

Звіт

Автор: Момот Р. КІТ-119а

Дата: 09.04.2020

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3. ВНУТРІШНЄ ПОДАННЯ БАЗОВИХ СТРУКТУР ДАНИХ

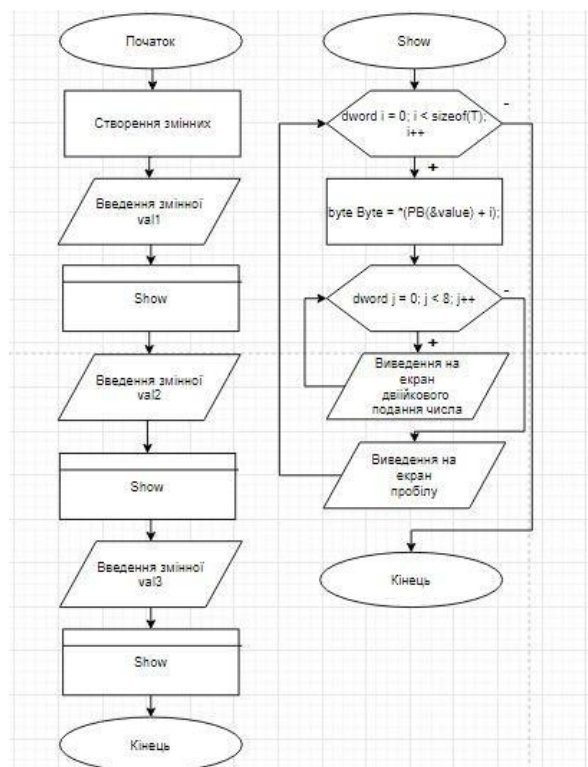
Мета: отримати та закріпити знання про внутрішнє (машинне) подання числових типів даних у мовах програмування.

Індивідуальне завдання

Написати програму, яка виводить на екран внутрішнє (машинне) подання даних чотирьох типів.

Типи даних: short int, float, char.

Блок-схема алгоритму програми



Текст програми

```
#include "stdlib.h"
#include "iostream"
#define PB(value)(byte*)(value)

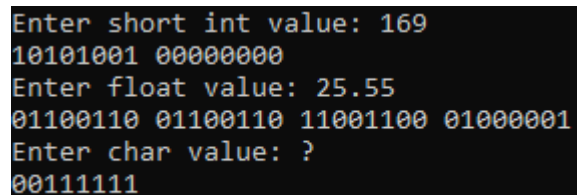
using namespace std;

typedef unsigned char byte;
typedef unsigned int dword;

template <class T> void show(const T& value)
{
    for (dword i = 0; i < sizeof(T); i++)
    {
        byte Byte = *(PB(&value) + i);
        for (dword j = 0; j < 8; j++)
            cout << dword((Byte >> (7 - j)) & 1);
        cout << " ";
    }
    cout << endl;
}

void main()
{
    short int val1 = 0;
    float val2 = 0;
    char val3;
    cout << "Enter short int value :";
    cin >> val1;
    show(val1);
    cout << "Enter float value :";
    cin >> val2;
    show(val2);
    cout << "Enter char value :";
    cin >> val3;
    show(val3);
}
```

Результати роботи програми



```
Enter short int value: 169
10101001 00000000
Enter float value: 25.55
01100110 01100110 11001100 01000001
Enter char value: ?
00111111
```

Висновок

У результаті роботи програми подано внутрішнє (машинне) подання даних трьох типів. У типу `short int` двійкове число було записане у молодший байт з 2 байт, які на нього виділяються. Тип даних `float` записав у старший байт справа наліво у такому порядку: знак мантиси, нормалізована мантиса та характеристика. Тип даних `char` записав число у однобайтовому полі, де число, яке відображає символ введений користувачем, відповідає символу у таблиці ASCII.

Відповіді на питання

1. У вигляді яких складових подаються у пам'яті дані цілих типів?

Цілі типи даних записуються у такому форматі: перший(лівий) біт використовується для запису знака (0 для +, 1 для -), далі йде двійкове представлення числа.

2. У якому коді подаються у пам'яті цілі дані?

Дані цілого типу зберігаються у пам'яті EOM у додатковому коді.

3. Скільки пам'яті виділяється для даних типу коротке ціле, ціле, довге ціле?

Для типу `short` виділяється 1 байт даних, для `int` виділяється 2 байта пам'яті та для типу `long` виділяється 4 байта (як і типу `int` у 32 розрядних системах).

4. У вигляді яких складових подаються у пам'яті дані дійсних типів?

Дані дійсних типів подаються у пам'яті у вигляді таких складових: знак мантиси, нормалізована мантиса та характеристика.

5. У якому коді подаються у пам'яті дані дійсних типів?

Дані дійсних типів подаються у прямому коді.

6. Як будуть представлені в пам'яті числа 255 та -255 в форматі короткого цілого?

255: 11111111 00000000

-255: 00000001 11111111

7. Як буде представлено в пам'яті числа -2 та 2 в форматі короткого дійсного?

2: 00000000 00000000 00000000 01000000

-2: 00000000 00000000 00000000 11000000

8. Чим визначається похибка подання дійсних чисел?

Похибка подання дійсних чисел визначається тим, що в дійсних числах відбувається знаходження дробової частини, яка зазвичай займає багато місця і тому її не вираховують після n знайдених елементів дійсного числа.

9. Що таке «прихована одиниця»? Навіщо вона потрібна?

Процес нормалізації мантиси створює дріб, ціла частина якої дорівнює 1, в структурі деяких машин не записується в мантису. Цю одиницю часто називають прихованою одиницею, а виходить додатковий біт використовують для збільшення точності представлення чисел або їх діапазону.

10. З якою точністю видаються дійсні числа?

Точність видання дійсних чисел залежить від їх типу(розміру). Наприклад, для float – від 6 до 9 цифр, для double – 15-18 цифр, long double -15,18 або 33 цифри.

11. Яке ціле число зберігається в пам'яті (в десятковій системі числення), якщо його фізичне подання (вміст пам'яті) в форматі short int такий: 11111110 ?

$$11111110_2 = 254_{10}$$

12. Яке дійсне число зберігається в пам'яті (в десятковій системі числення), якщо його фізичне подання (вміст пам'яті) в форматі float такий:
(мол. байт) 0..0 0..0 11000000 11000000 (ст.байт)