше 5): ");
23    scanf("%d", &n);
24
25    float dynamic_prices[n];
26    int dynamic_quantities[n];
27
28    printf("Введіть ціну та кількість для кожного товару:\n");
29    printf("Товар\tЦіна\tКількість\tСума\n");
30    printf("-----\n");
31    for (i = 0; i < n; ++i) {
32        printf("Товар %d: ", i+1);
33        scanf("%f %d", &price, &quantities[i]);
34        dynamic_prices[i] = price;
35        total += price * quantities[i];
36        printf("Товар %d\t%.2f\t%d\t%.2f\n", i+1, price, quantities[i], price * quantities[i]);
37    }
38    printf("Загальна сума покупки: %.2f\n", total);
39 }
40

```

```

v  [icon] [icon] [icon] [icon]
Товар  Ціна  Кількість  Сума
-----
Товар 1 10.50  3          31.50
Товар 2 20.00  2          40.00
Товар 3 15.75  5          78.75
Товар 4 8.99   1           8.99
Товар 5 12.49  4          49.96
Загальна сума покупки: 209.20

Введіть кількість товарів (не менше 5): 5
Введіть ціну та кількість для кожного товару:
Товар  Ціна  Кількість  Сума
-----
Товар 1: 1 2 3
Товар 1 1.00  2          2.00
Товар 2: 4 5 6
Товар 2 3.00  4          12.00
Товар 3: Товар 3          5.00  6          30.00
Товар 4: 7 8 9
Товар 4 7.00  8          56.00
Товар 5: 10 11 12
Товар 5 9.00  10         90.00
Загальна сума покупки: 190.00

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

```

6.

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <math.h>
3 #define PI 3.14159
4 void main()
5 {
6     float radius;
7     printf("Введіть радіус круга: ");
8     scanf("%f", &radius);
9     float krug = 2 * PI * radius;
10    float S = PI * pow(radius, 2);
11
12    printf("Довжина кола: %.2f\n", krug);
13    printf("Площа круга: %.2f\n", S);
14 }
15
```

Введіть радіус круга: 5  
Довжина кола: 31.42  
Площа круга: 78.54

...Program finished with exit code 0  
Press ENTER to exit console.

7.

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3
4 void sound() {
5     printf("\a");
6 }
7
8 void main() {
9     char symbol;
10
11     printf("Введіть символи. Натисніть звуковий сигнал (наприклад, клавіша Enter) для завершення:\n");
12
13     while ((symbol = getchar()) != EOF && symbol != '\n') {
14         putchar(symbol);
15     }
16
17     sound();
18     printf("Програма завершилася.\n");
19 }
20
21
```

Введіть символи. Натисніть звуковий сигнал (наприклад, клавіша Enter) для завершення:  
g  
gПрограма завершилася.

...Program finished with exit code 41  
Press ENTER to exit console.



8.

```

1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3
4 void sound() {
5     printf("\a");
6 }
7
8 void main() {
9     char symbol;
10
11     printf("Введіть символи. Натисніть звуковий сигнал (наприклад, клавіша Enter) для завершення:\n");
12
13     while ((symbol = getchar()) != EOF && symbol != '\n') {
14         putchar(symbol);
15     }
16
17     sound();
18     printf("Програма завершилася.\n");
19 }
20
21

```

input

Введіть символи. Натисніть звуковий сигнал (наприклад, клавіша Enter) для завершення:  
 9  
 9Програма завершлася.  
 ...Program finished with exit code 41  
 Press ENTER to exit console.

9.

```

1 #include <stdio.h>
2
3 #include <math.h>
4
5 #define k 2
6
7 float distance(float x1, float y1, float x2, float y2) {
8     return sqrt(pow(x2 - x1, 2) + pow(y2 - y1, 2));
9 }
10
11 int main() {
12     float xA = 1, yA = 1;
13     float xB = 2 * k, yB = 2 * k - 1;
14     float xC = -2 * k, yC = k + 2;
15
16     float AB = distance(xA, yA, xB, yB);
17     float BC = distance(xB, yB, xC, yC);
18     float AC = distance(xA, yA, xC, yC);
19
20     float perimeter = AB + BC + AC;
21     float p = perimeter / 2;
22     float area = sqrt(p * (p - AB) * (p - BC) * (p - AC));
23
24     float inradius = area / p;
25
26     printf("Периметр трикутника: %.2f\n", perimeter);
27     printf("Площа трикутника: %.2f\n", area);
28     printf("Радіус вписаного кола: %.2f\n", inradius);
29
30     return 0;
31 }

```

Периметр трикутника: 17.50  
 Площа трикутника: 9.50  
 Радіус вписаного кола: 1.09

## 10.

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <math.h>
3
4 void main() {
5     float a = 1000;
6     float b = 0.0001;
7     float c = (pow(a+b,3) - (pow(a,3)))/(pow(b,3) - 3*a*pow(b,2) - 3*pow(a,2)*b);
8     printf("Відповідь: %f\n", c);
9 }
```

Відповідь: -1.220703

### Контрольні запитання:

#### 1. Структура програми на мові С:

- Програма на мові С зазвичай складається з функцій.
- Кожна програма починається з функції `main()`.
- Функції можуть бути оголошені та визначені.
- Програма містить заголовочні файли (`#include`), які дозволяють використовувати функції та змінні з інших бібліотек.

#### 2. Ідеологія організації операцій введення-виведення в мові С:

- У мові С операції введення та виведення здійснюються за допомогою стандартних бібліотечних функцій, таких як `printf()` і `scanf()`.
- Для роботи з символьним введенням/виведенням використовуються функції `getchar()` і `putchar()`.

#### 3. Синтаксис функцій `printf()` і `scanf()`:

- `printf()`:  
`printf("формат_виводу", список_аргументів);`
- `scanf()`:  
`scanf("формат_введення", &змінна_або_вказівник);`

#### 4. Основні типи форматів при звертанні до функцій `printf()` і `scanf()`:

- `%d` - цілі числа у десятковому форматі
- `%f` - десяткові дробы
- `%c` - символи

- %s - рядки
- %x - цілі числа у шістнадцятковому форматі

5. Модифікатори форматів при звертанні до функцій printf() і scanf():

- % - знак відформатованого виведення
- \* - пропуск поля
- . - точність поля
- - - вирівнювання поля

6. Відмінності при застосуванні функцій printf() і scanf():

- printf() використовується для виведення даних на консоль, а scanf() для введення даних з консолі.
- printf() не повертає значення, а scanf() повертає кількість успішно зчитаних елементів.

7. Застосування функцій getchar() і putchar():

- getchar() - зчитує наступний символ з потоку вводу.
- putchar() - виводить один символ в потік виведення.