**Специальность:\_\_Организация перевозок и управление на транспорте**

**Курс:\_\_\_\_\_1\_\_\_\_\_\_, группа(ы)\_ОП 199-1**

**Дисциплина (МДК) Информатика**

**ФИО преподавателя\_Патроник Т.А.**

**Тема: Представление информации в различных системах счисления.** **Арифметические операции в позиционных системах счисления.**

  Правила выполнения арифметических действий над двоичными числами задаются таблицами сложения, вычитания и умножения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сложение | Вычитание | Умножение |
| 0 + 0 = 0 | 0 - 0 = 0 | 0 • 0 = 0 |
| 0 + 1 = 1 | 1 - 0 = 1 | 0 • 1 = 0 |
| 1 + 0 = 1 | 1 - 1 = 0 | 1 • 0 = 0 |
| 1 + 1 = 10 | 10 - 1 = 1 | 1 • 1 = 1 |

  Правило выполнения операции сложения одинаково для всех систем счисления: если сумма складываемых цифр больше или равна основанию системы счисления, то единица переносится в следующий слева разряд. При вычитании, если необходимо, делают заем.

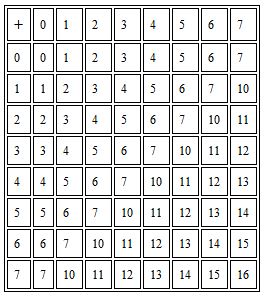
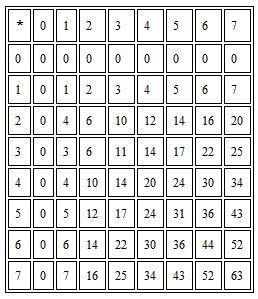
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [**Пример 1**](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/summa2.swf). Сложить двоичные числа   111 + 101, 10101 + 1111:    **[http://ikt.mou2.edusite.ru/images/plyus2.png](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/summa2.swf)** | [**Пример 2**](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/minus2.swf). Вычесть двоичные числа  10001 - 101 и 11011 - 1101:    **[http://ikt.mou2.edusite.ru/images/min2.png](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/minus2.swf)** | [**Пример 3**](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/umn2.swf). Умножить двоичные числа  110 • 11, 111 • 101:    **[http://ikt.mou2.edusite.ru/images/umn2.png](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/umn2.swf)** |

 Аналогично выполняются арифметические действия в восьмеричной, шестнадцатеричной и других системах счисления. При этом необходимо учитывать, что величина переноса в следующий разряд при сложении и заем из старшего разряда при вычитании определяется величиной основания системы счисления.

**Арифметические операции в восьмеричной системе счисления**

 Для представления чисел в восьмеричной системе счисления используются восемь цифр (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), так как основа восьмеричной системы счисления равна 8. Все операции производятся посредством этих восьми цифр. Операции сложения и умножения в восьмеричной системе счисления производятся с помощью следующих таблиц:

                         Таблицы сложения и умножения в восьмеричной системе счисления

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [**Пример 4**](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/summa8.swf). Сложить восьмеричные числа 453 + 671 и 142,63 + 106,71    **[http://ikt.mou2.edusite.ru/images/plyus8.png](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/summa8.swf)** | [**Пример 5**](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/minus8.swf). Вычесть восьмеричные числа  5153 - 1671 и 2426,63 - 1706,71      **[http://ikt.mou2.edusite.ru/images/min8.png](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/minus8.swf)** | [**Пример 6**](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/umn8.swf). Умножить восьмеричные числа 51 • 16 и 16,6 • 3,2    **[http://ikt.mou2.edusite.ru/images/umn28.png](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/umn8.swf)** |

**Арифметические операции в шестнадцатеричной системе счисления**

 Для представления чисел в шестнадцатеричной системе счисления используются шестнадцать цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. В шестнадцатеричной системе число шестнадцать пишется как 10. Выполнение арифметических операций в шестнадцатеричной системе производится как и в десятиричной системе, но при выполнении арифметических операций над большими числами необходимо использовать таблицы сложения и умножения чисел в шестнадцатеричной системе счисления.

Таблица сложения в шестнадцатеричной системе счисления

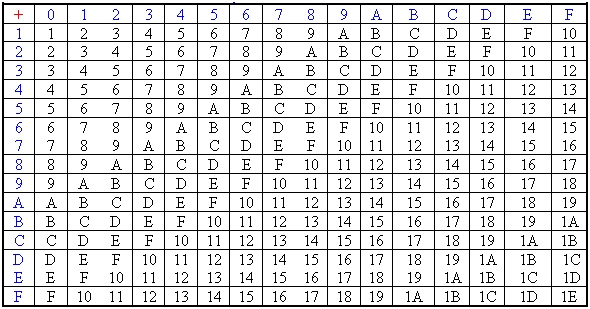
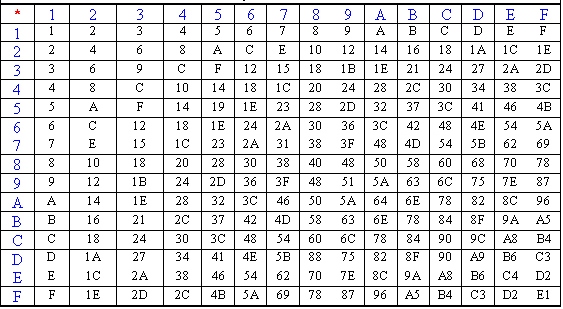


Таблица умножения в шестнадцатеричной системе счисления 

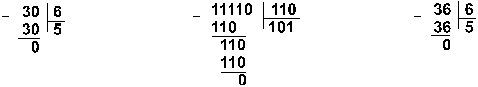
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [**Пример 7**](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/summa16.swf). Сложить шестнадцатеричные числа  4A3 + 67C и 14D,F3 + 1A6,79    **[http://ikt.mou2.edusite.ru/images/pl16.png](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/summa16.swf)** | [**Пример 8**](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/minus16.swf). Вычесть шестнадцатеричные числа  51С - 1А7 и A4,6 - 1C,D    **[http://ikt.mou2.edusite.ru/images/min16.png](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/minus16.swf)** | [**Пример 9**](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/umn16.swf). Умножить шестнадцатеричные числа  A1 • 1C и 1,F • 3,A    **[http://ikt.mou2.edusite.ru/images/umn16.png](http://ikt.mou2.edusite.ru/DswMedia/umn16.swf)** |

  При выполнении арифметических операций над числами, представленными в разных системах счисления, нужно предварительно перевести их в одну и ту же систему счисления.

Деление в любой позиционной системе счисления производится по тем же правилам, как и деление углом в десятичной системе. В двоичной системе деление выполняется особенно просто, ведь очередная цифра частного может быть только нулем или единицей.

**Пример 9.** Разделим число 30 на число 6.

https://de.ifmo.ru/bk_netra/image.php?img=g3/0040.gif&bn=19



**Ответ:** 30 : 6 = 510 = 1012 = 58.

**Пример 10.** Разделим число 5865 на число 115.

https://de.ifmo.ru/bk_netra/image.php?img=g3/0042.gif&bn=19



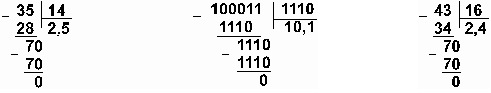
**Ответ:** 5865 : 115 = 5110 = 1100112 = 638.

**Проверка.** Преобразуем полученные частные к десятичному виду:

1100112 = 25 + 24 + 21 + 20 = 51; 638 = 6·81 + 3·80 = 51.

**Пример 11.** Разделим число 35 на число 14.

https://de.ifmo.ru/bk_netra/image.php?img=g3/0045.gif&bn=19



**Ответ:** 35 : 14 = 2,510 = 10,12 = 2,48.

**Проверка.** Преобразуем полученные частные к десятичному виду:

10,12 = 21 + 2-1 = 2,5;

2,48 = 2·80 + 4·8-1 = 2,5.

**Самостоятельная работа по теме «Арифметические операции в позиционных системах счисления»**

**Вариант №1 (Бабинцева)**

1. 230445+123325
2. АВ6814+87С414
3. 230115–123325
4. А0В6814–8А7С14
5. 111012·1012
6. 111012:1012
7. 100102:112+10102·1102–1112

**Вариант №2 (Байрамова)**

1. 654047+235667
2. 9А6812+8В7412
3. 654047–235667
4. 9А0312–8В7412
5. 101112·1102
6. 101112:1102
7. 11102·1102–100102:112+1012

**Вариант №3 (Баландова)**

1. 542046+234556
2. СА6815+83Е415
3. 542046–234556
4. С06815–83Е415
5. 101012·1012
6. 101012:1012
7. 11102·1012–100102+10012:112

**Вариант №4 (Баринова)**

1. 672048+237768
2. СА7813+89В413
3. 672048–237768
4. С07813–59В413
5. 101112·1102
6. 101112:1102
7. 11100102–11102·112+10012:112

**Вариант №5 (Гараев)**

1. 332014+232234
2. 9А7Е16+89В416
3. 330214–232234
4. 9А0316–69ВF16
5. 11112·1012
6. 11112:1012
7. 11102·1012+100102:112–11012

**Вариант №6 (Депрессов)**

1. 756089+282839
2. 9А7912+89В412
3. 705619–282839
4. 930912–4АВА12
5. 11012·1012
6. 11012:1012
7. 11102·1012–100102+10012:112

**Вариант №7 (Зайцева А)**

1. 756058+277468
2. 9АЕ915+73В715
3. 756058–277468
4. А0С215–73В715
5. 101112·112
6. 101112:112
7. 11100102–11102·112+10012:112

**Вариант №8 (Зайцева Э)**

1. 210223+122223
2. А9В818+1ЕС418
3. 210113–121223
4. 90В518–1ЕЕС18
5. 111012·1012
6. 111012:1012
7. 100102:112+10102·1102–1112

**Вариант №9 (Ибатов )**

1. 450647+265357
2. 679В12+3А7512
3. 450147–265357
4. 970112–3А7512
5. 101112·1102
6. 101112:1102
7. 11102·1102–100102:112+1012

**Вариант №10 (Игошин )**

1. 235046+255346
2. ЕА9515+34Е915
3. 511046–252356
4. Е09515–34Е915
5. 101012·1012
6. 101012:1012
7. 11102·1012–100102+10012:112

**Вариант №11 Иванов )**

1. 672048+237768
2. СА7813+89В413
3. 672048–237768
4. С07813–59В413
5. 101112·1102
6. 101112:1102
7. 11100102–11102·112+10012:112

**Вариант №12 (Исмагилова)**

1. 210223+122223
2. А9В818+1ЕС418
3. 210113–121223
4. 90В518–1ЕЕС18
5. 111012·1012
6. 111012:1012
7. 100102:112+10102·1102–1112

**Вариант №13 (Казакова)**

1. 756089+282839
2. 9А7912+89В412
3. 705619–282839
4. 930912–4АВА12
5. 11012·1012
6. 11012:1012
7. 11102·1012–100102+10012:112

Лекционный материал и самостоятельную работу выполнить в рабочей тетради с указанием варианта и ФИО, фото-отчет самостоятельной работы жду до 15.00 на электронную почту или ватсап кгруппы

***Примечание****:*

*Решения сдать в электронном формате до 15.00 19.02.2020 а электронную почту* [*\_patronik.t@yandex.ru*](mailto:_patronik.t@yandex.ru) *или ватсап группы*

*Если направили на почту отпишитесь в ватсап.*