**Практическая работа № 1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Выполнил | Студент гр. МФ-11 | Лазаренко А. В. | 17.02.2021 |
| Проверил | Ст. преподаватель | Меняйлов Е. С. |  |

**Мета роботи:**

В цій практичній роботі передбачається представлення чисел

у форматі з фіксованою крапкою (комою) для цілих чисел та у форматі с

плаваючою крапкою (комою) для дійсних чисел та побудова внутрішнього

уявлення чисел, символів, зображень у пам’яті обчислювальних машин.

**Завдання:**

1) Представити 4-ри цілих числа з трьома розрядами у форматі з

фіксованою крапкою (комою) та 4-ри дробових числа (три розряди до коми та три після) у форматі с плаваючою крапкою (комою).

2) Побудувати форму внутрішнього представлення чисел:

отримати двійкову форму внутрішнього уявлення цілого числа у

вигляді 2-х байтів.

отримати шістнадцятирічну форму внутрішнього уявлення цілого

числа у вигляді 2-х байтів.

За шістнадцятирічною формою внутрішнього уявлення цілого числа

у вигляді 2-х байтів відновити саме число.

Отримати шістнадцятирічній форму внутрішнього уявлення числа в

форматі з плаваючою точкою у вигляді 4-х байтів.

За шістнадцятирічною формою внутрішнього уявлення дійсного

числа у вигляді 4-х байтів відновити саме число.

3) Перевести чотири двійкових числа у строки десяткових цифрових

символів.

4) Побудувати форму внутрішнього уявлення зображення у пам’яті.

**Номер 1**

С фиксированной точкой (целочисленный тип):

1) 33210.

332/ 2 = 166 остаток 0

166 / 2 = 83 остаток 0

83 / 2 = 41 остаток 1

41 / 2 = 20 остаток 1

20 / 2 = 10 остаток 0

10 / 2 = 5 остаток 0

5 / 2 = 2 остаток 1

2 / 2 = 0 остаток 0

Ответ: 33210 = 010011002.

2) 98610.

986 / 2 = 493 остаток 0

493 / 2 = 246 остаток 1

246 / 2 = 123 остаток 1

123 / 2 = 61 остаток 1

61 / 2 = 30 остаток 1

30 / 2 = 15 остаток 0

15 / 2 = 7 остаток 1

7 / 2 = 3 остаток 1

3 / 2 = 1 остаток 1

1 / 2 = 0 остаток 1

Ответ: 98610 = 00 11110111102.

3) 10110.

101 / 2 = 50 остаток 1

50 / 2 = 25 остаток 0

25 / 2 = 12 остаток 1

12 / 2 = 6 остаток 0

6 / 2 = 3 остаток 0

3 / 2 = 1 остаток 1

1 / 2 = 0 остаток 1

Ответ: 10110 = 0 11001012.

4) 24910.

249/ 2 = 124 остаток 1

124 / 2 = 62 остаток 0

62 / 2 = 31 остаток 0

31 / 2 = 15 остаток 1

15 / 2 = 7 остаток 1

7 / 2 = 3 остаток 1

3 / 2 = 1 остаток 1

1 / 2 = 0 остаток 1

Ответ: 24910 = 0 11110012.

С плавающей точкой (вещественный тип):

1) 345.12310.

Целая часть:

345 / 2 = 172 остаток 1

172 / 2 = 86 остаток 0

86 / 2 = 43 остаток 0

43 / 2 = 21 остаток 1

21 / 2 = 10 остаток 1

10 / 2 = 5 остаток 0

5 / 2 = 2 остаток 1

2 / 2 = 1 остаток 0

**34510 =010110012.**

Дробная часть:

|  |  |
| --- | --- |
| **0** | .123 |
| **.** | 2 |
| **0** | 246 |
|  | 2 |
| **0** | 492 |
|  | 2 |
| **0** | 984 |
|  | 2 |
| **1** | 968 |
|  | 2 |
| **1** | 936 |
|  | 2 |
| **1** | 872 |
|  | 2 |
| **1** | 744 |
|  | 2 |
| **1** | 488 |
|  | 2 |
| **0** | 976 |
|  | 2 |
| **1** | 952 |
|  | 2 |
| **1** | 904 |
|  | 2 |

**0.1310 = 0.000111110112.**

Ответ: 345.12310 = 101011001.000111110112.

2) 651.95310.

Целая часть:

650 / 2 = 325 остаток 0

325 / 2 = 162 остаток 1

162 / 2 = 81 остаток 0

81 / 2 = 40 остаток 1

40 / 2 = 20 остаток 0

20 / 2 = 10 остаток 0

10 / 2 = 5 остаток 1

5 / 2 = 2 остаток 1

2 / 2 = 1 остаток 0

**65110 = 0110010102.**

Дробная часть:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **0** | .953 |
| **.** | 2 |
| **1** | 906 |
|  | 2 |
| **1** | 812 |
|  | 2 |
| **1** | 624 |
|  | 2 |
| **1** | 248 |
|  | 2 |
| **0** | 496 |
|  | 2 |
| **0** | 992 |
|  | 2 |
| **1** | 984 |
|  | 2 |
| **1** | 968 |
|  | 2 |
| **1** | 936 |
|  | 2 |
| **1** | 872 |
|  | 2 |
| **1** | 744 |
|  | 2 |

**0.95310 = 0.111100111112.**

Ответ: 651.95310 = 1010001011.111100111112.

3) 123.54610.

Целая часть:

123 / 2 = 61 остаток 1

61 / 2 = 30 остаток 1

30 / 2 = 15 остаток 0

15 / 2 = 7 остаток 1

7/ 2 = 3 остаток 1

3 / 2 = 1 остаток 1

2 / 2 = 1 остаток 0

**12310 = 011110112.**

Дробная часть:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **0** | .546 |
| **.** | 2 |
| **1** | 092 |
|  | 2 |
| **0** | 184 |
|  | 2 |
| **0** | 368 |
|  | 2 |
| **0** | 736 |
|  | 2 |
| **1** | 472 |
|  | 2 |
| **0** | 944 |
|  | 2 |
| **1** | 888 |
|  | 2 |
| **1** | 776 |
|  | 2 |
| **1** | 552 |
|  | 2 |
| **1** | 104 |
|  | 2 |
| **0** | 208 |
|  | 2 |

0.54610 = 0.100010111102.

Ответ: 123.54610 = 1111011.100010111102.

4) 871.75110.

Целая часть:

871 / 2 = 435 остаток 1

435 / 2 = 217 остаток 1

1217 / 2 = 108 остаток 1

108 / 2 = 54 остаток 0

54 / 2 = 27 остаток 0

27 / 2 = 13 остаток 1

13 / 2 = 6 остаток 1

6 / 2 = 3 остаток 0

3 / 2 = 1 остаток 1

1 / 2 = 0 остаток 1

**87110 = 11011001112.**

Дробная часть:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **0** | .751 |
| **.** | 2 |
| **1** | 502 |
|  | 2 |
| **1** | 004 |
|  | 2 |
| **0** | 008 |
|  | 2 |
| **0** | 016 |
|  | 2 |
| **0** | 032 |
|  | 2 |
| **0** | 064 |
|  | 2 |
| **0** | 128 |
|  | 2 |
| **0** | 256 |
|  | 2 |
| **0** | 512 |
|  | 2 |
| **1** | 024 |
|  | 2 |
| **0** | 048 |
|  | 2 |

**0.75110 = 0.110000000102.**

Ответ: 871.75110 = 1101100111.110000000102.

**Номер 2**

1) 132610.

1326/ 2 = 663 остаток 0

663 / 2 = 331 остаток 1

331 / 2 = 165 остаток 0

165 / 2 = 82 остаток 1

82 / 2 = 41 остаток 0

41 / 2 = 20 остаток1

20 / 2 = 10 остаток 0

10 / 2 = 5 остаток 0

5 / 2 = 2 остаток 1

2 / 2 = 1 остаток 0

1 / 2 = 0 остаток 1

132610  = 101 0010 10102.

в 2-х байтовой ячейке всего 16 разрядов, а в этом числе 11, спереди нужно дописать 5 нулей.

Ответ: 0000 0101 0010 10102.

2) 145010.

Для перевода в 16 систему нужно перевести в 2-ю систему счисления, записать обратный код, дополнительный и затем уже перевести в 16-ю.

1450/ 2 = 725 остаток 0

725 / 2 = 362 остаток 1

362 / 2 = 181 остаток 0

181 / 2 = 90 остаток 1

90 / 2 = 45 остаток 0

45/ 2 = 22 остаток1

22/2 = 11 остаток 0

11/ 2 = 5 остаток 1

5 / 2 = 2 остаток 1

2 / 2 = 1 остаток 0

1 / 2 = 0 остаток 1

145010 = 0000 0101 1010 10102.

обратный код: 1111 1010 0101 01012.

Дополнительный код (добавить единицу): 1111 1010 0101 01102.

Выделяем по 4 разряда от конца и заменяем его соответствующим символом в 16 системе счисления.

1111 = F; 1010 = A; 0101 = 5; 0110 = 6.

Ответ: FA5616.

3) F67D16.

F67D16 = 13 \* 160+ 7 \* 161 + 6 \* 162 + 15 \* 164 = 13 + 112 + 1536 + 61440 = 6310110.

5) 48A5B00016 = 0.100 1000 1.010 0101 1011 0000 0000 00002.

Знак плюс (0 – старший бит) – число положительное.

Мантисса: 010 0101 1011 0000 0000 00002 = 246988810.

Порядок: 100100012 = 14510.

Степень: 145 -127 = 18.

23 – 18 = 5.

2469888/25 + 218 = 2469888/32 + 1048576 = 1125760.

Раз число положительное, то 48A5B00016 = +112576010.

**Номер 3**

1) 100110102 = (0 \* 20 + ‘0’) + (1 \* 21 + ‘0’) + (0 \* 22 + ‘0’) + (1 \* 23 + ‘0’) + (1 \* 24 + ‘0’) + (0 \* 25 + ‘0’) + (0 \* 26 + ‘0’) + (1 \* 27 + ‘0’) = ‘0’ + ‘2’ + ‘0’ + ‘8’ + ‘16’ + ‘0’ + ‘0’ + ‘128’ = “154”10.

2) 111010112 = (1 \* 20 + ‘0’) + (1 \* 21 + ‘0’) + (0 \* 22 + ‘0’) + (1 \* 23 + ‘0’) + (0 \* 24 + ‘0’) + (1 \* 25 + ‘0’) + (1 \* 26 + ‘0’) + (1 \* 27 + ‘0’) = ‘1’ + ‘2’ + ‘0’ + ‘8’ + ‘0’ + ‘32’ + ‘64’ + ‘128’ = “235”10.

3) 001001012 = (1 \* 20 + ‘0’) + (0 \* 21 + ‘0’) + (1 \* 22 + ‘0’) + (0 \* 23 + ‘0’) + (0 \* 24 + ‘0’) + (0 \* 25 + ‘0’) + (0 \* 26 + ‘0’) + (0 \* 27 + ‘0’) = ‘1’ + ‘0’ + ‘4’ + ‘0’ + ‘0’ + ‘0’ + ‘0’ + ‘0’ = “5”10.

4) 101010002 = (0 \* 20 + ‘0’) + (0 \* 21 + ‘0’) + (0 \* 22 + ‘0’) + (1 \* 23 + ‘0’) + (0 \* 24 + ‘0’) + (1 \* 25 + ‘0’) + (0 \* 26 + ‘0’) + (1 \* 27 + ‘0’) = ‘0’ + ‘0’ + ‘0’ + ‘8’ + ‘0’ + ‘0’ + ‘0’ + ‘128’ = “136”10.

**Номер 4**

Для кодирования, допустим, 8 цветов необходимо 3 бита, т. е. все возможные комбинации 0 и 1 (111, 000, 100, 001, 101, 010, 011, 110).

000 – черный

111 – белый

100 – желтый

001 – фиолетовый

101 – синий

010 – оранжевый

011 – зеленый

110 - красный

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

000 111 100 001 101 010 011 111

110 000 111 100 001 101 010 011

111 110 000 111 100 001 101 010

111 000 110 000 111 100 001 101

111 101 011 110 000 111 100 001

010 001 011 101 110 000 111 100

110 010 001 101 000 110 000 111

110 011 001 101 000 000 110 000

**Висновок**

В цій практичній роботі я ознайомився з представленням чисел

у форматі з фіксованою крапкою (комою) для цілих чисел та у форматі с

плаваючою крапкою (комою) для дійсних чисел та побудовою внутрішнього

уявлення чисел, символів, зображень у пам’яті обчислювальних машин.