**Дисциплина «Информатика»**

**Рабочая тетрадь № 2**

|  |
| --- |
| Система счисления – это символический метод записи чисел.  Непозиционные системы – ранние системы счисления. В этих системах каждая цифра имеет значение, не зависящее от положения.  Позиционные системы – значение каждой цифры зависит от ее положения (разряда) в записи числа.  Наиболее распространены в информатике кроме десятичной системы исчисления еще двоичная и шестнадцатеричная. |

|  |  |
| --- | --- |
| **1.Теоретический материал** | |
| Чтобы любое число в k-ичной системе счисления перевести в десятичную систему счисления нужно воспользоваться формулой:  X10 = a0k0 + a1k1 + … + aNkN,  еслиxk = aN…a2a1a0. | |
| **2. Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | X10 = E8A16.  Найти X. |
| ***Решение:*** | |
|  | X10 = 10 + 8 \* 16 + 14 \* 162 = 3722 |
| ***Ответ:*** | |
|  | X = 3722 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Задания** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | X10 = 1010102  Найти X. |
| ***Решение:*** | |
|  | X10 = 0 + 1 \* 2 + 0 \* 4+1 \* 8+0 \* 16+1 \* 32 = 42 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 42 |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | X10 = 5638  Найти X. |
| ***Решение:*** | |
|  | X10 = 3 + 6 \* 8 + 5 \* 64 = 371 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 371 |
| 3. | ***Задача:*** | |
|  | X10 = A128612  Найти X. |
| ***Решение:*** | |
|  | X10 = 6 + 8 \* 12 + 2 \* 144 + 1 \* 1728 + 10\*20736 = 209478 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 209478 |
| 4. | ***Задача:*** | |
|  | Сколько единиц в двоичной записи числа 127 |
| ***Решение:*** | |
|  | 12710= 64+32+16+8+4+2+1=11111112 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 7 |

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Теоретический материал** | |
| Чтобы число X из десятичной системы перевести в k-ичную, нужно:  1. Разделить X на k: пусть X1 – это целая часть отношения, а a0 – остаток от деления.  2. Если X1 не равно нулю, то делим X1 на k, обозначаем через X2 целую часть, через a1 – остаток.  3. Повторяем эту процедуру до тех пор, пока целая часть от деления не станет равной нулю.  Врезультате  X = aNa(N-1)…a1a0  есть представление в k-ичной системе счисления. | |
| **2. Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | 4810 = X3  Найти X. |
| ***Решение:*** | |
|  | 4810делим на 3, частное = 16, остаток a0 =  частное = 1610 делим на 3, частное = 5, остаток a1= 1  частное = 510делим на 3, частное = 1, остаток a2= 2  частное = 110 делим на 3, частное = 0, остаток a3= 1  Частное не больше нуля, деление закончено. Теперь, записав все остатки от последнего к первому слева направо, получим результат  4810= (a3a2a1a0)3 = 12103. |
| ***Ответ:*** | |
|  | 4810 = 12103. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Задания** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | 36710 = X7  Найти X. |
| ***Решение:*** | |
|  | 36710= 10337 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 1033 |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | 114310 = X12  Найти X. |
| ***Решение:*** | |
|  | 114310=7b312 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 7B3 |
| 3. | ***Задача:*** | |
|  | 1278 = X9  Найти X. |
| ***Решение:*** | |
|  | 1278=8710  8710=1069 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 106 |
| 4. | ***Задача:*** | |
|  | AB413 = X6  Найти X. |
| ***Решение:*** | |
|  | AB413=183710  183710= 123016 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 12301 |

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Теоретический материал** | |
| Перевод чисел между системами счисления, основания которых равны значениям степеней числа 2, можно произвести по более простым алгоритмам.  Нетрудно заметить, что информационный вес восьмеричной цифры в три раза больше двоичного. Поэтому каждой восьмеричной цифре можно поставить в соответствие группу из трех двоичных разрядов (триаду). Информационный вес шестнадцатеричной цифры в четыре раза больше двоичного. Значит, каждой цифре шестнадцатеричной системы счисления можно поставить в соответствие группу из четырех двоичных разрядов (тетраду). Ниже в таблице приведено записи чисел в системах счисления с основанием, равным степени двойки   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | десятичная | двоичная | восьмеричная | шестнадцатеричная | | 0 | 0 | 0 | 0 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | 2 | 10 | 2 | 2 | | 3 | 11 | 3 | 3 | | 4 | 100 | 4 | 4 | | 5 | 101 | 5 | 5 | | 6 | 110 | 6 | 6 | | 7 | 111 | 7 | 7 | | 8 | 1000 | 10 | 8 | | 9 | 1001 | 11 | 9 | | 10 | 1010 | 12 | A | | 11 | 1011 | 13 | B | | 12 | 1100 | 14 | C | | 13 | 1101 | 15 | D | | 14 | 1110 | 16 | E | | 15 | 1111 | 17 | F |   **Алгоритм перевода двоичного числа в восьмеричную систему счисления:**   1. Разбить двоичное число на триады, справа налево. 2. Если в правой группе меньше трех цифр, то добавить ведущие нули. 3. Каждую триаду перевести в восьмеричную систему счисления. 4. Записать полученные цифры в соответствующих разрядах восьмеричного числа.   **Алгоритм перевода восьмеричного числа в двоичную систему счисления:**   1. Разбить двоичное число на триады, справа налево. 2. Поставить в соответствие каждой восьмеричной цифре двоичную триаду. 3. Соединить триады и записать двоичное число. 4. Удалить (если существуют) незначащие нули.   Для перевода из двоичной системы счисления в шестнадцатеричную из шестнадцатеричной в двоичную алгоритм аналогичен, за тем исключением, что вместо трех разрядов необходимо использовать четыре. | |
| **2. Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Перевести двоичное число 10111011102 в восьмеричную систему счисления. |
| ***Решение:*** | |
|  | Для решения задачи воспользуемся выше приведенным алгоритмом:   1. **1.011.101.110** 2. **001.011.101.110** 3. **1 3 5 6** 4. **10111011102 = 13568** |
| ***Ответ:*** | |
|  | **1356** |
| ***Задача:*** | |
|  | Перевести шестнадцатеричное число 3AC16 в двоичную систему счисления. |
| ***Решение:*** | |
|  | Используем алгоритм, приведенный выше:   1. **0011.1010.1100** 2. **001110101100** 3. **1110101100**   Таким образом, 3AC16 = 11101011002 |
| ***Ответ:*** | |
|  | **1110101100** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Задания** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | 10100111012 = X16  Найти X. |
| ***Решение:*** | |
|  | 10100111012= 0010 1001 11012=29D16 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 29D16 |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | 11474538 = X2  Найти X. |
| ***Решение:*** | |
|  | 11474538=1 1 4 7 4 5 38= 001 001 100 111 100 101 011= 10011001111001010112 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 10011001111001010112 |
| 3. | ***Задача:*** | |
|  | 1278 = X16  Найти X. |
| ***Решение:*** | |
|  | 1278= 1 2 7= 001 010 111=10101112  10101112=0101 0111=5716 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 57 |
| 4. | ***Задача:*** | |
|  | Сколько значащих нулей в двоичной записи шестнадцатеричного числа C3E116? |
| ***Решение:*** | |
|  | C3E116= C 3 E 1= 1100 0011 1110 0001=11000011111000012 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 8 |
| 5. | ***Задача\*:*** | |
|  | AF3832 = X16= X8= X2  Найти X. |
| ***Решение:*** | |
|  | AF3832=01010 01111 00011 010002= 10100111100011010002 =12361508 =53C6816 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 010100111100011010002 =12361508 =53C6816 |
| 6. | ***Задача\*:*** | |
|  | 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 = \*\*\*14 = \*\*\*\*\*1\*\*2  Определите число X. |
| ***Решение:*** | |
|  | Т.к. \*\*\*1 в 4-й, то Х делится на 4 с остатком 1, так как всего 2 числа в 16-чной записи числа, то подходит 5,9 или 13.  Если число=5, то Х=229  Если число=9, то Х=233  Если число=13, то Х=237  Переведём числа в 8-ную:  229=345 в 8-чной  233=351 в 8-чной  237=355 в 8-чной  Число 229 не подходит  Теперь числа 233 и 237 переведём во 2-ю сс  233=11101001  237=11101101  Следовательно, 233 не является искомым, тогда X=237 |
| ***Ответ:*** | |
|  | X=ED16 =3558 =32314 =111011012=23710 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тест 2** | | |
| **1.** | ***Задание:*** | |
|  | Переведите число 37 из десятичной системы счисления в двоичную: |
| ***Ответ:*** | |
|  | **А)** 100101;В) 10101;С) 10011;D) 101101. |
| **2.** | ***Задание:*** | |
|  | Переведите число 110102 из двоичной системы счисления в десятичную систему счисления. |
| ***Ответ:*** | |
|  | А) 18;В) 24;**С)** 26;D) 14. |
| **3.** | ***Задание:*** | |
|  | Дано: а = D716, b = 3318.Какое из чисел с, записанных в двоичной системе, отвечают условию a<c<b? |
| ***Ответ: B*** | |
|  | A) 11011001 B) 1101110 C) 11010111 **D)** 11011000 |
| **4.** | ***Задание:*** | |
|  | Для чисел, заданных в различных системах счисления: X = 11123, Y = 1405, Z = 2224 – справедливо соотношение: |
| ***Ответ:*** | |
|  | A) X<Y<Z **B)** X<Z<Y C) Y<X<Z D) Y<Z<X |
| **5.** | ***Задание:*** | |
|  | В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 144 записывается в виде 264. Укажите это основание. |
| ***Ответ:*** | |
|  | A) 5 B) 6 **C)** 7 D) 8 |
| **6.** | ***Задание:*** | |
|  | Укажите основание системы счисления, которой не может быть записано число 1302 |
| ***Ответ:*** | |
|  | **A)** 3 B) 10 C) 7 D) 4 |
| **7.** | ***Задание:*** | |
|  | Значение выражения 1016 + 108 \* 102 в двоичной системе счисления равно |
| ***Ответ:*** | |
|  | 1) 1010 B) 11010 **C)** 100000 D) 110000 |
| **8.** | ***Задание:*** | |
|  | Укажите через запятую в порядке возрастания все основания систем счисления, в которых запись числа 40 оканчивается на 4. |
| ***Ответ:*** | |
|  | **6, 9, 12, 18, 36** |
| **9.** | ***Задание:*** | |
|  | В системе счисления с некоторым основанием десятичное число **52** записывается в виде **202n**.Найдите **n** . |
| ***Ответ:*** | |
|  | **5** |
| **10.** |  | |
|  | Решите уравнение: 126+*x* =3245 Ответ запишите в десятичной системе счисления. |
| ***Ответ:*** | |
|  | **81** |

|  |  |
| --- | --- |
| №  задания | Ответы |
| 1 | A |
| 2 | C |
| 3 | D |
| 4 | B |
| 5 | C |
| 6 | A |
| 7 | C |
| 8 | **6, 9, 12, 18, 36** |
| 9 | 5 |
| 10 | **81** |

**Реализация задач на языке программирования Python**

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Теоретический материал** | |
| Для перевода числа из одной системы счисления в другую в Python существует несколько функций:   * **int([object], [основание системы счисления])** - преобразование к целому числу в десятичной системе счисления. По умолчанию система счисления десятичная, но можно задать любое основание от 2 до 36 включительно. * **bin(x)** - преобразование целого числа в двоичную строку. * **hex(х)** - преобразование целого числа в шестнадцатеричную строку. * **oct(х)** - преобразование целого числа в восьмеричную строку. | |
| **2. Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Ввести число в десятичной системе счисления. Вывести двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную запись введенного числа |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | print('Введите число в десячиной системе счисления')  a = int(input())  print('Двоичная: ', bin(a))  print('Восьмеричная: ',oct(a))  print('Шестнадцатиричная: ',hex(a)) |

|  |  |
| --- | --- |
| **3. Задания** | |
| ***Задача:*** | |
|  | На вход программа получает две величины:*n, A,* где *n*– натуральное числа от 2 до 36, основание системы счисления,*A*– число, записанное в системе счисления с основанием*n*,*A*<231.  Необходимо вывести значение *A*в системе счисления с основаниемдесять*.*В задаче подразумевается корректный ввод (т.е. в числе *A*отсутствуют цифры большие или равные *n*). |
| ***Решение(код программы):*** | |
|  | n = int(input('Введите основание системы счисления '))  A = input('Введите число в этой системе счисления ')  p = int(A, n)  print('Ваше число: ', p) |

|  |  |
| --- | --- |
| Все ранее рассматриваемые программы имели линейную структуру: все инструкции выполнялись последовательно одна за одной, каждая записанная инструкция обязательно выполняется.  Оператор ветвления *if* позволяет выполнить определенный набор инструкций в зависимости от некоторого условия. | |
| **1. Теоретический материал** |
| Синтаксис оператора *if*в *Python*выглядит следующим образом:  if выражение:  инструкция\_1  инструкция\_2  ...  инструкция\_n  После оператора*if* записывается выражение. Если это выражение истинно, то выполняются инструкции, определяемые данным оператором.  Стоит отметить особенность языка Python. Он не содержит операторных скобок (begin..end в pascal или {..}в Си), вместо этого**блоки выделяются отступами**: четырьмя пробелами или табуляцией, а вход в блок из операторов осуществляется двоеточием.  Бывают случаи, когда необходимо предусмотреть альтернативный вариант выполнения программы. Т.е. при истинном условии нужно выполнить один набор инструкций, при ложном – другой. Для этого используется конструкция*if – else*.Для реализации выбора из нескольких альтернатив можно использовать конструкцию*if – elif – else*.  if выражение\_1:  инструкции\_(блок\_1)  elif выражение\_2:  инструкции\_(блок\_2)  elif выражение\_3:  инструкции\_(блок\_3)  else:  инструкции\_(блок\_4) |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Напечатать модуль введенного числа |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | x = int(input('Введитех')) # преобразуем строку в целое число  ifx< 0:# если введенное число меньше нуля  x = -x  print(x) |
| ***Задача:*** | |
|  | Ввести два числа и определить четверть координатной плоскости |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | x = int(input())  y = int(input())  if x > 0 and y > 0:  print("Перваячетверть")  elif x > 0 and y < 0:  print("Четвертая четверть")  elify> 0:  print("Вторая четверть")  else:  print("Третья четверть") |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Задания** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Дано двузначное число. Определить входит ли в него цифра 3. (// - операция получения целой части от деления, % - операция взятия остатка от целочисленного деления). |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | x=int(intput())  a=0  While x>0  If x%10==3:  a+=1  x=x//10  If a>0:  Print(‘yes’)  Else:  Print(‘no’) |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | Дано двузначное число. Определить какая из его цифр больше. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | x=int(intput())  a=0  while x>0:  if x%10>a:  a=x%10  x=x//10  print(a) |
| 3. | ***Задача:*** | |
|  | Найти корни квадратного уравнения и вывести их на экран, если они есть. Если корней нет, то вывести сообщение об этом. Конкретное квадратное уравнение определяется коэффициентами *a*, *b*, *c*, которые вводит пользователь. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | Import math  a=float(input(“a=”))  b=float(input(“b=”))  c=float(input(“c=”))  d=b\*\*2-4\*a\*c  if d>0:  x1=(-b+math.sqrt(d))/(2\*a)  x2=(-b-math.sqrt(d))/(2\*a)  print((x1,x2))  elif d==0:  x=-b/(2\*a)  print(x)  else:  print(“Корней нет”) |

**Реализация задач на языке программирования Python**

|  |  |
| --- | --- |
| Цикл –конструкция языка программирования, предназначенная для организации многократного исполнения набора команд (инструкций).  При этом такая последовательность инструкций называетсятелом цикла.  Единичное выполнение тела цикла называется[итерацией](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_(%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5)).  [Выражение](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D1%8B%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), определяющее, будет в очередной раз выполняться итерация или цикл завершится, называетсяусловием выходаилиусловием окончания цикла | |
| **1. Теоретический материал** | |
| Оператор цикла *while*выполняет указанный набор инструкций до тех пор, пока условие цикла истинно. Истинность условия определяется как и в случае оператора *if*.Синтаксис оператора *while*выглядит следующим образом.  while выражение:  инструкция\_1  инструкция\_2  ...  инструкция\_n  Оператор*for*выполняет указанный набор инструкций заданное количество раз, которое определяется количеством элементов в наборе. Например  foriin [1,2,3,4,5]:  a = i \* i  print(a)  В результате на экран будут выведены квадраты чисел от одного до пяти.  Переменная цикла**i**последовательно принимает все значения заданного списка, при этом каждый раз выполняется блок операторов, выделенный отступами. При создании цикла удобно пользоваться функций**range(a,b)**, которая создает последовательность чисел от**a**до**b-1**.Пример.  foriinrange(1, 6):  print("Hello")  В результате*«Hello»* будет выведено пять раз.  При выполнении цикла часто возникает необходимость досрочного прекращения выполнения цикла и пропустить какую-либо итерацию. Для этого используются конструкцииbreakиcontinue. Оператор continue начинает следующий проход цикла, минуя оставшееся тело цикла (for или while), оператор break досрочно прерывает цикл. | |
| **2. Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Выведите все точные квадраты натуральных чисел, не превосходящие данного числа *N*. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | n=int(input())  i=1  while i\*\*2<n:  print (i\*\*2)  i+=1 |
| ***Задача:*** | |
|  | Вывести квадраты чисел от нуля до девяти |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | for i in range(10):  a = i \* i  print(a) |
| ***Задача:*** | |
|  | Напишите программу, которая выводит чётные числа из заданного списка и останавливается, если встречает число 5. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | n = [1, 2, 3, 7, 6, 4, 5, 8]#примерсписка  for x in n:  if x == 237:  break  elif x % 2 == 0:  print(x) |
| ***Задача:*** | |
|  | Ввести строку. Вывести на экран все символы строки кроме пробелов |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | s = input()  for i in s:  if(i == ' '):  continue  print(i, end = '') # end = '' непереводитнановуюстроку |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Задания** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Дано целое число, не меньшее 2. Выведите его наименьший натуральный делитель, отличный от 1. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | X=int(input())  For i in range (2,x+1):  if x%i==0:  print(i)  break |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | Посчитать сумму числового ряда от 1 до *N* включительно (т.е. 0+1+2+3+…+*N*). Решите задачу с помощью и без помощи оператора цикла. Число *N*вводится с клавиатуры (*N*< 1000). |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | С циклом  N=int(input())  y=0  for I in range (1, N+1):  y=y+i  print(y)  без цикла  N=int(intput())  y=0  y=(1+N)/(2\*N)  print(y) |
| 3. | ***Задача\*:*** | |
|  | Простыми являются натуральные числа больше 1, которые делятся нацело только на 1 и самих себя. На вход программе подается число. Необходимо проверить является ли оно простым. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | N=int(input())  y=0  for i in range (2,N):  if N%i==0:  y=y+1  if y==0:  ptint(‘yes’)  else:  print(‘no’) |
| 4. | ***Задача\*:*** | |
|  | Вводится десятичное число *A* (*A*< 231) ичисло *n* (2≤*n* ≤ 9). Необходимо перевести введенное число *A*в систему счисленияcоснованием *n*.При этом использовать встроенные конструкции языка Pythonне разрешается. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | u=[]  a=int(input())  n=int(input())  while a>0:  u.append(a%n)  a=a//n  for i in reversed(u):  print (i, end="") |
|  |  |  |