|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  Калужский филиал  федерального государственного бюджетного  образовательного учреждения высшего образования  ***«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»***  ***(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*** |

|  |  |
| --- | --- |
| **ФАКУЛЬТЕТ** | **ИУК «Информатика и управление»** |
| **КАФЕДРА** | **ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ,** |
| **информационные технологии»** | |

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1**

**«Директивы определения данных»**

**ДИСЦИПЛИНА: «Системное программирование»**



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Выполнил: студент гр. ИУК4-31Б | |  |  | ( | Суриков Н.С. | ) |
|  |  |  | (подпись) |  | (Ф.И.О.) |  |
| Проверил: | |  |  | ( | Амеличева К.А. | ) |
|  |  |  | (подпись) |  | (Ф.И.О.) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| Дата сдачи (защиты):  Результаты сдачи (защиты): | |
|  | - Балльная оценка:  - Оценка: |

**Цель:** практическое овладение навыками разработки программного кода на языке Ассемблер, изучение внутреннего представления целых и вещественных чисел. Практическое освоение основных функций отладчика TD.

**Задачи:**

1. Выполнить перевод заданных преподавателем целых чисел из десятичной в двоичную и шестнадцатеричную систему счисления. Дать их внутреннее (машинное) представление в соответствии с диапазоном в знаковых и беззнаковых форматах типов ShortInt (signed char), Byte (unsigned char), Integer (int), Word (unsigned int).
2. Выполнить перевод заданных преподавателем вещественных чисел из десятичной в двоичную и шестнадцатеричную систему счисления. Дать их внутреннее (машинное) представление в двоичной и шестнадцатеричной системах счисления в форматах типов Single (float), Double (double), Extended (long double).

**Вариант 19**

**Задание:**

Даны базовые числа: Х=±2143, Y=±30.

Прибавить и отнять от этих чисел № своего варианта, таким образом, получив числа для перевода в двоичную и шестнадцатеричную систему счисления, а именно:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 30 + 19 = 49 | -30 + 19 = -11 | 2143 + 19 = 2162 | -2143 + 19 = -2124 |
| 30 - 19 = 11 | -30 - 19 = -49 | 2143 – 19 = 2124 | -2143 – 19 = -2162 |

Машинное представление данных чисел в двоичной системе счисления с

учётом типа диапазона:

|  |  |
| --- | --- |
| 49d → 0011 0001b (Byte)  11d → 0000 1011b (Byte) | -49d → 1100 1111b  -11d → 1111 0101b |
| 2124d → 0000 1000 0100 1100b (Word)  2162d → 0000 1000 0111 0010b (Word) | -2124d → 1111 0111 1011 0100b  -2162d → 1111 0111 1000 1110b |

Машинное представление данных чисел в шестнадцатеричной системе

счисления с учётом типа и диапазона:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Byte | 11d | → 0Bh; | 49d | → 31h; |
| Shortint | -49d  11d | → CFh;  → 0Bh; | -11d  49d | → F5h;  → 31h; |
| Word | 11d  2124d | → 000Bh;  → 084Ch; | 49d  2162d | → 0031h;  → 0872h; |
| Integer | -2162d  -49d  11d  2124d | → F78Eh;  → FFCFh;  → 000Bh;  → 084Ch; | -2124d  -11d  49d  2162d | → F7B4h;  → FFF5h;  → 0031h;  → 0872h; |
| Longint | -2162d | → FFFF F78Eh | 2162d | → 0000 0872h |

**Листинг программы:**

1 .MODEL small

2 .STACK 100h

3 .DATA

4 *;----byte--*

5 i db 11,49

6 *;--shortint*

7 is db -49,-11

8 db 11,49

9 *;----word--*

10 iw dw 11,49

11 dw 2124

12 dw 2162

13 *; ----integer----*

14 ii dw -2162

15 dw -2124

16 dw -49

17 dw -11

18 dw 11

19 dw 49

20 dw 2124

21 dw 2162

22 *;----longint----*

23 il dd -2162

24 dd 2162

25 end

**Вывод программы:**

Turbo Assembler Version 4.1 09/28/24 17:00:56 Page 1

PR\_PRG1.ASM

1 0000 .MODEL small

2 0000 .STACK 100h

3 0000 .DATA

4 ;----byte--

5 0000 0B 31 i db 11,49

6 ;--shortint

7 0002 CF F5 is db -49,-11

8 0004 0B 31 db 11,49

9 ;----word--

10 0006 000B 0031 iw dw 11,49

11 000A 084C dw 2124

12 000C 0872 dw 2162

13 ; ----integer----

14 000E F78E ii dw -2162

15 0010 F7B4 dw -2124

16 0012 FFCF dw -49

17 0014 FFF5 dw -11

18 0016 000B dw 11

19 0018 0031 dw 49

20 001A 084C dw 2124

21 001C 0872 dw 2162

22 ;----longint----

23 001E FFFFF78E il dd -2162

24 0022 00000872 dd 2162

25 end

Turbo Assembler Version 4.1 09/28/24 17:00:56 Page 2

Symbol Table

Дано базовое число ± Х.Y. Прибавить и отнять от него номер своего варианта

(для целой и дробной части отдельно). Например, Х=±81,Y=±1432, № 19.

Получим вещественные числа:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 81.1432 | 81.1432 | -81.1432 | -81.1432 |
| + 19 19 | - 19 19 | + 19 19 | - 19 19 |
| 100.1451 | 62.1413 | -62.1413 | -100.1451 |

Перевод десятичных чисел в двоичную систему счисления:

|  |  |
| --- | --- |
| 100d  0.1451d  100.1451d  62d  0.1413d  62.1413d | → 0110 0100b  → 0.0010\_0101\_0010b  → 1100\_100.0010\_0101\_0010b  → 0011\_1110b  → 0.0010\_0100\_0010b  → 0011\_1110. 0010\_0100\_0010b |

Внутреннее представление данных чисел в шестнадцатеричной системе счисления с учётом типа и диапазона:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Dword | -100d  -0.1451d  -100.1451d  -62d  -0.1413d  -62.1413d | → C2C80000h;  → BE149518h;  → C2C84A4Bh;  → C2780000h;  → BE10B0F2h;  → C27890B1h; | 62d  0.1413d  62.1413d  100d  0.1451d  100.1451d | → 42780000h;  → 3E10B0F2h;  → 427890B1h;  → 42C80000h;  → 3E149518h;  → 42C84A4Bh; |
| Qword | -62d  62d  -0.1413d  0.1413d  -62.1413d  62.1413d | → C04F000000000000h;  → 404F000000000000h;  → BFC2161E4F765FD8h;  → 3FC2161E4F765FD8h;  → C04F12161E4F7660h;  → 404F12161E4F7660h; | -100d  100d  -0.1451d  0.1451d  -100.1451d  100.1451d | → C059000000000000h;  → 4059000000000000h;  → BFC292A305532618h;  → 3FC292A305532618h;  → C05909495182A993h;  → 405909495182A993h; |
| Long double | -62d  62d  -0.1413d  0.1413d  -62.1413d  62.1413d | → C004F800000000000000h;  → 4004F800000000000000h;  → BFFC90B0F27BB2FEC56Dh;  → 3FFC90B0F27BB2FEC56Dh;  → C004F890B0F27BB2FEC5h;  → 4004F890B0F27BB2FEC5h; | -100d  100d  -0.1451d  0.1451d  -100.1451d  100.1451d | → C005C800000000000000h;  → 4005C800000000000000h;  → BFFC9495182A9930BE0Eh;  → 3FFC9495182A9930BE0Eh;  → C005C84A4A8C154C985Fh;  → 4005C84A4A8C154C985Fh; |

**Листинг программы:**

1 .MODEL small

2 .STACK 100h

3 .DATA

4 *;----float (DWord) ----*

5 f dd -100.1451

6 dd 100.1451

7 dd -62.1413

8 dd 62.1413

9 dd 100.

10 dd -100.

11 dd 62.

12 dd -62.

13 dd 0.1451

14 dd -0.1451

15 dd 0.1413

16 dd -0.1413

17 *;-----double (QWord) ----*

18 d dq -100.1451

19 dq 100.1451

20 dq -62.1413

21 dq 62.1413

22 dq 100.

23 dq -100.

24 dq 62.

25 dq -62.

26 dq 0.1451

27 dq -0.1451

28 dq 0.1413

29 dq -0.1413

30 *;---- long double (Tbyte) ----*

31 t dt -100.1451

32 dt 100.1451

33 dt -62.1413

34 dt 62.1413

35 dt 100.

36 dt -100.

37 dt 62.

38 dt -62.

39 dt 0.1451

40 dt -0.1451

41 dt 0.1413

42 dt -0.1413

43 end

**Вывод программы:**

Turbo Assembler Version 4.1 09/28/24 17:42:28 Page 1

PR\_PRG2.ASM

1 0000 .MODEL small

2 0000 .STACK 100h

3 0000 .DATA

4 ;----float (DWord) ----

5 0000 C2C84A4B f dd -100.1451

6 0004 42C84A4B dd 100.1451

7 0008 C27890B1 dd -62.1413

8 000C 427890B1 dd 62.1413

9 0010 42C80000 dd 100.

10 0014 C2C80000 dd -100.

11 0018 42780000 dd 62.

12 001C C2780000 dd -62.

13 0020 3E149518 dd 0.1451

14 0024 BE149518 dd -0.1451

15 0028 3E10B0F2 dd 0.1413

16 002C BE10B0F2 dd -0.1413

17 ;-----double (QWord) ----

18 0030 C05909495182A993 d dq -100.1451

19 0038 405909495182A993 dq 100.1451

20 0040 C04F12161E4F7660 dq -62.1413

21 0048 404F12161E4F7660 dq 62.1413

22 0050 4059000000000000 dq 100.

23 0058 C059000000000000 dq -100.

24 0060 404F000000000000 dq 62.

25 0068 C04F000000000000 dq -62.

26 0070 3FC292A305532618 dq 0.1451

27 0078 BFC292A305532618 dq -0.1451

28 0080 3FC2161E4F765FD8 dq 0.1413

29 0088 BFC2161E4F765FD8 dq -0.1413

30 ;---- long double (Tbyte) ----

31 0090 C005C84A4A8C154C985F t dt -100.1451

32 009A 4005C84A4A8C154C985F dt 100.1451

33 00A4 C004F890B0F27BB2FEC5 dt -62.1413

34 00AE 4004F890B0F27BB2FEC5 dt 62.1413

35 00B8 4005C800000000000000 dt 100.

36 00C2 C005C800000000000000 dt -100.

37 00CC 4004F800000000000000 dt 62.

38 00D6 C004F800000000000000 dt -62.

39 00E0 3FFC9495182A9930BE0E dt 0.1451

40 00EA BFFC9495182A9930BE0E dt -0.1451

41 00F4 3FFC90B0F27BB2FEC56D dt 0.1413

42 00FE BFFC90B0F27BB2FEC56D dt -0.1413

43 end

Turbo Assembler Version 4.1 09/28/24 17:42:28 Page 2

Symbol Table

**Вывод:** в ходе выполнения практического задания были получены навыки разработки программного кода на языке Ассемблер, изучены внутреннее представление целых и вещественных чисел, практическое освоение основных функций отладчика TD.