**Перевод десятичных чисел в двоичную систему счисления**

* Борисенков В.П., *учитель информатики и математики*

**Разделы:** Информатика.

**Цели:**

**Образовательные:**

* познакомить с алгоритмом перевода десятичных чисел в двоичную систему счисления методом деления;
* способствовать закреплению данного метода на примерах;

**Развивающие:**

* способствовать развитию логического мышления;
* способствовать развитию памяти, внимания;
* способствовать развитию грамотной речи;

**План проведения урока:**

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание этапов урока | Виды и формы работы |
| 1. Подготовительный этап. | Приветствие. |
| 2. Актуализация прежних знаний. | Проверка домашнего задания. Устный опрос. |
| 3. Объяснение нового материала. | Беседа с демонстрацией на доске. Конспект. |
| 4. Закрепление изученного материала. | Выполнение заданий по карточкам. |
| 5. Подведение итогов. | Выставление оценок, повторение алгоритмов перевода чисел. |
| 6. Домашнее задание. | п.2.7.2 (учебник для 10-11 классов Н.Д.Угринович), упр. 2.15 |

**Тип урока:**изучение нового материала в виде лекции.

**Оборудование**: карточки с заданиями.

**Ход урока:**

**1.Организационный момент.**

**2.Актуализация опорных знаний.**

Двое у доски готовят домашнее задание, параллельно идет устный опрос по вопросам:

1) Проверка домашнего задания:

Упр. 2.13

910 = 8 + 1 = 8+0+0+1= 10012

1710 = 16 + 1 = 16+0+0+0+1= 100012

24310 = 128 + 64 + 32 + 16 + 2 + 1 = 128 + 64 +32 + 16 + 0+0+2 + 1 = 111100112

Устный опрос:

* Какие цифры используются в двоичной и десятичной системах счисления?
* Какое число является основанием двоичной системы счисления?
* Как записывается число 2 в двоичной системе счисления? Почему?
* В чем состоит метод разностей?

**3. Объяснение нового материала.**

На прошлом уроке мы с вами рассмотрели один из способов перевода чисел из десятичной в двоичную систему счисления - метод разностей. Существуют и другие, более эффективные способы. Рассмотрим один из них – метод деления.

Рассмотрим перевод целого десятичного числа в двоичную систему счисления.

Пусть Ац= а n-1 х 2 n-1 +... + а 1 х 2 1 + а 0 х 20

- поделим Ац на 2, тогда неполное частное будет а n-1 х 2n-1 + … +а1 ,а остаток а0

- полученное неполное частное опять разделим на 2, остаток от деления будет а1 и т.д.

- на n-м шаге получим набор остатков а 0, а 1, а 2, ..., а n-1, которые входят в двоичное представление числа Ац и совпадают с остатками от последовательного деления данного числа на 2. Но мы получим их в обратном порядке. Нужно только переписать их .

Ац = а n-1 а n-2 ... а 1 а 0

*Пример 1*. Перевести число 11 из десятичной системы счисления в двоичную систему.

Соберем остатки от деления в направлении, указанной стрелкой, начиная с последней единицы и получим число в двоичной системе счисления:

Сравним полученный результат по таблице, которую записали на прошлом уроке.

*Пример 2*. Если десятичное число достаточно большое, то можно применить следующий вид записи:



соберем остатки от деления в направлении, указанной стрелкой, начиная с последней единицы и получим число в двоичной системе счисления

36310 = 1011010112

Рассмотрим перевод правильной десятичной дроби в двоичную систему счисления.

Пусть Ац - правильная десятичная дробь ,тогда его можно записать в виде:

Адр = а -1 х 2-1 + а -2х 2-2 +...

Если Адр умножить на 2 , то в правой части получим а -1 + а -2 х 2-1 + а-3 х 2-2 +...,

где а-1 - целая часть, она и даст нам старший коэффициент в разложении числа Адр по степеням 2. Оставшуюся дробную часть снова умножим на 2 и получим а -2 + а-3 х 2-1 +... , где а-2 - второй коэффициент после запятой в двоичном представлении числа. Процесс продолжить до тех пор, пока в правой части не получим 0 или не будет достигнута требуемая точность вычислений.

*Пример 3*.



0,7510 = 0,112

Проверка:

0,112 = 1 х 2 -1 + 1 х 2 -2 = 0,5 + 0,25 = 0,7510

*Пример 4*.



Этот процесс может продолжаться бесконечно,   его обрывают на том шаге, когда считают,   что получена требуемаяточность.

А если число смешанное? Тогда нужно отдельно перевести целую часть и отдельно - дробную.

*Пример 5.* Перевести число 15, 2510



Значит 15,2510 = 1111,012

**Конспект.**

Алгоритм перевода целого десятичного числа в двоичное:

* последовательно выполнять деление целого десятичного числа и получаемых целых частных на 2 до тех пор, пока не получится частное, меньшее 2;
* записать полученные остатки в обратной последовательности.

Алгоритм перевода правильной десятичной дроби в двоичную:

* последовательно выполнять умножение десятичной дроби и получаемых дробных частей произведения на 2 до тех пор, пока не получится нулевая дробная часть или не будет достигнута требуемая точность;
* записать полученные целые части произведения в прямой последовательности.

Алгоритм перевода смешанного десятичного числа в двоичное:

* перевести целую часть;
* перевести дробную часть;
* сложить полученные результаты.

**4. Закрепление изученного материала.**

Самостоятельная работа по карточкам (б – с точностью до трех знаков после запятой):

|  |  |
| --- | --- |
| Карточка №1Перевести число из десятичной системысчисления в двоичную систему счисленияа) 12,75; б) 245,71 . | Карточка №2Перевести число из десятичной системысчисления в двоичную систему счисленияа) 14,25; б) 210,49 . |
| Карточка №3Перевести число из десятичной системысчисления в двоичную систему счисленияа) 17,5; б) 237,66 . | Карточка №4Перевести число из десятичной системысчисления в двоичную систему счисленияа) 18,75; б) 205,78 . |
| Карточка №5Перевести число из десятичной системысчисления в двоичную систему счисленияа) 20,25; б) 174,54 . | Карточка №6Перевести число из десятичной системысчисления в двоичную систему счисленияа) 23,5; б) 185,82 . |
| Карточка №7Перевести число из десятичной системысчисления в двоичную систему счисленияа) 24,75; б) 252,46 . | Карточка №8Перевести число из десятичной системысчисления в двоичную систему счисленияа) 27,25; б) 232,39 . |
| Карточка №9Перевести число из десятичной системысчисления в двоичную систему счисленияа) 28,5; б) 217,72 . | Карточка №10Перевести число из десятичной системысчисления в двоичную систему счисленияа) 29,75; б) 195,87 . |
| Карточка №11Перевести число из десятичной системысчисления в двоичную систему счисленияа) 30,25; б) 226,51 . | Карточка №12Перевести число из десятичной системысчисления в двоичную систему счисленияа) 33,5; б) 189,37 . |
| Карточка №13Перевести число из десятичной системысчисления в двоичную систему счисленияа) 34,75; б) 199,59 . | Карточка №14Перевести число из десятичной системысчисления в двоичную систему счисленияа) 36,25; б) 211,63 . |

Проверить ответы (ответы записаны на дополнительной доске)

**5. Итог: Выставление оценок.**

Повторить алгоритмы перевода целых, дробных, смешанных десятичных чисел в

двоичную систему счисления.

**Домашнее задание**: п. 2.7.2 (стр.93-95); упр.2.15 (стр.97), учебник для 10-11-х классов Н.Д.Угринович.