Міністерство освіти і науки України

Національний університет «Львівська політехніка»

Інститут комп’ютерних технологій, автоматики та метрології

Кафедра «Комп’ютеризовані системи автоматики»



ЗВІТ

про виконання лабораторної роботи №1

«БАЗОВІ ТИПИ ЗМІННИХ.

ЕЛЕМЕНТАРНЕ ВВЕДЕННЯ-ВИВЕДЕННЯ ДАНИХ»

із навчальної дисципліни: «Алгоритми та структури даних»

Виконав:

студент групи ІР-24

Кіндрат Віктор Романович

Прийняв:

к. ф.-м. н, доцент,

Сиротюк С. В.

Львів 2023

**Мета:** ознайомитися з основними типами даних, які використовуються в мові Сі, засвоїти елементарні функції введення-виведення

**Завдання:**

*Завдання до програми 1\_5*

1. Визначте та проініціалізуйте змінні x1, y1, z1, v1:

short x1=32763;

unsigned short y1=65531;

char z1=122;

unsigned char v1=2;

Додайте до значень змінних числа, щоб нові значення змінних стали максимальними (x2, y2, z2, v2) та більшими за максимальне значення кожного з типів на 1 (x3, y3, z3, v3). Результати виведіть на екран.

2. Визначте та проініціалізуйте змінні x1, y1, z1, v1:

short x1=-32763;

unsigned short y1=31;

char z1=-120;

unsigned char v1=20;

Відніміть від значень змінних числа, щоб нові значення стали мінімальними (x2, y2, z2, v2) та меншими за мінімальне значення кожного з типів на 1 (x3, y3, z3, v3). Результати виведіть на екран.

3. Визначте та проініціалізуйте змінні x1, y1, z1, v1:

short x1=30;

unsigned short y1=35000;

char z1=-25;

unsigned char v1=20;

Додайте до значень змінних числа, щоб нові значення змінних стали максимальними (x2, y2, z2, v2) та більшими за максимальне значення кожного з типів на 1 (x3, y3, z3, v3). Результати виведіть на екран.

4. Визначте змінні x1, y1, z1, v1:

short x1=-32000;

unsigned short y1=65530;

char z1=-108;

unsigned char v1=240;

Відніміть від значень змінних числа, щоб нові значення стали мінімальними (x2, y2, z2, v2) та меншими за мінімальне значення кожного з типів на 1 (x3, y3, z3, v3). Результати виведіть на екран.

5. Визначте змінні та проініціалізуйте x1, y1, z1, v1:

int x1=2147483645;

unsigned int y1=4294967290;

char z1=125;

unsigned char v1=252;

Додайте до значень змінних числа, щоб нові значення змінних стали максимальними (x2, y2, z2, v2) та більшими за максимальне значення кожного з типів на 1 (x3, y3, z3, v3). Результати виведіть на екран.

**Програмний код:**

#include <stdio.h>

#include <stdlib.h>

#define LINE(val) printf("\n================ %s =================\n", val);

const long long MAXIMUM\_OF\_SHORT = 32767;

const long long MINIMUM\_OF\_SHORT = -32768;

const long long MAXIMUM\_OF\_INT = 2147483647;

const long long MAXIMUM\_OF\_CHAR = 127;

const long long MINIMUM\_OF\_CHAR = -128;

const long long MAXIMUM\_OF\_UNSIGNED\_SHORT = MAXIMUM\_OF\_SHORT \* 2 + 1;

const long long MAXIMUM\_OF\_UNSIGNED\_CHAR = MAXIMUM\_OF\_CHAR \* 2 + 1;

const long long MAXIMUM\_OF\_UNSIGNED\_INT = MAXIMUM\_OF\_INT \* 2 + 1;

const int MINIMUM\_OF\_UNSIGNED = 0;

void task1();

void task2();

void task3();

void task4();

void task5();

int main() {

short a1 = 32767, a2, a3; // Цілi зі знаком (signed integers)

char b1 = 127, b2, b3; // Цілi зі знаком (signed characters)

int c1 = 2147483647, c2, c3; // Цілi зі знаком (signed integers)

LINE("DEFAULT")

a2 = a1 + 1;

a3 = a1 + 2;

printf("short value: %d %d %d\n", a1, a2, a3);

b2 = b1 + 1;

b3 = b1 + 2;

printf("char value: %d %d %d\n", b1, b2, b3);

c2 = c1 + 1;

c3 = c1 + 2;

printf("int value: %d %d %d\n", c1, c2, c3);

task1();

task2();

task3();

task4();

task5();

system("pause");

return 0;

}

void task1() {

LINE("TASK 1")

short x1 = 32763, x2, x3;

unsigned short y1 = 65531, y2, y3;

char z1 = 122, z2, z3;

unsigned char v1 = 2, v2, v3;

x2 = x1 + (MAXIMUM\_OF\_SHORT - x1);

y2 = y1 + (MAXIMUM\_OF\_UNSIGNED\_SHORT - y1);

z2 = z1 + (MAXIMUM\_OF\_CHAR - z1);

v2 = v1 + (MAXIMUM\_OF\_UNSIGNED\_CHAR - v1);

x3 = x2 + 1;

y3 = y2 + 1;

z3 = z2 + 1;

v3 = v2 + 1;

printf("%d %d\n", x2, x3);

printf("%d %d\n", y2, y3);

printf("%d %d\n", z2, z3);

printf("%d %d\n", v2, v3);

}

void task2() {

LINE("TASK 2")

short x1 = -32763, x2, x3;

unsigned short y1 = 31, y2, y3;

char z1 = -120, z2, z3;

unsigned char v1 = 20, v2, v3;

x2 = x1 - (MINIMUM\_OF\_SHORT + x1);

y2 = y1 - (MINIMUM\_OF\_UNSIGNED + y1);

z2 = z1 - (MINIMUM\_OF\_CHAR + z1);

v2 = v1 - (MINIMUM\_OF\_UNSIGNED + v1);

x3 = x2 - 1;

y3 = y2 - 1;

z3 = z2 - 1;

v3 = v2 - 1;

printf("%d %d\n", x2, x3);

printf("%d %d\n", y2, y3);

printf("%d %d\n", z2, z3);

printf("%d %d\n", v2, v3);

}

void task3() {

LINE("TASK 3")

short x1 = 30, x2, x3;

unsigned short y1 = 35000, y2, y3;

char z1 = -25, z2, z3;

unsigned char v1 = 20, v2, v3;

x2 = x1 + (MAXIMUM\_OF\_SHORT - x1);

y2 = y1 + (MAXIMUM\_OF\_UNSIGNED\_SHORT - y1);

z2 = z1 + (MAXIMUM\_OF\_CHAR - z1);

v2 = v1 + (MAXIMUM\_OF\_UNSIGNED\_CHAR - v1);

x3 = x2 + 1;

y3 = y2 + 1;

z3 = z2 + 1;

v3 = v2 + 1;

printf("%d %d\n", x2, x3);

printf("%d %d\n", y2, y3);

printf("%d %d\n", z2, z3);

printf("%d %d\n", v2, v3);

}

void task4() {

LINE("TASK 4")

short x1 = -32000, x2, x3;

unsigned short y1 = 65530, y2, y3;

char z1 = -108, z2, z3;

unsigned char v1 = 240, v2, v3;

x2 = x1 - (MINIMUM\_OF\_SHORT + x1);

y2 = y1 - (MINIMUM\_OF\_UNSIGNED + y1);

z2 = z1 - (MINIMUM\_OF\_CHAR + z1);

v2 = v1 - (MINIMUM\_OF\_UNSIGNED + v1);

x3 = x2 - 1;

y3 = y2 - 1;

z3 = z2 - 1;

v3 = v2 - 1;

printf("%d %d\n", x2, x3);

printf("%d %d\n", y2, y3);

printf("%d %d\n", z2, z3);

printf("%d %d\n", v2, v3);

}

void task5() {

LINE("TASK 5")

int x1 = 2147483645, x2, x3;

unsigned int y1 = 4294967290, y2, y3;

char z1 = 125, z2, z3;

unsigned char v1 = 252, v2, v3;

x2 = x1 + (MAXIMUM\_OF\_INT - x1);

y2 = y1 + (MAXIMUM\_OF\_UNSIGNED\_INT - y1);

z2 = z1 + (MAXIMUM\_OF\_CHAR - z1);

v2 = v1 + (MAXIMUM\_OF\_UNSIGNED\_CHAR - v1);

x3 = x2 + 1;

y3 = y2 + 1;

z3 = z2 + 1;

v3 = v2 + 1;

printf("%i %i\n", x2, x3);

printf("%u %u\n", y2, y3);

printf("%d %d\n", z2, z3);

printf("%d %d\n", v2, v3);

}

**Вивід:**

================ DEFAULT =================

short value: 32767 -32768 -32767

char value: 127 -128 -127

int value: 2147483647 -2147483648 -2147483647

================ TASK 1 =================

32767 -32768

65535 0

127 -128

255 0

================ TASK 2 =================

-32768 32767

0 65535

-128 127

0 255

================ TASK 3 =================

32767 -32768

65535 0

127 -128

255 0

================ TASK 4 =================

-32768 32767

0 65535

-128 127

0 255

================ TASK 5 =================

2147483647 -2147483648

4294967295 0

127 -128

255 0

**Висновок:**

Під час виконання даної лабораторної роботи я ознайомився з основними типами даних які використовуються у мові програмування C та засвоїв елементарні функції введення/виведення. Зокрема, дослідив максимальні та мінімальні значення різних типів даних під час виконання поставлених завдань. Побачив перехід від маскимального до мінімального значення при переповненні у додатній бік. Побачив перехід від мінімального до максимального значення при переповнення у від’ємний бік.