Информатика 10 класс

https://digital.prosv.ru/ , https://media.prosv.ru/content/, https://media.prosv.ru/

Группа компаний «Просвещение», открывает свободный доступ к электронным формам учебников

Дистанционные уроки на неделю с 6 по 10 апреля 2020, 1 час в неделю

Учитель физики информатики Гаджиагаев Тагир Гаджиагаевич

Учебник Угринович Информатика 10-11 класс

Внимание! Ответы на вопросы и задания оформлять письменно в рабочих тетрадях. Работы будут проверены

1 занятие

Пункт 2.7 Перевод чисел в позиционных системах счисления, стр 93-97

Задание : Прочитать пункт, задания на стр 97

2.7. Перевод чисел в позиционных системах счисления

$x^0 = 1$

2.7.1. Перевод чисел в десятичную систему счисления

$x^1 = x$

Преобразование чисел, представленных в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления, в десятичную выполнить довольно легко. Для этого необходимо записать число в развернутой форме и вычислить его значение.

Перевод числа из двоичной системы в десятичную. Возьмем любое двоичное число, например $10{,}11_2$. Запишем его в развернутой форме и произведем вычисления:

$$10{,}11_2 = 1\cdot2^1 + 0\cdot2^0 + 1\cdot2^{-1} + 1\cdot2^{-2} = \\ = 1\cdot2 + 0\cdot1 + 1\cdot1/2 + 1\cdot1/4 = 2{,}75_{10}.$$

Перевод чисел из восьмеричной системы в десятичную. Возьмем любое восьмеричное число, например $67{,}5_8$. Запишем его в развернутой форме и произведем вычисления:

$$67{,}5_8 = 6\cdot8^1 + 7\cdot8^0 + 5\cdot8^{-1} = 6\cdot8 + 7\cdot1 + 5\cdot1/8 = 55{,}625_{10}.$$

Перевод чисел из шестнадцатеричной системы в десятичную. Возьмем любое шестнадцатеричное число, например $19F_{16}$. Запишем его в развернутой форме (при этом необходимо помнить, что шестнадцатеричная цифра F соответствует десятичному числу 15) и произведем вычисления:

$$19F_{16} = 1\cdot16^2 + 9\cdot16^1 + F\cdot16^0 = 1\cdot256 + 9\cdot16 + 15\cdot1 = 415_{10}.$$

Задания

2.11. Перевести в десятичную систему следующие числа: 101_2, 110_2, 111_2, 7_8, 11_8, 22_8, $1A_{16}$, BF_{16}, $9C_{16}$.

2.12. Провести проверку выполнения задания 2.11 с помощью электронного калькулятора NumLock Calculator.

2.7.2. Перевод чисел из десятичной системы в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную

Перевод чисел из десятичной системы в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную более сложен и может осуществляться различными способами. Рассмотрим один из алгоритмов перевода на примере перевода чисел из десятичной системы в двоичную. При этом необходимо учитывать, что алгоритмы перевода целых чисел и правильных дробей будут различаться.

Алгоритм перевода целых десятичных чисел в двоичную систему счисления. Пусть $A_{цд}$ — целое десятичное число. Запишем его в виде суммы степеней основания 2 с двоичными коэффициентами. В его записи в развернутой форме будут отсутствовать отрицательные степени основания (числа 2):

$$A_{цд} = a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + a_{n-2} \cdot 2^{n-2} + \ldots + a_1 \cdot 2^1 + a_0 \cdot 2^0.$$

На первом шаге разделим число $A_{цд}$ на основание двоичной системы, то есть на 2. Частное от деления будет равно

$$a_{n-1} \cdot 2^{n-2} + a_{n-2} \cdot 2^{n-3} + \ldots + a_1,$$

а остаток — равен a_0.

На втором шаге целое частное опять разделим на 2, остаток от деления будет теперь равен a_1.

Если продолжать этот процесс деления, то после n-го шага получим последовательность остатков:

$$a_0, a_1, \ldots, a_{n-1}.$$

Легко заметить, что их последовательность совпадает с обратной последовательностью цифр целого двоичного числа, записанного в свернутой форме:

$$A_2 = a_{n-1} \ldots a_1 a_0 .$$

Таким образом, достаточно записать остатки в обратной последовательности, чтобы получить искомое двоичное число.

Алгоритм перевода целого десятичного числа в двоичное будет следующим:

1. Последовательно выполнять деление исходного целого десятичного числа и получаемых целых частных на основание системы (на 2) до тех пор, пока не получится частное, меньшее делителя, то есть меньшее 2.
2. Записать полученные остатки в обратной последовательности.

В качестве примера рассмотрим перевод десятичного числа 19 в двоичную систему, записывая результаты в таблицу:

Десятичное число/ целое частное	Делитель (основание системы)	Остаток	Цифры двоичного числа
19	2	1	a_0 ↑
9	2	1	a_1
4	2	0	a_2
2	2	0	a_3
1	2	1	a_4

В результате получаем двоичное число:

$$A_2 = a_4 a_3 a_2 a_1 a_0 = 10011_2 .$$

Алгоритм перевода правильных десятичных дробей в двоичную систему счисления. Пусть $A_{дд}$ — правильная десятичная дробь. В ее записи в развернутой форме будут отсутствовать положительные степени основания (числа 2):

$$A_{дд} = a_{-1} \cdot 2^{-1} + a_{-2} \cdot 2^{-2} + \ldots$$

На первом шаге умножим число $A_{дд}$ на основание двоичной системы, то есть на 2. Произведение будет равно:

$$a_{-1} + a_{-2} \cdot 2^{-1} + \ldots$$

Целая часть будет равна a_{-1}.

На втором шаге оставшуюся дробную часть опять умножим на 2, получим целую часть, равную a_{-2}.

Описанный процесс необходимо продолжать до тех пор, пока в результате умножения мы не получим нулевую дробную часть или не будет достигнута требуемая точность вычислений.

Легко заметить, что последовательность полученных чисел совпадает с последовательностью цифр дробного двоичного числа, записанного в свернутой форме:

$$A_2 = a_{-1} a_{-2} \ldots$$

Алгоритм перевода правильной десятичной дроби в двоичную будет следующим:

1. Последовательно выполнять умножение исходной десятичной дроби и получаемых дробных частей произведений на основание системы (на 2) до тех пор, пока не получится нулевая дробная часть или не будет достигнута требуемая точность вычислений.
2. Записать полученные целые части произведения в прямой последовательности.

В качестве примера рассмотрим перевод десятичной дроби 0,75 в двоичную систему, записывая результаты в таблицу:

Десятичная дробь/дробная часть произведения	Множитель (основание системы)	Целая часть произведения	Цифры двоичного числа
0,75	2	1	a_{-1} ↓
0,50	2	1	a_{-2}
0,00	2		

В результате получаем двоичную дробь:

$$A_2 = 0,a_{-1} a_{-2} = 0,11_2 .$$

2020/3/30 12:40

Перевод чисел из системы с основанием p в систему с основанием q. Перевод чисел из позиционной системы с произвольным основанием p в систему с основанием q производится по алгоритмам, аналогичным рассмотренным выше.

Рассмотрим алгоритм перевода целых чисел на примере перевода целого десятичного числа $A_{10} = 424_{10}$ в шестнадцатеричную систему, то есть из системы счисления с основанием $p = 10$ в систему счисления с основанием $q = 16$.

В процессе выполнения алгоритма необходимо обратить внимание, что все действия необходимо осуществлять в исходной системе счисления (в данном случае десятичной), а полученные остатки записывать цифрами новой системы счисления (в данном случае шестнадцатеричной).

Десятичное число/целое частное	Делитель (основание системы)	Остаток	Цифры двоичного числа
424	16	8	a_0
26	16	10 (A)	a_1
1	16	1	a_2

В результате получаем шестнадцатеричное число:

$$A_{16} = a_2a_1a_0 = 1A8_{16}.$$

Рассмотрим теперь алгоритм перевода дробных чисел на примере перевода десятичной дроби $A_{10} = 0{,}625$ в восьмеричную систему, то есть из системы счисления с основанием $p = 10$ в систему счисления с основанием $q = 8$.

В процессе выполнения алгоритма необходимо обратить внимание, что все действия необходимо осуществлять в исходной системе счисления (в данном случае десятичной), а полученные остатки записывать цифрами новой системы счисления (в данном случае восьмеричной).

Десятичная дробь/дробная часть произведения	Множитель (основание системы)	Целая часть произведения	Цифры двоичного числа
0,40625	8	3	a_{-1}
0,25	8	2	a_{-2}
0,00	8		

В результате получаем восьмеричную дробь:

$$A_8 = a_{-1}a_{-2} = 0{,}32_8.$$

Перевод чисел, содержащих и целую и дробную части, производится в два этапа. Отдельно переводится по соответствующему алгоритму целая часть и отдельно — дробная. В итоговой записи полученного числа целая часть от дробной отделяется запятой.

Задания

2.13. Перевести целые десятичные числа 9_{10}, 17_{10} и 243_{10} в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления.

2.14. Перевести десятичные дроби $0{,}2_{10}$ и $0{,}35_{10}$ в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления с точностью до трех знаков после запятой.

2.15. Перевести десятичные числа $3{,}5_{10}$ и $47{,}85_{10}$ в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную системы счисления с точностью до трех знаков после запятой.

2.7.3. Перевод чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную и шестнадцатеричную и обратно

Перевод чисел между системами счисления, основания которых являются степенями числа 2 ($q = 2^n$), может производиться по более простым алгоритмам. Такие алгоритмы могут применяться для перевода чисел между двоичной ($q = 2^1$), восьмеричной ($q = 2^3$) и шестнадцатеричной ($q = 2^4$) системами счисления.

Перевод чисел из двоичной системы счисления в восьмеричную. Для записи двоичных чисел используются две цифры, то есть в каждом разряде числа возможны 2 варианта записи. Решаем показательное уравнение:

$$2 = 2^I. \text{ Так как } 2 = 2^1, \text{ то } I = 1 \text{ бит.}$$

Каждый разряд двоичного числа содержит 1 бит информации.

Для записи восьмеричных чисел используются восемь цифр, то есть в каждом разряде числа возможны 8 вариантов записи. Решаем показательное уравнение:

$$8 = 2^I. \text{ Так как } 8 = 2^3, \text{ то } I = 3 \text{ бита.}$$

Каждый разряд восьмеричного числа содержит 3 бита информации.