# Ильченко Ева ИУ7-24Б

# Отчет по Заданию №3.4. Представление в памяти структур и объединений

Цель: изучить на практике, как в памяти компьютера представлены структуры и объединения

## Локальные переменные

Описание локальных переменных:

short int a = 10;

int b = 100;

long int c = 1000;

char d = 'a';

float e = 3.14;

double f = 3.1416;

unsigned int g = 5;

Дамп памяти со всеми локальными переменными

(gdb) x /2xb &a

0x7ff7bfeff44e: 0x0a 0x00

(gdb) x /4xb &b

0x7ff7bfeff448: 0x64 0x00 0x00 0x00

(gdb) x /8xb &c

0x7ff7bfeff440: 0xe8 0x03 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00

(gdb) x /1xb &d

0x7ff7bfeff43f: 0x61

(gdb) x /4xb &e

0x7ff7bfeff438: 0xc3 0xf5 0x48 0x40

(gdb) x /8xb &f

0x7ff7bfeff430: 0xa7 0xe8 0x48 0x2e 0xff 0x21 0x09 0x40

(gdb) x /4xb &g

0x7ff7bfeff42c: 0x05 0x00 0x00 0x00

Сведения о переменных

| Имя | Размер | Адрес |
| --- | --- | --- |
| a | 2 | 0x7ff7bfeff44e |
| b | 4 | 0x7ff7bfeff448 |
| c | 8 | 0x7ff7bfeff440 |
| d | 1 | 0x7ff7bfeff43f |
| e | 4 | 0x7ff7bfeff438 |
| f | 8 | 0x7ff7bfeff430 |
| g | 4 | 0x7ff7bfeff42c |

Можно заметить, что переменные располагаются друг за другом в памяти, занимая место, равное размеру этой переменной

## Структуры

Описание структуры и структурной переменной

struct song\_t {

char first\_letter;

int release\_date;

double duration;

};

struct song\_t song = {'a', 2023, 2.43};

sizeof(song) == 13

Дамп памяти структурной переменной

(gdb) x /16xb &song

0x7ff7bfeff440: 0x61 0x9c 0x00 0x00 0xe7 0x07 0x00 0x00

0x7ff7bfeff448: 0x71 0x3d 0x0a 0xd7 0xa3 0x70 0x03 0x40

Сведения о полях структурной переменной

| Имя | Размер | Адрес |
| --- | --- | --- |
| first\_letter | 1 | 0x7ff7bfeff440 |
| release\_date | 4 | 0x7ff7bfeff444 |
| duration | 8 | 0x7ff7bfeff448 |

Переменные располагаются друг за другом в памяти, занимая место, равное их размеру с учетом выравнивания

Переменная структурного типа располагается по адресу: 0x7ff7bfeff440 - адрес ее первой переменной. На это повлиял тип char

Описание упакованной структуры

#pragma pack(push, 1)

struct song\_t {

char first\_letter;

int release\_date;

double duration;

};

#pragma pack(pop)

struct song\_t song = {'a', 2023, 2.43};

sizeof(song) == 13

Дамп памяти упакованной структурной переменной

(gdb) x /13xb &song

0x7ff7bfeff443: 0x61 0xe7 0x07 0x00 0x00 0x71 0x3d 0x0a

0x7ff7bfeff44b: 0xd7 0xa3 0x70 0x03 0x40

Сведения о полях упакованной структурной переменной

| Имя | Размер | Адрес |
| --- | --- | --- |
| first\_letter | 1 | 0x7ff7bfeff443 |
| release\_date | 4 | 0x7ff7bfeff444 |
| duration | 8 | 0x7ff7bfeff448 |

Переменные располагаются друг за другом в памяти, занимая количество памяти точно равное их размеру

Переменная структурного типа располагается по адресу: 0x7ff7bfeff443 - адрес ее первой переменной

При расположении

struct song\_t {

double duration;

int release\_date;

char first\_letter;

};

структура занимает наименьшее количество места

Присутствует “завершающее” выравнивание. Оно равно 3 байтам

## Объединения

Описание объединения и инициализация одного из его полей

union u\_t{

double a;

int b;

char c;

};

union u\_t u = {100};

Дамп памяти объединения (поле a имеет значение 100)

0x7ff7bfeff448: 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x59 0x40

Дамп памяти объединения (поле b имеет значение 100)

0x7ff7bfeff448: 0x64 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00