

Блок 2.

2.1. Системы счисления

Знать

- основные понятия позиционных систем счисления: цифра, алфавит, размерность алфавита (основание системы), разряд числа, базис;
- развернутую формулу записи числа;
- числа Фибоначчи;
- правило перевода целого числа;
- правило перевода десятичного числа;
- смешанные системы счисления: 2-10, 2-8, 2-16;
- методы перевода чисел из системы в систему;

Контролируемые умения

- переводить десятичные числа в другие системы счисления;
- переводить числа в десятичную систему счисления с использованием схемы Горнера;
- записывать числа в развернутой форме;
- осуществлять переводы из системы в систему целых и десятичных чисел;
- осуществлять быстрый перевод чисел между системами;

Задачи для тренировки¹:

- 1) Как представлено число 83_{10} в двоичной системе счисления?
1) 1001011_2 2) 1100101_2 3) 1010011_2 4) 101001_2
- 2) Сколько единиц в двоичной записи числа 195?
- 3) Сколько единиц в двоичной записи числа 173?
- 4) Как представлено число 25 в двоичной системе счисления?
1) 1001_2 2) 11001_2 3) 10011_2 4) 11010_2
- 5) Как представлено число 82 в двоичной системе счисления?
1) 1010010_2 2) 1010011_2 3) 100101_2 4) 1000100_2
- 6) Как представлено число 263 в восьмеричной системе счисления?
1) 301_8 2) 650_8 3) 407_8 4) 777_8
- 7) Как записывается число 567_8 в двоичной системе счисления?
1) 1011101_2 2) 100110111_2 3) 101110111_2 4) 11110111_2
- 8) Как записывается число $A87_{16}$ в восьмеричной системе счисления?
1) 435_8 2) 1577_8 3) 5207_8 4) 6400_8
- 9) Как записывается число 754_8 в шестнадцатеричной системе счисления?

¹ Источники заданий:

1. Демонстрационные варианты ЕГЭ 2004-2016 гг.
2. Тренировочные и диагностические работы МИОО.
3. Гусева И.Ю. ЕГЭ. Информатика: раздаточный материал тренировочных тестов. — СПб: Тригон, 2009.
4. Якушкин П.А., Лещинер В.Р., Кириенко Д.П. ЕГЭ 2010. Информатика. Типовые тестовые задания. — М.: Экзамен, 2010.
5. Абрамян М.Э., Михалкович С.С., Русанова Я.М., Чердынцева М.И. Информатика. ЕГЭ шаг за шагом. — М.: НИИ школьных технологий, 2010.
6. Чуркина Т.Е. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.
7. Самылкина Н.Н., Островская Е.М. ЕГЭ 2011. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2010.

- 1) 738_{16} 2) $1A4_{16}$ 3) $1EC_{16}$ 4) $A56_{16}$
- 10) Для хранения целого числа со знаком используется один байт. Сколько единиц содержит внутреннее представление числа (-128)?
- 11) Для хранения целого числа со знаком используется один байт. Сколько единиц содержит внутреннее представление числа (-35)?
- 12) Дано: $a = 9D_{16}$, $b = 237_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 10011010_2 2) 10011110_2 3) 10011111_2 4) 11011110_2
- 13) Дано: $a = F7_{16}$, $b = 371_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 11111001_2 2) 11011000_2 3) 11110111_2 4) 11111000_2
- 14) Дано: $a = DD_{16}$, $b = 337_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 11011010_2 2) 11111110_2 3) 11011110_2 4) 11011111_2
- 15) Дано: $a = EA_{16}$, $b = 354_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 11101010_2 2) 11101110_2 3) 11101011_2 4) 11101100_2
- 16) Дано: $a = E7_{16}$, $b = 351_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 11101010_2 2) 11101000_2 3) 11101011_2 4) 11101100_2
- 17) Дано: $a = 322_8$, $b = D4_{16}$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 11010011_2 2) 11001110_2 3) 11001010_2 4) 11001100_2
- 18) Дано: $a = D1_{16}$, $b = 333_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 11100011_2 2) 11011010_2 3) 10101101_2 4) 11011101_2
- 19) Сколько единиц в двоичной записи числа 64?
- 20) Сколько единиц в двоичной записи числа 127?
- 21) Сколько значащих нулей в двоичной записи числа 48?
- 22) Сколько значащих нулей в двоичной записи числа 254?
- 23) Какое из чисел является наименьшим?
- 1) $E6_{16}$ 2) 347_8 3) 11100101_2 4) 232
- 24) Какое из чисел является наибольшим?
- 1) $9B_{16}$ 2) 234_8 3) 10011010_2 4) 153
- 25) Дано: $a = A7_{16}$, $b = 251_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 10101100_2 2) 10101010_2 3) 10101011_2 4) 10101000_2
- 26) Дано: $a = DD_{16}$, $b = 337_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 11011010_2 2) 11111110_2 3) 11011111_2 4) 11011110_2
- 27) Дано: $a = 222_8$, $b = 94_{16}$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 10001010_2 2) 10001110_2 3) 10010011_2 4) 10001100_2

- 28) Дано: $a = EA_{16}$, $b = 354_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 11101010₂ 2) 11101110₂ 3) 11101100₂ 4) 11101011₂
- 29) Дано: $a = AA_{16}$, $b = 255_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 10101010₂ 2) 10111100₂ 3) 10100011₂ 4) 10101100₂
- 30) Сколько единиц в двоичной записи числа 173?
- 31) Дано: $a = 70_{10}$, $b = 40_{16}$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $b < C < a$?
- 1) 1000000₂ 2) 1000110₂ 3) 1000101₂ 4) 1000111₂
- 32) Дано: $a = 91_{16}$, $b = 352_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a < C < b$?
- 1) 10001001₂ 2) 10001100₂ 3) 11010111₂ 4) 11111000₂
- 33) Дано: $a = 11100110_2$, $b = 271_8$. Какое из чисел C , записанных в шестнадцатеричной системе счисления, удовлетворяет неравенству $a > C > b$?
- 1) AA₁₆ 2) B8₁₆ 3) D6₁₆ 4) F0₁₆
- 34) Дано: $x = 1F4_{16}$, $y = 701_8$. Какое из чисел Z , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $y < Z < x$?
- 1) 111111001₂ 2) 111100111₂ 3) 110111100₂ 4) 110110111₂
- 35) Дано: $a = 10110111_2$, $b = A6_{16}$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе счисления, удовлетворяет неравенству $b < C < a$?
- 1) 10111010₂ 2) 10101010₂ 3) 101010100₂ 4) 10100010₂
- 36) Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 513?
- 37) Сколько нулей в двоичной записи десятичного числа 497?
- 38) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит ровно 3 единицы.
- 1) 1 2) 11 3) 3 4) 33
- 39) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит ровно 2 единицы.
- 1) 7 2) 11 3) 12 4) 15
- 40) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит ровно 4 единицы.
- 1) 15 2) 21 3) 32 4) 35
- 41) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит ровно 2 единицы.
- 1) 14 2) 16 3) 18 4) 31
- 42) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит ровно 3 единицы.
- 1) 8 2) 10 3) 12 4) 14
- 43) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит наибольшее количество единиц.
- 1) 13 2) 14 3) 15 4) 16

- 44) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит наибольшее количество единиц.
1) 23 2) 24 3) 25 4) 26
- 45) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит наибольшее количество значащих нулей.
1) 3 2) 8 3) 11 4) 15
- 46) Для каждого из перечисленных ниже десятичных чисел построили двоичную запись. Укажите число, двоичная запись которого содержит наибольшее количество значащих нулей.
1) 13 2) 18 3) 21 4) 25
- 47) Даны 4 целых числа, записанные в двоичной системе:
10001011, 10111000, 10011011, 10110100.
Сколько среди них чисел, больших, чем $A4_{16} + 20_8$?
- 48) Даны 4 целых числа, записанные в двоичной системе:
10101011, 11001100, 11000111, 11110100.
Сколько среди них чисел, меньших, чем $BC_{16} + 20_8$?
- 49) Даны 4 целых числа, записанные в двоичной системе:
11000000, 11000011, 11011001, 11011111.
Сколько среди них чисел, больших, чем $AB_{16} + 25_8$?
- 50) Даны 4 целых числа, записанные в двоичной системе:
10111010, 10110100, 10101111, 10101100.
Сколько среди них чисел, меньших, чем $9C_{16} + 37_8$?
- 51) Даны 4 числа, они записаны с использованием различных систем счисления. Укажите среди этих чисел то, в двоичной записи которого содержится ровно 5 единиц. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.
1) $31_{10} * 8_{10} + 1_{10}$ 2) $F0_{16} + 1_{10}$ 3) 351_8 4) 11100011_2
- 52) Даны 4 числа, они записаны с использованием различных систем счисления. Укажите среди этих чисел то, в двоичной записи которого содержится ровно 4 единицы. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.
1) $15_{10} * 16_{10} + 4_{10}$ 2) $D7_{16} + 1_{10}$ 3) 344_8 4) 11100001_2
- 53) (<http://ege.yandex.ru>) Сколько единиц в троичной записи десятичного числа 243?
- 54) (<http://ege.yandex.ru>) Сколько единиц в троичной записи десятичного числа 242?
- 55) (<http://ege.yandex.ru>) Даны 4 числа, они записаны с использованием различных систем счисления. Укажите среди этих чисел то, в двоичной записи которого содержится ровно 5 единиц. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.
1) 15_{10} 2) 77_8 3) 345_8 4) FA_{16}
- 56) Укажите наименьшее четырёхзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит 6 единиц. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.
- 57) Укажите наименьшее четырёхзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 3 нуля. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.
- 58) Укажите наибольшее четырёхзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит 4 единицы. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.

- 59) Укажите наибольшее четырёхзначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 4 нуля. В ответе запишите только само восьмеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.
- 60) Укажите наименьшее число, двоичная запись которого содержит ровно три значащих нуля и две единицы. Ответ запишите в десятичной системе счисления.
- 61) Укажите наибольшее число, двоичная запись которого содержит ровно три значащих нуля и две единицы. Ответ запишите в десятичной системе счисления.
- 62) Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 245?
- 63) Сколько единиц в двоичной записи десятичного числа 501?
- 64) Укажите наименьшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 5 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.
- 65) Укажите наименьшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 7 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.
- 66) Укажите наибольшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 6 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.
- 67) Укажите наибольшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 9 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.
- 68) Укажите наименьшее четырёхзначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 6 нулей. В ответе запишите только само шестнадцатеричное число, основание системы счисления указывать не нужно.
- 69) Укажите наибольшее число, двоичная запись которого содержит ровно три значащих нуля и две единицы, причём единицы не стоят рядом. Ответ запишите в десятичной системе счисления.
- 70) Сколько единиц в двоичной записи восьмеричного числа 6543_8 ?
- 71) Сколько единиц в двоичной записи восьмеричного числа 1234_8 ?
- 72) Сколько единиц в двоичной записи восьмеричного числа 6123_8 ?
- 73) Сколько значащих нулей в двоичной записи восьмеричного числа 7512_8 ?
- 74) Сколько значащих нулей в двоичной записи восьмеричного числа 1253_8 ?
- 75) Сколько значащих нулей в двоичной записи восьмеричного числа 7715_8 ?
- 76) Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа $4FA7_{16}$?
- 77) Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа 1234_{16} ?
- 78) Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа $6AB1_{16}$?
- 79) Сколько значащих нулей в двоичной записи шестнадцатеричного числа $75BD_{16}$?
- 80) Сколько значащих нулей в двоичной записи шестнадцатеричного числа 1253_{16} ?
- 81) Сколько значащих нулей в двоичной записи шестнадцатеричного числа $3FC5_{16}$?
- 82) Вычислите: $10101010_2 - 252_8 + 7_{16}$. Ответ запишите в десятичной системе счисления.
- 83) Вычислите: $10101011_2 - 253_8 + 6_{16}$. Ответ запишите в десятичной системе счисления.
- 84) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству: $11001011_2 < x < CF_{16}$.
- 85) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству: $11000111_2 < x < CD_{16}$.

- 86) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:
 $11000011_2 < x < CA_{16}$.
- 87) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:
 $11010010_2 < x < DA_{16}$.
- 88) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:
 $11010111_2 < x < DB_{16}$.
- 89) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:
 $11010110_2 < x < DC_{16}$.
- 90) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:
 $11010011_2 < x < DF_{16}$.
- 91) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:
 $11001110_2 < x < DE_{16}$.
- 92) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:
 $11110000_2 < x < FA_{16}$.
- 93) Определите количество натуральных чисел, удовлетворяющих неравенству:
 $11100101_2 < x < FC_{16}$.

Пример заданий – Повышенный уровень

- 1) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 22 оканчивается на 4.
- 2) В системе счисления с некоторым основанием число 12 записывается в виде 110. Укажите это основание.
- 3) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 39 оканчивается на 3.
- 4) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 29 оканчивается на 5.
- 5) В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 129 записывается как 1004. Укажите это основание.
- 6) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 40 оканчивается на 4.
- 7) В системе счисления с некоторым основанием число десятичное 25 записывается как 100. Найдите это основание.
- 8) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 27 оканчивается на 3.
- 9) Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 26, запись которых в троичной системе счисления оканчивается на 22?
- 10) Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 30, запись которых в четверичной системе счисления оканчивается на 31?
- 11) Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные натуральные числа, не превосходящие 17, запись которых в троичной системе счисления оканчивается на две одинаковые цифры?
- 12) Укажите, сколько всего раз встречается цифра 3 в записи чисел 19, 20, 21, ..., 33 в системе счисления с основанием 6.
- 13) Укажите, сколько всего раз встречается цифра 1 в записи чисел 12, 13, 14, ..., 31 в системе счисления с основанием 5.

- 14) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 23 оканчивается на 1.
- 15) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 63 оканчивается на 23.
- 16) Десятичное число, переведенное в восьмеричную и в девятеричную систему, в обоих случаях заканчивается на цифру 0. Какое минимальное натуральное число удовлетворяет этому условию?
- 17) В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 49 записывается в виде 100. Укажите это основание.
- 18) Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись числа 70 трехзначна.
- 19) Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись числа 50 двузначна.
- 20) Сколько значащих цифр в записи десятичного числа 357 в системе счисления с основанием 7?
- 21) Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 25, запись которых в системе счисления с основанием 6 начинается на 4?
- 22) Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 20, запись которых в системе счисления с основанием 3 начинается на 2?
- 23) Какое десятичное число при записи в системе счисления с основанием 5 представляется как 1234_5 ?
- 24) Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 25, запись которых в двоичной системе счисления оканчивается на 101?
- 25) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 30 оканчивается на 8.
- 26) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 31 оканчивается на 4.
- 27) В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 83 записывается в виде 123. Укажите это основание.
- 28) В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 144 записывается в виде 264. Укажите это основание.
- 29) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 32 оканчивается на 4.
- 30) Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 27, запись которых в двоичной системе счисления оканчивается на 110?
- 31) Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 25, запись которых в троичной системе счисления оканчивается на 21?
- 32) Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 45, запись которых в двоичной системе счисления оканчивается на 1010?
- 33) Десятичное число кратно 16. Какое минимальное количество нулей будет в конце этого числа после перевода его в двоичную систему счисления?
- 34) В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 18 записывается в виде 30. Укажите это основание.
- 35) Укажите, сколько всего раз встречается цифра 3 в записи чисел 13, 14, 15, ..., 23 в системе счисления с основанием 4.

- 36) Укажите, сколько всего раз встречается цифра 2 в записи чисел 13, 14, 15, ..., 23 в системе счисления с основанием 3.
- 37) В саду 100 фруктовых деревьев – 14 яблонь и 42 груши. Найдите основание системы счисления, в которой указаны эти числа.
- 38) Найдите основание системы счисления, в которой выполнено сложение: $144 + 24 = 201$.
- 39) Найдите основание системы счисления, в которой выполнено умножение: $3 \cdot 213 = 1043$.
- 40) Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 20, запись которых в системе счисления с основанием 5 оканчивается на 3?
- 41) Укажите через запятую в порядке возрастания все десятичные числа, не превосходящие 100, запись которых в системе счисления с основанием 5 оканчивается на 11?
- 42) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 75 оканчивается на 13.
- 43) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 84 оканчивается на 14.
- 44) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 61 оканчивается на 15.
- 45) Найдите десятичное число x , такое что $20 < x < 30$, запись которого в системе счисления с основанием 3 заканчивается на 11.
- 46) Запись числа 65_8 в некоторой системе счисления выглядит так: 311_N . Найдите основание системы счисления N .
- 47) Запись числа 30 в некоторой системе счисления выглядит так: 110_N . Найдите основание системы счисления N .
- 48) Запись числа $2B_{16}$ в некоторой системе счисления выглядит так: 111_N . Найдите основание системы счисления N .
- 49) Запись числа 23 в некоторой системе счисления выглядит так: 212_N . Найдите основание системы счисления N .
- 50) Запись числа 210_5 в некоторой системе счисления выглядит так: 313_N . Найдите основание системы счисления N .
- 51) Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись числа 50 трехзначна.
- 52) Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 34_8 оканчивается на 20.
- 53) Запись числа 344 в некоторой системе счисления выглядит так: $1A8_N$. Найдите основание системы счисления N .
- 54) К записи натурального числа в восьмеричной системе счисления справа приписали два нуля. Во сколько раз увеличилось число? Ответ запишите в десятичной системе счисления.
- 55) Запись числа 281 в системе счисления с основанием N содержит 3 цифры и оканчивается на 1. Чему равно максимально возможное основание системы счисления?
- 56) Запись числа 234 в системе счисления с основанием N содержит 3 цифры и оканчивается на 6. Чему равно основание системы счисления?
- 57) Запись числа 338 в системе счисления с основанием N содержит 3 цифры и оканчивается на 2. Чему равно максимально возможное основание системы счисления?

- 58) Запись числа 256 в системе счисления с основанием N содержит 3 цифры и оканчивается на 4. Чему равно минимально возможное основание системы счисления?
- 59) Запись числа 325 в системе счисления с основанием N содержит 3 цифры и оканчивается на 1. Чему равно минимально возможное основание системы счисления?
- 60) Запись числа 180 в системе счисления с основанием N содержит 3 цифры и оканчивается на 0. Перечислите в порядке возрастания все возможные основания системы счисления.
- 61) Запись числа 280 в системе счисления с основанием N содержит 3 цифры и оканчивается на 0. Перечислите в порядке возрастания все возможные основания системы счисления.
- 62) Запись натурального числа в системах счисления с основанием 4 и 6 заканчивается на 0. Найдите минимальное натуральное число, удовлетворяющее этим условиям.
- 63) Десятичное число 71 в некоторой системе счисления записывается как «78». Определите основание системы счисления.
- 64) Десятичное число 70 в некоторой системе счисления записывается как «64». Определите основание системы счисления.
- 65) Десятичное число 57 в некоторой системе счисления записывается как «212». Определите основание системы счисления.
- 66) Десятичное число 109 в некоторой системе счисления записывается как «214». Определите основание системы счисления.
- 67) Решите уравнение $42_5 + x = 1122_3$. Ответ запишите в четверичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.
- 68) Решите уравнение $100_7 + x = 230_5$. Ответ запишите в шестеричной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.
- 69) Решите уравнение $54_7 + x = 320_5$. Ответ запишите в шестеричной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.
- 70) Решите уравнение $32_8 + x = 214_5$. Ответ запишите в шестеричной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.
- 71) (<http://ege.yandex.ru>) Десятичное число 63 в некоторой системе счисления записывается как 120. Определите основание системы счисления.
- 72) (<http://ege.yandex.ru>) Десятичное число 57 в некоторой системе счисления записывается как 212. Определите основание системы счисления.
- 73) (<http://ege.yandex.ru>) В системе счисления с основанием N запись числа 77 оканчивается на 0, а запись числа 29 – на 1. Чему равно число N ?
- 74) В некоторой системе счисления записи десятичных чисел 56 и 45 заканчиваются на 1. Определите основание системы счисления.
- 75) В некоторой системе счисления записи десятичных чисел 68 и 94 заканчиваются на 3. Определите основание системы счисления.
- 76) В некоторой системе счисления записи десятичных чисел 41 и 63 заканчиваются на 8. Определите основание системы счисления.
- 77) В некоторой системе счисления записи десятичных чисел 56 и 124 заканчиваются на 5. Определите основание системы счисления.
- 78) Запись числа 68_{10} в системе счисления с основанием N оканчивается на 2 и содержит 4 цифры. Чему равно основание этой системы счисления N ?

- 79) Решите уравнение $14_3 + x = 24_7$. Ответ запишите в троичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.
- 80) Запись числа N в системе счисления с основанием 6 содержит две цифры, запись этого числа в системе счисления с основанием 5 содержит три цифры, а запись в системе счисления с основанием 11 заканчивается на 1. Чему равно N ? Запишите ответ в десятичной системе счисления.
- 81) Запись числа N в системе счисления с основанием 7 содержит две цифры, запись этого числа в системе счисления с основанием 6 содержит три цифры, а запись в системе счисления с основанием 13 заканчивается на 3. Чему равно N ? Запишите ответ в десятичной системе счисления.
- 82) Решите уравнение $60_8 + x = 200_5$. Ответ запишите в шестеричной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.
- 83) Решите уравнение $100_5 + x = 200_4$. Ответ запишите в семеричной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.
- 84) Решите уравнение $60_8 + x = 60_9$. Ответ запишите в шестеричной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.
- 85) Решите уравнение $100_7 + x = 214_5$. Ответ запишите в шестеричной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.
- 86) В системе счисления с основанием N запись числа 79 оканчивается на 2, а запись числа 111 – на 1. Чему равно число N ?
- 87) В системе счисления с основанием N запись числа 41 оканчивается на 2, а запись числа 131 – на 1. Чему равно число N ?
- 88) В системе счисления с основанием N запись числа 58 оканчивается на 2, а запись числа 108 – на 3. Чему равно число N ?
- 89) Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{1023} + 2^{1024} - 3$?
- 90) Сколько единиц в двоичной записи числа $4^{2016} + 2^{2018} - 6$?
- 91) Сколько единиц в двоичной записи числа $4^{2014} + 2^{2015} - 9$?
- 92) Сколько единиц в двоичной записи числа $4^{2015} + 2^{2015} - 15$?
- 93) Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{2014} - 2^{614} + 45$?
- 94) Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{1014} - 2^{530} - 12$?
- 95) Сколько единиц в двоичной записи числа $2^{2014} - 4^{650} - 38$?
- 96) Сколько единиц в двоичной записи числа $4^{2018} + 8^{305} - 2^{130} - 120$?
- 97) Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{2018} - 4^{1305} + 2^{124} - 58$?
- 98) Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{4024} - 4^{1605} + 2^{1024} - 126$?
- 99) Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{1234} - 4^{234} + 2^{1620} - 108$?
- 100) Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{2341} - 4^{342} + 2^{620} - 81$?
- 101) Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{1341} - 4^{1342} + 2^{1343} - 1344$?
- 102) Решите уравнение $222_x + 4 = 1100_5$. Ответ запишите в троичной системе счисления.
- 103) Решите уравнение $441_x + 14_{10} = 252_7$. Ответ запишите в двоичной системе счисления.
- 104) Решите уравнение $145_x + 24_{10} = 127_9$. Ответ запишите в пятеричной системе счисления.
- 105) Решите уравнение $44_{x+5} - 44_5 = 52_{10}$. Ответ запишите в десятичной системе счисления.

106) Решите уравнение $33_{x+4} - 33_4 = 33_{10}$. Ответ запишите в десятичной системе счисления.

107) Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{502} - 4^{211} + 2^{1536} - 19$?

108) Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{415} - 4^{162} + 2^{543} - 25$?

109) Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{115} - 4^{123} + 2^{543} - 15$?

110) Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{125} - 4^{156} + 2^{632} - 7$?

111) Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{148} - 4^{123} + 2^{654} - 17$?

112) Сколько единиц в двоичной записи числа $(2^{4400} - 1) \cdot (4^{2200} + 2)$?

113) Сколько значащих нулей в двоичной записи числа $4^{350} + 8^{340} - 2^{320} - 12$?

114) Сколько значащих нулей в двоичной записи числа $4^{590} + 8^{350} - 2^{1020} - 25$?

115) Сколько значащих нулей в двоичной записи числа $4^{230} + 8^{120} - 2^{150} - 100$?

116) Сколько значащих нулей в двоичной записи числа $4^{1024} + 8^{1025} - 2^{1026} - 140$?

117) Сколько значащих нулей в двоичной записи числа $4^{2015} + 8^{2016} - 2^{2017} - 150$?

118) Решите уравнение $224_x + 1 = 101_8$. Ответ запишите в десятичной системе счисления.

119) Решите уравнение $121_x + 1 = 101_9$. Ответ запишите в десятичной системе счисления.

120) Сколько значащих нулей в двоичной записи числа $8^{740} - 2^{900} + 7$?

121) Сколько значащих нулей в двоичной записи числа $8^{820} - 2^{760} + 14$?

122) Сколько значащих нулей в двоичной записи числа $8^{560} - 2^{234} + 56$?

123) Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{2020} + 4^{2017} + 2^6 - 1$?

124) Сколько значащих нулей в двоичной записи числа $4^{16} + 2^{36} - 16$?

125) (Е.А. Мирончик) Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8, 4, 2. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены знаком *:

$$X = E*_{16} = *5*_8 = ***1_4 = *****1**_2$$

Определите число X .

126) (Е.А. Мирончик) Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16 и 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены знаком *:

$$X = 1*0_{16} = 56*_8$$

Определите число X .

127) (Е.А. Мирончик) Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8, 4. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены знаком *:

$$X = *7*_{16} = 5*6*_8 = ***1*_4$$

Определите число X .

128) (Е.А. Мирончик) Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8, 2. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены знаком *:

$$X = 10*****_2 = *4*_8 = *2_{16}$$

Определите число X .

129) (Е.А. Мирончик) Некоторые числа X и Y из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *. Сравните числа $A*_{16}$ и $1*3_8$. В ответе запишите знак <, знак > или знак =.

130) (Е.А. Мирончик) Некоторые числа X и Y из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *. Сравните числа $F*_{16}$ и $33*_8$. В ответе запишите знак <, знак > или знак =.

131) (Е.А. Мирончик) Некоторые числа X и Y из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *. Сравните числа $18*_{16}$ и $72*_8$. В ответе запишите знак <, знак > или знак =.

132) (Е.А. Мирончик) Некоторые числа X и Y из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *. Сравните числа $34*_{16}$ и $16**_8$. В ответе запишите знак <, знак > или знак =.

133) (Е.А. Мирончик) Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *:

$$X = ***_{16} = 4*_8.$$

Сколько чисел соответствуют условию задачи?

134) (Е.А. Мирончик) Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *:

$$X = 3*9_{16} = 1**_8.$$

Сколько чисел соответствуют условию задачи?

135) (Е.А. Мирончик) Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *:

$$X = *A_{16} = ***_8.$$

Сколько чисел соответствуют условию задачи?

136) (Е.А. Мирончик) Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *:

$$X = *E_{16} = 2*6_8.$$

Сколько чисел соответствуют условию задачи?

137) (Е.А. Мирончик) Некоторое число X из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *:

$$X = *5_{16} = *0*_8.$$

Сколько чисел соответствуют условию задачи?

138) (Е.А. Мирончик) Сколько цифр в восьмеричной записи числа $2^{1024} + 2^{1026}$?

139) (Е.А. Мирончик) Какая первая цифра в шестнадцатеричной записи числа $2^{1024} + 2^{1025}$?

140) (Е.А. Мирончик) Сколько цифр в восьмеричной записи числа $2^{299} + 2^{298} + 2^{297} + 2^{296}$?

141) (Е.А. Мирончик) Какая первая цифра в шестнадцатеричной записи числа $2^{379} + 2^{378} + 2^{377}$?

142) Решите уравнение $101_x + 13_{10} = 101_{x+1}$. Ответ запишите в десятичной системе счисления.

- 143) Решите уравнение $103_x + 11_{10} = 103_{x+1}$. Ответ запишите в десятичной системе счисления.
- 144) Решите уравнение $104_x + 20_x = 84_{10}$. Ответ запишите в двоичной системе счисления.
- 145) **(Е.В. Хламов)** Найдите основания систем счисления X и Y , если известно, что $87_X = 73_Y$ и $62_X = 52_Y$. в ответе запишите число, составленное из чисел Y и X , записанных подряд без пробелов. Например, если $X=13$ и $Y=15$, ответ запишется как 1513.
- 146) Сколько значащих нулей содержится в десятичной записи числа $100^{20} - 10^{15} + 10$?
- 147) **(М.В. Кузнецова)** Значение арифметического выражения: $49^{12} - 7^{10} + 7^8 - 49$ записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр «6» содержится в этой записи?
- 148) **(М.В. Кузнецова)** Значение арифметического выражения: $27^4 - 9^5 + 3^8 - 25$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?
- 149) **(М.В. Кузнецова)** Значение арифметического выражения: $3 \cdot 16^8 - 4^5 + 3$ записали в системе счисления с основанием 4. Сколько цифр «3» содержится в этой записи?
- 150) **(М.В. Кузнецова)** Значение арифметического выражения: $2 \cdot 9^{10} - 3^5 + 5$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?
- 151) **(М.В. Кузнецова)** Значение арифметического выражения: $5 \cdot 36^7 + 6^{10} - 36$ записали в системе счисления с основанием 6. Сколько цифр «5» содержится в этой записи?
- 152) **(М.В. Кузнецова)** Значение арифметического выражения: $4 \cdot 125^4 - 25^4 + 9$ записали в системе счисления с основанием 5. Сколько цифр «4» содержится в этой записи?
- 153) **(М.В. Кузнецова)** Значение арифметического выражения: $2 \cdot 27^7 + 3^{10} - 9$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «0» содержится в этой записи?
- 154) **(М.В. Кузнецова)** Значение арифметического выражения: $4 \cdot 25^4 - 5^4 + 14$ записали в системе счисления с основанием 5. Какова сумма цифр содержащихся в этой записи? Ответ укажите в десятичной системе.
- 155) Значение арифметического выражения: $9^8 + 3^5 - 2$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?
- 156) В системе счисления с основанием N запись числа 87 оканчивается на 2 и содержит не менее трёх цифр. Чему равно число N ?
- 157) В системе счисления с основанием N запись числа 87 оканчивается на 2 и содержит не более двух цифр. Чему равно число N ? Если у задачи есть несколько решений, выберите наименьшее.
- 158) Значение арифметического выражения: $9^{20} + 3^{60} - 5$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?
- 159) Значение арифметического выражения: $9^{20} + 3^{60} - 15$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?
- 160) Значение арифметического выражения: $9^{20} + 3^{60} - 25$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?
- 161) Значение арифметического выражения: $9^{20} + 3^{60} - 125$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?
- 162) Значение арифметического выражения: $9^8 + 3^{24} - 6$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?
- 163) Значение арифметического выражения: $9^8 + 3^{24} - 18$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?
- 164) Значение арифметического выражения: $9^{22} + 3^{66} - 12$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

165) Значение арифметического выражения: $9^{22} + 3^{66} - 18$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

166) Значение арифметического выражения: $9^7 + 3^{21} - 9$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

167) Значение арифметического выражения: $9^7 + 3^{21} - 19$ записали в системе счисления с основанием 3. Сколько цифр «2» содержится в этой записи?

2.2. Арифметика в позиционных системах счисления

Знать

- правила выполнения арифметических вычислений в позиционных системах счисления;
- таблицу сложения и умножения однозначных чисел;
- правила выполнения арифметических вычислений в позиционных системах счисления.

Контролируемые умения

- выполнять арифметические вычисления;
- строить таблицы сложения и умножения для разных систем счисления.

Задания для тренировки

1. Выполните операцию сложения над следующими числами:
 $11010101_2 + 1110_2$
2. Выполните операцию сложения над следующими числами:
 $1234_5 + 4321_5$
3. Выполните операцию сложения над следующими числами:
 $BAVA_{16} + ABBA_{16}$
4. Выполните операцию вычитания над следующими числами:
 $4321_5 - 1234_5$
5. Выполните операцию вычитания над следующими числами:
 $BAVA_{16} - ABBA_{16}$
6. Выполните операцию умножения над следующими числами:
 $11010101_2 * 1110_2$
7. Выполните операцию умножения над следующими числами:
 $4321_5 * 123_5$
8. Выполните операцию умножения над следующими числами:
 $10A_{16} * ABBA_{16}$
9. Выполните операцию деления над следующими числами:
 $10010000_2 / 1100_2$
10. Выполните операцию деления над следующими числами:
 $4322_5 / 3_5$
11. Выполните операцию деления над следующими числами:
 $AB06_{16} / A_{16}$
12. Найдите пропущенные цифры, обозначенные знаком "*"
$$\begin{array}{r} 2 * 2 1 \\ + 1 2 3 * \\ \hline * 2 0 3 \end{array}$$
13. Найдите пропущенные цифры, обозначенные знаком "*"
$$\begin{array}{r} 5 * 5 5 \\ + * 3 2 7 \\ \hline * 1 6 * 4 \end{array}$$

14. Найдите пропущенные цифры, обозначенные знаком "*"

$$\begin{array}{r} 21*02 \\ + *1212 \\ \hline *2*021 \end{array}$$

15. Найдите пропущенные цифры, обозначенные знаком "*"

$$\begin{array}{r} 1*01 \\ + 1** \\ \hline 10100 \end{array}$$