**Задание №3.2 в рамках вычислительного практикума.**

**Представление в памяти многомерного статического массива**

Описание массива а и его инициализация (описание на языке Си)

#include <stdio.h>

#define I 2

#define J 3

#define K 4

int main(void)

{

    int matrix[I][J][K];

    for (size\_t i = 0; i < I \* J \* K; i++)

    {

        (\*\*matrix)[i] = i;

    }

    return 0;

}

Дамп всего массива matrix

(gdb) x/96xb matrix

0x7fffffffdc80: 0x00 0x00 0x00 0x00 0x01 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdc88: 0x02 0x00 0x00 0x00 0x03 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdc90: 0x04 0x00 0x00 0x00 0x05 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdc98: 0x06 0x00 0x00 0x00 0x07 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdca0: 0x08 0x00 0x00 0x00 0x09 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdca8: 0x0a 0x00 0x00 0x00 0x0b 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdcb0: 0x0c 0x00 0x00 0x00 0x0d 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdcb8: 0x0e 0x00 0x00 0x00 0x0f 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdcc0: 0x10 0x00 0x00 0x00 0x11 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdcc8: 0x12 0x00 0x00 0x00 0x13 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdcd0: 0x14 0x00 0x00 0x00 0x15 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdcd8: 0x16 0x00 0x00 0x00 0x17 0x00 0x00 0x00

1. Тип элемента массива matrix: int[3][4]
2. Количество элементов массива matrix: 2
3. Размер элемента массива matrix: 48 байт
4. Теоретический расчет:

(gdb) p sizeof(int)

$2 = 4

4 \* 3 \* 4 = 48

(gdb) p sizeof(matrix[0])

$1 = 48

1. Указатель на элемент массива:

int(\*matrix)[3][4] = a;

1. Заголовок функции обрабатывающий массив matrix:

void func(int (\*matrix)[][]);

Дамп элемента matrix[0]

(gdb) x/48xb matrix[0]

0x7fffffffdc80: 0x00 0x00 0x00 0x00 0x01 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdc88: 0x02 0x00 0x00 0x00 0x03 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdc90: 0x04 0x00 0x00 0x00 0x05 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdc98: 0x06 0x00 0x00 0x00 0x07 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdca0: 0x08 0x00 0x00 0x00 0x09 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdca8: 0x0a 0x00 0x00 0x00 0x0b 0x00 0x00 0x00

Дамп элемента matrix[1]

(gdb) x/48xb matrix[1]

0x7fffffffdcb0: 0x0c 0x00 0x00 0x00 0x0d 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdcb8: 0x0e 0x00 0x00 0x00 0x0f 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdcc0: 0x10 0x00 0x00 0x00 0x11 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdcc8: 0x12 0x00 0x00 0x00 0x13 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdcd0: 0x14 0x00 0x00 0x00 0x15 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdcd8: 0x16 0x00 0x00 0x00 0x17 0x00 0x00 0x00

1. Тип элемента массива matrix[i]: int[4]
2. Количество элементов массива matrix[i]: 3
3. Размер элемента массива matrix[i]: 16 байт
4. Теоретический расчет:

4(размер int, просчитан выше) \* 4 = 16

(gdb) p sizeof(a[0][0])

$2 = 16

1. Указатель на элемент массива matrix[i]:

int (\*matrix)[4] = a[i];

1. Заголовок функции, которая обрабатывает массив matrix[i]:

void func(int (\*matrix)[]);

Дамп элемента matrix[0][0]

(gdb) x/16xb matrix[0][0]

0x7fffffffdc80: 0x00 0x00 0x00 0x00 0x01 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdc88: 0x02 0x00 0x00 0x00 0x03 0x00 0x00 0x00

Дамп элемента matrix[0][1]

(gdb) x/16xb matrix[0][1]

0x7fffffffdc90: 0x04 0x00 0x00 0x00 0x05 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdc98: 0x06 0x00 0x00 0x00 0x07 0x00 0x00 0x00

Дамп элемента matrix[0][2]

(gdb) x/16xb matrix[0][2]

0x7fffffffdca0: 0x08 0x00 0x00 0x00 0x09 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdca8: 0x0a 0x00 0x00 0x00 0x0b 0x00 0x00 0x00

Дамп элемента matrix[1][0]

(gdb) x/16xb matrix[1][0]

0x7fffffffdcb0: 0x0c 0x00 0x00 0x00 0x0d 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdcb8: 0x0e 0x00 0x00 0x00 0x0f 0x00 0x00 0x00

Дамп элемента matrix[1][1]

(gdb) x/16xb matrix[1][1]

0x7fffffffdcc0: 0x10 0x00 0x00 0x00 0x11 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdcc8: 0x12 0x00 0x00 0x00 0x13 0x00 0x00 0x00

Дамп элемента matrix[1][2]

(gdb) x/16xb matrix[1][2]

0x7fffffffdcd0: 0x14 0x00 0x00 0x00 0x15 0x00 0x00 0x00

0x7fffffffdcd8: 0x16 0x00 0x00 0x00 0x17 0x00 0x00 0x00

1. Тип элемента массива matrix[i][j]: int
2. Количество элементов массива matrix[i][j]: 4
3. Размер элемента массива matrix[i][j]: 4 байта
4. Теоретический расчет:

4 \* 1 = 4

(gdb) p sizeof(matrix[0][0][0])

$3 = 4

1. Указатель на элемент массива matrix[i][j]:

int \*matrix = a[i][j];

1. Заголовок функции, которая обрабатывает массив matrix[i][j]:

void func(int \*matrix);

Дамп элемента matrix[0][1][2]

(gdb) x/4xb &matrix[0][1][2]

0x7fffffffdc98: 0x06 0x00 0x00 0x00

Дамп элемента matrix[1][2][0]

(gdb) x/4xb &matrix[1][2][0]

0x7fffffffdcd0: 0x14 0x00 0x00 0x00