|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\Python\AppData\Local\Temp\ksohtml31800\wps1.png | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

ФАКУЛЬТЕТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ИУ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

КАФЕДРА \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Системы автоматического управления

ИУ1\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ ПО ДОМАШНЕМУ ЗАДАНИЮ**

Студент\_\_Фурсов Андрей Сергеевич\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*фамилия, имя, отчество*

Группа\_\_ИУ1-12Б\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Студент **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

*подпись, дата фамилия, и.о.*

Преподаватель **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

*подпись, дата фамилия, и.о.*

Балл \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*2025 г.*

Вариант № 2

Задание № 1

Переведите число 1011011101100010.01012 в десятичную систему, затем выполните обратное преобразование через шестнадцатеричную и восьмеричную системы, проверяя точность на каждом этапе.

Перевод в десятичную систему счисления:

1011011101100010.0101₂ = 1\*2¹⁵ + 0\*2¹⁴ + 1\*2¹³ + 1\*2¹² + 0\*2¹¹ + 1\*2¹⁰ + 1\*2⁹ + 1\*2⁸ + 0\*2⁷ + 1\*2⁶ + 1\*2⁵ + 0\*2⁴ + 0\*2³ + 0\*2² + 1\*2¹ + 0\*2⁰ + 0\*2⁻¹ + 1\*2⁻² + 0\*2⁻³ + 1\*2⁻⁴ = 32768 + 8192 + 4096 + 1024 + 512 + 256 + 64 + 32 + 2 + 0.25 + 0.0625 =

= 46946.3125₁₀

Обратное преобразование через шестнадцатеричную систему:

Разбиваем на тетрады: 1011 0111 0110 0010 . 0101₂ и получаем B762.5₁₆

Перевод B762.5₁₆ в десятичную для проверки:

11\*16³ + 7\*16² + 6\*16¹ + 2\*16⁰ + 5\*16⁻¹ = 45056 + 1792 + 96 + 2 + 0.3125 =

= 46946.3125₁₀

Обратное преобразование через восьмеричную систему:

Разбиваем на триады: 001 011 011 101 100 010 . 010 100₂ и получаем 133542.24₈

Перевод 133542.24₈ в десятичную для проверки:

1\*8⁵ + 3\*8⁴ + 3\*8³ + 5\*8² + 4\*8¹ + 2\*8⁰ + 2\*8⁻¹ + 4\*8⁻² = 32768 + 12288 + 1536 + 320 + 32 + 2 + 0.25 + 0.0625 = 46946.3125₁₀

46946.3125₁₀ = 46946.3125₁₀ = 46946.3125₁₀ => всё верно.

Задание № 2

Переведите число 9BC7.3D16 в двоичную и десятичную системы. Затем выполните обратное преобразование через восьмеричную систему и проверьте результат.

Перевод в двоичную систему: 9BC7.3D₁₆ = 1001 1011 1100 0111 . 0011 1101₂

Перевод в десятичную систему: 9\*16³ + 11\*16² + 12\*16¹ + 7\*16⁰ + 3\*16⁻¹ + 13\*16⁻² = 36864 + 2816 + 192 + 7 + 0.1875 + 0.05078125 = 39879.23828125₁₀

Обратное преобразование через восьмеричную систему:

Из двоичной: 001 001 101 111 000 111 . 001 111 010₂ = 115707.172₈

115707.172₈ в десятичную: 1\*8⁵ + 1\*8⁴ + 5\*8³ + 7\*8² + 0\*8¹ + 7\*8⁰ + 1\*8⁻¹ + 7\*8⁻² + 2\*8⁻³ = 32768 + 4096 + 2560 + 448 + 0 + 7 + 0.125 + 0.109375 + 0.00390625 =

= 39879.23828125₁₀

39879.23828125₁₀ = 39879.23828125₁₀ => всё верно.

Задание № 3

Выполните сложение чисел 110011101101.00112+111010111.11012 и переведите результат в восьмеричную систему. Затем выполните вычитание с 3B816 и переведите обратно в двоичную.

|  |
| --- |
| 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 |
| +110011101101.0011 |
| 111010111.1101 |
| 111011000101.0000 |

110011101101.00112+111010111.11012 =

= 111011000101.0000₂

В восьмеричную систему счисления: 111 011 000 101₂ = 73058

Вычитание:

В восьмеричную систему счисления: 3B816 = 1 110 111 0002 = 16708

|  |
| --- |
| . 7 8 |
| -7305 |
| 1670 |
| 5415 |

73058 – 16708 = 54158

В двоичную систему счисления: 54158 = 101 100 001 1012

Задание № 4

Переведите числа 4D7A16 и 5632.78 в двоичную систему и выполните умножение между ними. Переведите результат в десятичную и обратно в шестнадцатеричную систему для проверки.

В двоичную систему:

4D7A16 = 100 1101 0111 10102

5632.78 = 101 110 011 010 . 1112

Умножение:

|  |
| --- |
| \*100110101111010 |
| 101110011010.111 |
| +100110101111010 |
| +100110101111010 |
| +100110101111010 |
| +100110101111010 |
| +100110101111010 |
| +100110101111010 |
| +100110101111010 |
| +100110101111010 |
| +100110101111010 |
| 100110101111010 |
| 11100000110001110100101110.110 |

1001101011110102 \* 101110011010.1112 = 11100000110001110100101110.112 =

= 1\*225 + 1\*224 + 1\*223 + 0\*222 + 0\*221 + 0\*220 + 0\*219 + 0\*218 + 1\*217 + 1\*216 + 0\*215 + 0\*214 + 0\*213 + 1\*212 + 1\*211 + 1\*210 + 0\*29 + 1\*28 + 0\*27 + 0\*26 + 1\*25 + 0\*24 + 1\*23 + 1\*22 + 1\*21 + 0\*20 + 1\*2-1 + 1\*2-2 = 58924334.7510 = 3831D2E.C16

Задание № 5

Найдите значение выражения ((2B5.4A16+642.378)÷(1100101.1012−5E316))×111100.112. Результат переведите в десятичную и восьмеричную системы, а затем обратно в двоичную.

Перевод в десятичную систему

2B5.4A₁₆ = 2\*16² + 11\*16¹ + 5\*16⁰ + 4\*16⁻¹ + 10\*16⁻² = 693.2890625₁₀

642.37₈ = 6\*8² + 4\*8¹ + 2\*8⁰ + 3\*8⁻¹ + 7\*8⁻² = 418.484375₁₀

1100101.101₂ = 1\*2⁶ + 1\*2⁵ + 0\*2⁴ + 0\*2³ + 1\*2² + 0\*2¹ + 1\*2⁰ + 1\*2⁻¹ + 0\*2⁻² + 1\*2⁻³ = 101.625₁₀

5E3₁₆ = 5\*16² + 14\*16¹ + 3\*16⁰ = 1507₁₀

111100.11₂ = 1\*2⁵ + 1\*2⁴ + 1\*2³ + 1\*2² + 0\*2¹ + 0\*2⁰ + 1\*2⁻¹ + 1\*2⁻² = 60.75₁₀

((693.2890625 + 418.484375) / (101.625 – 1507)) \* 60.75 ≈ -48.0510

-48.0510 = -60.0314631463148

Задание № 6

Вычислите ((11101001.12+(8A5.2F16÷487.318))×10101.0112)−(C3F16×110011.012). Переведите итоговое значение в десятичную и шестнадцатеричную системы.

Перевод в десятичную систему

11101001.1₂ = 233.5₁₀

8A5.2F₁₆ = 8\*16² + 10\*16¹ + 5\*16⁰ + 2\*16⁻¹ + 15\*16⁻² = 2213.18359375₁₀

487.31₈ = 4\*8² + 8\*8¹ + 7\*8⁰ + 3\*8⁻¹ + 1\*8⁻² = 327.390625₁₀

10101.011₂ = 21.375₁₀

C3F₁₆ = 12\*16² + 3\*16¹ + 15\*16⁰ = 3135₁₀

110011.01₂ = 51.25₁₀

((233.5 + (2213.18359375 / 327.390625)) \* 21.375) – (3135 \* 51.25) ≈ -155533.19₁₀

-155533.19₁₀ = -25F8D.30A3D70A3D7016

Задание № 7

С помощью мультиплексора с 4 входами и двумя адресными линиями A1,A0 создайте устройство, которое выдает на выход Q значение 1, если активны одновременно либо D0 и D1, либо D2 и D3, и 0 в противном случае.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A1 | A0 | Выбранный выход Q |
| 0 | 0 | D0 |
| 0 | 1 | D1 |
| 1 | 0 | D2 |
| 1 | 1 | D3 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A1 | A0 | D0 | D1 | D2 | D3 | Q (выход) |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Q = (!A1 \* !A0 \* D0 \* D1) + (!A1 \* A0 \* D2 \* D3)

Задание № 8

С помощью мультиплексора с 8 входами и тремя адресными линиями создайте устройство, которое выдает на выход Q значение 1, если одновременно активны входы D1, D4, и D7, и 0 в противном случае.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А2 | A1 | А0 | Выбранный выход Q |
| 0 | 0 | 0 | D0 |
| 0 | 0 | 1 | D1 |
| 0 | 1 | 0 | D2 |
| 0 | 1 | 1 | D3 |
| 1 | 0 | 0 | D4 |
| 1 | 0 | 1 | D5 |
| 1 | 1 | 0 | D6 |
| 1 | 1 | 1 | D7 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A2 | A1 | A0 | Выбранный вход | Значение на входе |
| 0 | 0 | 0 | D0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | D1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | D2 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | D3 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | D4 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | D5 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | D6 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | D7 | 1 |

Q = (!A2 \* !A1 \*A0 \* D1) + (A2 \* !A1 \*!A0 \* D4) + (A2 \* A1 \*A0 \* D7)