

# Лабораторна робота № 1

## РОБОТА З БАЗОВИМИ ТИПАМИ ДАНИХ

**Мета роботи:** отримати практичні навички по роботі з базовими типами даних (простими і складними типами даних).

**Хід роботи:**

### 1.1 Порядок виконання роботи

**1.1.1** Записати і заповнити структуру даних зберігання поточного часу (включаючи секунди) і дату в найбільш компактному вигляді. Визначити обсяг пам'яті, яку займає змінна даного типу. Порівняти зі стандартною структурою `tm` (`time.h`). Вивести вміст структури в зручному вигляді для користувача на дисплей.

Лістинг програми:

```
# include<stdio.h>
# include <windows.h>
# include <time.h>
int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    struct Time
    {
        unsigned short hour : 5;
        unsigned short minute : 6;
        unsigned short second : 6;
    };
    struct Date
    {
        Time time;
        unsigned short wday : 3;
        unsigned short day : 5;
        unsigned short month : 4;
        unsigned short year : 7;
    };
    char Week[7][12] = {
        "Понеділок", "Вівторок", "Середа", "Четвер", "П'ятниця", "Субота",
        "Неділя" };
    Date now;
    now.time.hour = 9;
    now.time.minute = 25;
    now.time.second = 25;
    now.day = 01;
    now.month = 06;
    now.year = 22;
    now.wday = 3;
    tm ttime{ };
    ttime.tm_sec = 10;
    ttime.tm_min = 36;
    ttime.tm_hour = 25;
    ttime.tm_mday = 1;
    ttime.tm_mon = 06;
    ttime.tm_year = 22;
    ttime.tm_wday = 23;
```

					ДУ «Житомирська політехніка».23.121.11.000 – Лр1			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Хімич Б.В				Звіт з лабораторної роботи		Лім.	Арк.
Перевір.	Кушнір Н.О							1
Керівник								7
Н. контр.							ФІКТ Гр. ІПЗ-22-З[2]	
Зав. каф.								

```

printf("Час: %hu:%hu:%hu\n", now.time.hour, now.time.minute, now.time.second);
printf("Дата: %s %hu.%hu.%hu\n", Week[now.wday], now.day, now.month, now.year);
printf("Розмір структури: %d\n", sizeof(Date));
printf("-----\n");
printf("Час: %d:%d:%d\n", ttime.tm_sec, ttime.tm_min, ttime.tm_hour);
printf("Дата: %s, %d.%d.%d\n", Week[ttime.tm_wday], ttime.tm_mday, ttime.tm_mon,
ttime.tm_year);
printf("Розмір структури: %d\n", sizeof(ttime));
}

```

Результат виконання програми:

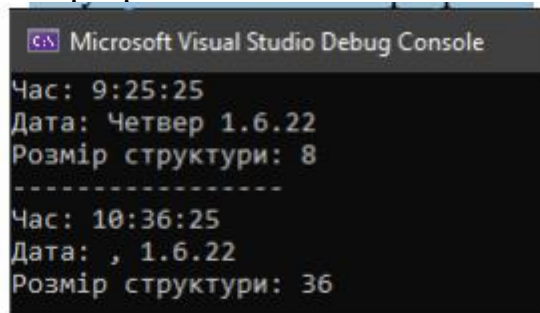


Рисунок 1.1- Результат виконання програми до завдання 1

1.2 Реалізувати введення цілочисельного значення типу signed short. Визначити знак і значення, використовуючи: 1) структури даних та об'єднання; 2) побітові логічні операції.

Лістинг програми:

```

#include <stdio.h>
#include <Windows.h>
union SignedShort
{
    signed short chisl;
    struct Bites {
        unsigned short znach : 15;
        unsigned short znak : 1;
    }bity;
};
int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    SignedShort l;
    printf("Введіть число:");
    scanf_s("%d", &l);
    printf("Структура даних:");
    if (l.bity.znak == 1)
        printf(" Число від'ємне\n");
    if (l.bity.znak == 0)
        printf(" Число нейтральне\n");
    else
        printf(" Число додатне\n");
    printf("Логічна операція: ");
    if (l.chisl > 0)
        printf(" Число додатне\n");
    if (l.chisl == 0)
        printf(" Число нейтральне\n");
    else
        printf(" Число від'ємне\n");
    return 0;
}

```

		Хіміч Б.В			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.11.000 – Лр1	Арк.
		Кушнір Н.О				2
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Результат виконання програми:

The screenshot shows two separate console windows from Microsoft Visual Studio. The top window shows the execution of 'task2.exe' where the user entered '0'. The output indicates the number is neutral ('Число нейтральне') and the logical operation is neutral ('Логічна операція: Число нейтральне'). The bottom window shows the same program where the user entered '5'. The output indicates the number is neutral ('Число нейтральне') but the logical operation is positive ('Логічна операція: Число додатне').

```

D:\algorutmu\laba1\laba1\x64\Debug\task2.exe
Введіть число:0
Структура даних: Число нейтральне
Логічна операція: Число нейтральне

Консоль отладки Microsoft Visual Studio
Введіть число:-50
Значення числа:-50
Структура даних: Число від'ємне
Логічна операція: Число від'ємне

D:\algorutmu\laba1\laba1\x64\Debug\task2.
Введіть число:5
Структура даних: Число нейтральне
Логічна операція: Число додатне
  
```

Рисунок 1.2 - Результат виконання програми до завдання 2

1.3 Виконати операції: а)  $5 + 127$ ; б)  $2 - 3$ ; в)  $-120 - 34$ ; г) (unsigned char) (- 5); д)  $56 \& 38$ ; е)  $56 | 38$ .

Всі значення (константи) повинні зберігатися в змінних типу signed char. Виконати перевірку результату в ручну. Пояснити результат, використовуючи двійкову систему числення.

Лістинг програми:

```

#include <stdio.h>
#include <Windows.h>
int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    signed char syst;
    syst = 5 + 127;
    printf("5 + 127 = %d\n", syst);
    syst = 2 - 3;
    printf("2 - 3 = %d\n", syst);
    syst = -120 - 34;
    printf("-120 - 34 = %d\n", syst);
    syst = unsigned char(-5);
    printf("unsigned char(-5) = %d\n", syst);
    syst = 56 & 38;
    printf("56 & 38 = %d\n", syst);
    syst = 56 | 38;
    printf("56 | 38 = %d\n", syst);
    printf_s("\nЯкі значення мають бути:\n");
    int syst2;
    syst2 = 5 + 127;
    printf("5 + 127 = %d\n", syst2);
    syst2 = 2 - 3;
    printf("2 - 3 = %d\n", syst2);
    syst2 = -120 - 34;
    printf("-120 - 34 = %d\n", syst2);
    syst2 = unsigned char(-5);
    printf("unsigned char(-5) = %d\n", syst2);
    syst2 = 56 & 38;
  
```

		Хімич Б.В			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.11.000 – Лр1	Арк.
		Кушнір Н.О				3
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```

printf("56 & 38 = %d\n", syst2);
syst2 = 56 | 38;
printf("56 | 38 = %d\n", syst2);
return 0;
}

```

Результат виконання програми:

```

Microsoft Visual Studio Debug Console
5 + 127 = -124
2 - 3 = -1
-120 - 34 = 102
unsigned char(-5) = -5
56 & 38 = 32
56 | 38 = 62

Які значення мають бути:
5 + 127 = 132
2 - 3 = -1
-120 - 34 = -154
unsigned char(-5) = 251
56 & 38 = 32
56 | 38 = 62

```

Рисунок 1. 3 - Результат виконання програми до завдання 3

а)  $5+127= -124$  - переповнення типу

б)  $2-3= -1$

в)  $-120-34= -154$  - переповнення типу

г)  $(\text{unsigned char})(-5)$

$5_{10} = 0000\ 0101_2$

$+1 = 1111\ 1011_2$

$1111\ 1011_2 = 251_{10}$

д)  $56\&38 = 32$

$56_{10} = 111000_2$

$38_{10} = 100110_2$

$56\&38 = 100000_2 = 32_{10}$

е)  $56\mid 38 = 62$

$56_{10} = 111000_2$

$38_{10} = 100110_2$

$56\mid 38 = 111110_2 = 62_{10}$

		Хіміч Б.В			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.11.000 – Лр1	Арк.
		Кушнір Н.О				4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

```
#include <stdio.h>
#include <Windows.h>
union Float {
    float x;
    struct Bites {
        unsigned int x1 : 1;
        unsigned int x2 : 1;
        unsigned int x3 : 1;
        unsigned int x4 : 1;
        unsigned int x5 : 1;
        unsigned int x6 : 1;
        unsigned int x7 : 1;
        unsigned int x8 : 1;
        unsigned int x9 : 1;
        unsigned int x10 : 1;
        unsigned int x11 : 1;
        unsigned int x12 : 1;
        unsigned int x13 : 1;
        unsigned int x14 : 1;
        unsigned int x15 : 1;
        unsigned int x16 : 1;
        unsigned int x17 : 1;
        unsigned int x18 : 1;
        unsigned int x19 : 1;
        unsigned int x20 : 1;
        unsigned int x21 : 1;
        unsigned int x22 : 1;
        unsigned int x23 : 1;
        unsigned int x24 : 1;
        unsigned int x25 : 1;
        unsigned int x26 : 1;
        unsigned int x27 : 1;
        unsigned int x28 : 1;
        unsigned int x29 : 1;
        unsigned int x30 : 1;
        unsigned int x31 : 1;
        unsigned int x32 : 1;
    } bites;
    struct Bytes {
        unsigned int byte1 : 8;
        unsigned int byte2 : 8;
        unsigned int byte3 : 8;
        unsigned int byte4 : 8;
    } bytes;
} fl;

int main()
{
    SetConsoleCP(1251);
    SetConsoleOutputCP(1251);
    printf_s("Введіть число: ");
    scanf_s("%f", &fl.x);
    printf_s("Побітовий вивід числа:\n%d%d%d%d %d%d%d%d %d%d%d%d %d%d%d%d %d\n",
        fl.bites.x32, fl.bites.x31, fl.bites.x30, fl.bites.x29, fl.bites.x28,
        fl.bites.x27, fl.bites.x26,
        fl.bites.x25, fl.bites.x24, fl.bites.x23, fl.bites.x22, fl.bites.x21,
        fl.bites.x20,
        fl.bites.x19, fl.bites.x18, fl.bites.x17, fl.bites.x16, fl.bites.x15,
        fl.bites.x14, fl.bites.x13,
        fl.bites.x12, fl.bites.x11, fl.bites.x10, fl.bites.x9, fl.bites.x8,
        fl.bites.x7, fl.bites.x6, fl.bites.x5,
        fl.bites.x4, fl.bites.x3, fl.bites.x2, fl.bites.x1);
    printf_s("\nПобайтовий вивід числа:\n%x %x %x %x", fl.bytes.byte4, fl.bytes.byte3,
        fl.bytes.byte2, fl.bytes.byte1);
    printf_s("\nМатриця: \n%d%d%d%d %d%d%d%d %d%d%d%d %d%d%d%d %d%d%d%d",
```

		Хімич Б.В			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.11.000 – Лр1	Арк.
		Кушнір Н.О				5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

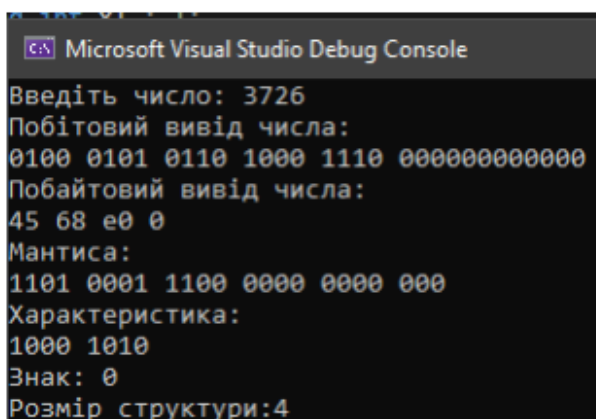
```

    fl.bites.x23, fl.bites.x22, fl.bites.x21, fl.bites.x20,
    fl.bites.x19, fl.bites.x18, fl.bites.x17, fl.bites.x16, fl.bites.x15,
    fl.bites.x14, fl.bites.x13,
    fl.bites.x12, fl.bites.x11, fl.bites.x10, fl.bites.x9, fl.bites.x8,
    fl.bites.x7, fl.bites.x6, fl.bites.x5,
    fl.bites.x4, fl.bites.x3, fl.bites.x2, fl.bites.x1);
printf_s("\nХарактеристика: \n%d%d%d%d %d%d%d%d", fl.bites.x31, fl.bites.x30,
    fl.bites.x29, fl.bites.x28, fl.bites.x27, fl.bites.x26,
    fl.bites.x25, fl.bites.x24);
printf_s("\nЗнак: %d", fl.bites.x32);
printf_s("\nРозмір структури:%d", sizeof(Float));
return 0;
}

```

Результат виконання програми:

Рисунок 1.4 - Результат виконання програми до завдання 4



Число 3726:

Переведемо число  $+3726.00_{10}$  в двійкову систему:

$$+3726.00_{10} = 111010001110,00_2$$

Нормалізуємо мантису:

$$111010001110 = 1,11010001110 \cdot 2^{11}$$

Розраховуємо характеристику:

$$11_{10} = B_{16} = 1011_2 - \text{порядок}$$

$$127_{10} = 1111111_2 = 7F_{16} - \text{зміщення}$$

$$\text{Характеристика: } B_{16} + 7F_{16} = 1111111_2 + 1011_2 = 10001010_2$$

S(знаковий розряд)	Характеристика	Нормалізована мантиса
--------------------	----------------	-----------------------

0	1000 1010	1101 0001 1100 0000 0000 000
---	-----------	---------------------------------

**Висновок:** на лабораторній роботі я отримав практичні навички по роботі з базовими типами даних (простими і складними типами даних).

		Хімич Б.В			ДУ «Житомирська політехніка».23.121.11.000 – Лр1	Арк.
		Кушнір Н.О				7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		