**30 ноября 2020 года (составить конспект)**

**Тема: Арифметические операции в двоичной системе счисления**

**Правила сложения:**

0+0=0   
0+1=1   
1+0=1   
1+1=10  
При сложении двух единиц в двоичной системе счисления в записи получается 0, а единица переносится в следующий разряд. При сложении трех единиц получается в записи 1, и единица переносится в следующий разряд. (1+1+1=11).

**Пример 1.**

101+10=111

Решение:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| + | 1 | 0 | 1 |
|  | 1 | 0 |
|  | 1 | 1 | 1 |

**Пример 2.**

10011+11=1110

Решение:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 1 | 1 |  |
| + | 1 | 0 | 1 | 1 |
|  |  | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 | 0 |

**Правила умножения:**

0\*0=0   
0\*1=0   
1\*0=0  
1\*1=1

**Пример 1.**

101\*11=1111

Решение:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| \* | 1 | 0 | 1 |
|  | 1 | 1 |
|  | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

**Объяснение:**  
Каждую цифру второго множителя умножаем на каждую цифру первого множителя, результаты произведений складывают между собой по правилам сложения в двоичной системе счисления.

**Пример 2.**

1011\*101=110111

Решение:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | \* | 1 | 0 | 1 | 1 |
|  |  | 1 | 0 | 1 |
|  |  | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |  |  |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

**Правила вычитания:**

0-0=0  
1-0=1  
1-1=0  
0-1=-1  
«Мминус» в последнем правиле обозначает – «занять разряд (1)».

**Объяснение:**  
Вычитание выполняется так же, как в математике. Если цифра в уменьшаемом меньше цифры вычитаемого, то для данного вычитания необходимо занять разряд (1), т.к. 10-1=1. Если слева от такого вычитания стоит 0, то мы не можем занять разряд. В этом случае разряд занимаем в уменьшаемом у близстоящей слева от данного вычитания единицы. При этом все нули, у которых мы не могли занять разряд, необходимо поменять на единицу, т.к. 0-1=-1. Желательно все изменения в цифрах записывать сверху данного вычитания. Дальнейшее вычитание выполнять с получившимися сверху цифрами.

Самостоятельно решить следующие примеры:  
100010-100=  
101011-10111=

**Правило деления:**

Деление выполняется по правилам математики, не забывая, что мы выполняем действия в двоичной системе счисления.

**Пример 1.**  
101101:1001=101

Решение:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | 1 | 0 | 0 | 1 |  |  | 1 | 0 | 1 |  |
|  |  |  | 1 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |
|  |  |  | 1 | 0 | 0 | 1 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | 0 |  |  |  |  |

**Объяснение:**  
В частном смело пишем первую 1, т.к. число в двоичной системе не может начинаться с 0. Умножаем  эту 1 на делитель, результат правильно записываем под делимом, соблюдая разрядность. Выполняем вычитание по правилам вычитания в двоичной системе счисления. Сносим следующую цифру  делимого, и полученное число сравниваем с делителем. В данном случае – полученное число меньше делителя, в частном записываем 0 (в противном случае – 1). Сносим следующую цифру делимого. Получили число равное делителю,  в частном записываем 1, и т.д.

**Домашнее задание.**

Выполнить действия:

1100+1101=  
101+101=  
1011\*101=  
111\*101=   
11011-110=  
10001-1110=  
1011010:1010=