**З А Д А Н И Е 1**

Выполните перевод числа из одной системы счисления в другую. Переведите десятичное число 282 в двоичное, восьмеричное и шестнадцатеричное. Для проверки правильности перевода числа, выполните обратную операцию, т.е. переведите полученное двоичное, восьмеричное и шестнадцатеричное число в десятичное. Для выполнения контрольного задания 1 необходимо предоставить подробный алгоритм перевода чисел из одной системы счисления в другую и результат вычислений представить в виде итоговой таблицы

**З А Д А Н И Е 2**

Задание 2 предполагает решение 2-х задач: во всех вариантах для решения первой задачи применяется вероятностный (содержательный) подход к измерению информации, а во второй задачи – алфавитный (объѐмный) подход

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вариант задания | Задача 1: вероятностный подход к измерению информации | Задача 1: алфавитный подход к измерению информации |
| 1 | 2 | 3 |
| 10 | Студент на экзамене может получить одну из четырех оценок: 5, 4, 3, 2. Учится неровно и с одинаковой вероятностью может получить любую оценку. После сдачи экзамена, на вопрос: «Что получил?» - ответил: «4». Сколько бит информации содержится в его ответе? | Скорость передачи данных через ADSLсоединение равна 128000 бит/c. Через данное соединение передают файл размером 625 килобайт. Определите время передачи файла в секундах. |

**З А Д А Н И Е 3**

Составить блок-схему алгоритма и программу на алгоритмическом языке программирования БЕЙСИК для вычисления значений функции Y на заданном интервале с шагом h (см. методические указания для выполнения задания)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вариант задания | Задание на программирование | | |
| 10 | Y = sin x ln(tgx)+ | 1≤ x ≤1,5 | h = 0,01 |

**З А Д А Н И Е 4**

Составить блок-схему алгоритма и программу на алгоритмическом языке программирования БЕЙСИК обработки одномерного массива. Заполнение массива элементами организовать путем ввода с клавиатуры

|  |  |
| --- | --- |
| Последняя цифра шифра | Задание на программирование |
| 2 | В одномерном массиве из N натуральных чисел вычислить среднее арифметическое всех нечетных чисел. |

**Примеры решения заданий**

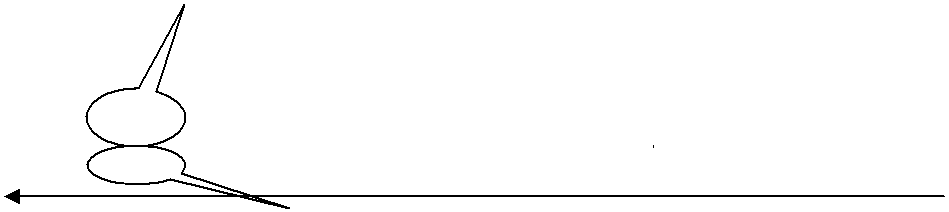
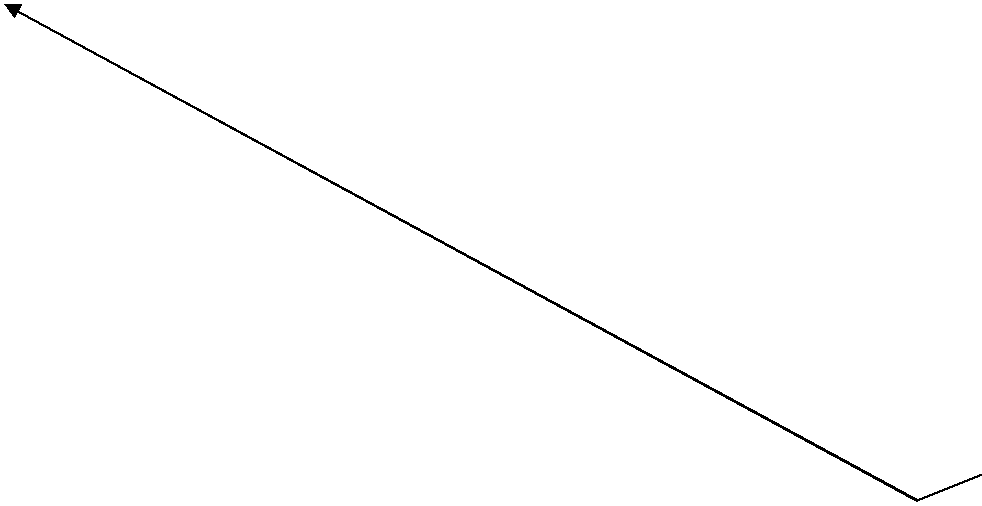
**Пример выполнения ЗАДАНИЯ 1**

Для выполнения задания необходимо заданное десятичное число (ШИФР) перевести в двоичное, восьмеричное и шестнадцатеричное и для проверки выполнить обратную операцию, т.е. полученное двоичное, восьмеричное и шестнадцатеричное числа перевести в десятичное. Результат вычислений занести в итоговую таблицу.

Пример выполнения задания произведем для числа **9999**.

1) Переведем десятичное число 999910 в двоичное:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Способ 1:* | | | | |  |  |  |  | Частное | | | | | от |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | деления 9999 на 2 | | | | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **10-я** | 9999 | |  | 4999 | |  | 2499 | | 1249 | | |  | 624 |  | 312 | | 156 | 78 | | 39 | | 19 | | 9 | 4 | | 2 | 1 | |  |  |  |
|  | **2-я** | 1 | |  | 1 | |  | 1 | | 1 | |  |  | 0 |  | 0 | | 0 | 0 | | 1 | | 1 |  | 1 | 0 | | 0 | 1 | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  | | | |  |  |  | |  |  |  |  |  |  | Ответ: 999910 = 100111000011112 | | | | | | | | | | | | |  |
| 9999 | |  |  |  |  | Остаток | | | |  | от |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 2 |  |  | деления 9999 | | | | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1** | |  | 4999 | |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | **1** | |  |  | 2499 | |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **1** | |  |  | 624 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | **0** | |  | 312 | |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0** | |  |  | 156 |  | 2 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0** |  | 78 | | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0** | | 39 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1** |  | 19 |  | 2 | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1** | |  | 9 | |  | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1** | | |  | 4 |  | 2 | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0** |  | 2 | |  | 2 | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **0** | | |  | **1** | |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



Ответ: 999910 = 100111000011112

Выполним проверку наших вычислений, для этого полученное двоичное

число 100111000011112 переведем обратно в десятичное.

Представим полученное двоичное число в виде полинома (1) и произведем вычисления:

13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 - разряды

10011100001111 2 = 1·213 + 0·212 + 0·211 + 1·210 + 1·29 + 1·28 + 0·27 + 0·26+0·25 +

0·24+1·23+1·22+1·21+1·20=8192+0+0+1024+512+256+0+0+0+0+

8+4+2+1 = 9999 10

Ответ: 100111000011112 = 999910 , следовательно, вычисления были проведены правильно.

1. Переведем десятичное число 999910 в восьмеричное (применим *способ* *1*):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **10-я** | 9999 | 1249 | 156 | 19 | 2 |
|  |  |  |  |  |  |
| **8-я** | 7 | 1 | 4 | 3 | 2 |



Ответ: 999910 = 234178

Выполним проверку наших вычислений, для этого полученное восьмеричное число 234178 переведем обратно в десятичное.

Представим полученное восьмеричное число в виде полинома (1) и произведем вычисления:

4 3 2 1 0 - разряды

234178 =2·84 +3·83 +4·82+1·81+7·8 0 = 8192+1536+256+8+7=999910

Ответ: 234178 = 999910 , следовательно, вычисления были проведены

правильно.

**Примеры выполнения ЗАДАНИЯ 2**

**Вероятностный (содержательный) подход к измерению информации**

*Пример 1.* Из папкиNEWодновременно было удалено10файлов исообщение о названиях удалѐнных файлов содержит 80 бит информации. Сколько файлов было всего в папке?

*Решение.* На сообщение об одном удаленном файле приходится8битовинформации: 80:10=8 битов. Количество файлов в папке N определяется из

формулы N = 2 i , где i=8. После подстановки значения i = 8 получаем: N = 2 8 = 256 файлов было в папке.

Ответ: 256 файлов.

*Пример 2.* Для участия в научной конференции университета было отобранонесколько студентов из 128 претендентов. Какое количество студентов было отобрано, если сообщение о том, кто был отобран, содержит 140 битов информации?

*Решение.* Сначала надо определить,сколько битов информацииприходится на сообщение о том, что отобран 1 студент. N = 2 i , где N=128,

следовательно, 128 = 27. На сообщение о том, что отобран 1 студент, приходится 7 битов информации. Следовательно, количество отобранных студентов равно: 140:7= 20 человек. Ответ: 20 человек.

**Алфавитный (объемный) подход к измерению информации** *Пример 1.* Для хранения растрового изображения размером1024х512отвели256 Кбайт памяти. Каково максимальное возможное количество цветов в палитре изображения?

*Решение.* Используем формулуN=2I,гдеN-количество цветовизображения, I – кол-во бит, отводимых в видеопамяти под каждый пиксель.

Размер изображения 1024\*512=524 288 пикселей. Для хранения изображения отводится 256 кбайт памяти, следовательно, на один пиксель отводится: (256: 524 288) Кбайт = (256\*1024: 524 288) байт = (256\*1024\*8: 524

1. бит = 4 бита. Тогда количество цветов равно N = 24 =16.

Ответ: 16 цветов.

*Пример 2.* Текст подготовлен для передачи по сети и содержит51200символов. Каждый символ кодируется двумя байтами и во избежание искажений передается трижды. Время передачи текста составило 64 секунды. Какова скорость передачи в байт/сек?

*Решение.* Подсчитаем общее количество байт: 51200\*2\*3=307200байт.

* теперь вычислим скорость передачи: 307200: 64=4800 байт/сек Ответ: 4800 байт/сек.

**Пример выполнения ЗАДАНИЯ 3**

Составить блок-схему алгоритма и программу на алгоритмическом языке

программирования БЕЙСИК для вычисления значений функции

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Y*  |  |  | *x* 21 | |  |  |  | , на интервале *1≤* *х* *≤ 2* с шагом *h=0,25* . |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | 2 |  | |  *x* | 2 |  |
|  |  |  |  |
|  |  *x* |  | 1 2 | |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |



Для вычисления значений функции Y на заданном интервале при составлении блок-схемы и программы целесообразнее применить цикл типа ДЛЯ (с параметром).

**Программа:**

1Ø CLS

2Ø FOR x=1 TO 2 STEP 0.25

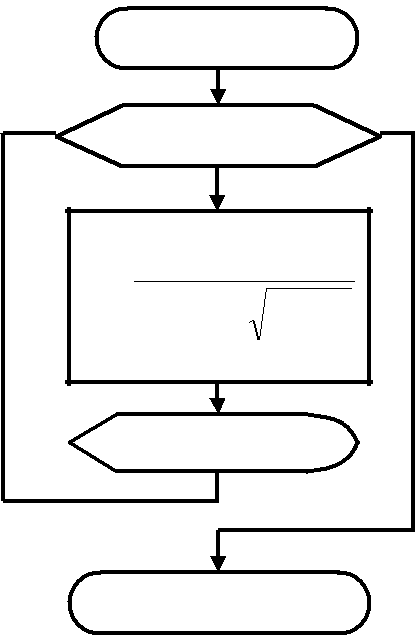
3Ø y=(x^2-1)/((x^2+1) SQR(2+x^2))

5Ø PRINT "x="; x, "y="; y

6Ø NEXT x

7Ø END

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Блок-схема алгоритма:** | | | | |  |
| начало | | |  |  |  |
| *x=1,2,0.25* | | | |  |  |
| *Y*  |  | *x* 21 |  |  |  |
| 2 |  |  *x* | 2 |  |
|  *x* |  | 1 2 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | *x, y* |  |  |  |
| конец | | |  |  |  |



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Пример выполнения ЗАДАНИЯ 4** | | | | | | |  |  |
| Составить блок-схему алгоритма и программу на алгоритмическом | | | | | | | | |  |
| языке программирования БЕЙСИК обработки одномерного массива. | | | | | | | | |  |
| Заполнение массива элементами организовать путем ввода с клавиатуры. | | | | | | | | |  |
| В одномерном массиве из *N* чисел вычислить среднее арифметическое | | | | | | | | |  |
| значение квадратов положительных элементов. | | | | |  |  |  |  |  |
| **Блок-схема алгоритма** | |  |  |  |  |  |  |  |  |
| начало |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| N |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| A(N) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I= 1,N | В первом цикле | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| номер, I | присвоить |  | значения | |  |  |  |  |  |
|  | элементам массива | | |  |  |  |  |  |  |
| A(I) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| S=0:K=0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I= 1,N |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **нет** | Во | втором | | цикле | |  |  |  |  |
| выбираются | | |  |  |  |  |  |  |
| A(I) > 0 | положительные | | | |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **да** | элементы | | | массива | |  |  |  |  |
| *A*(*i*) | и | вычисляется | | |  |  |  |  |
| S=S+A(I)^2 |  |  |  |  |
| сумма их квадратов. | | | |  |  |  |  |  |
| K=K+1 |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **да** | Положит. |  |  | Проверяется | | | условие, когда в | |  |
|  |  | массиве | |  | *A*(*i*) | отсутствуют |  |
| k=0 | элементов нет | |  |  |  |
|  |  | положительные | | | | элементы. |  |
| **нет** |  |  |  |  |
|  |  |  | Выводится на экран сообщение об | | | | |  |
|  |  |  |  |  |
| Средн. ариф.=S/K |  |  |  | этом | и | программа | | прекращает |  |
|  |  |  |  | работу. |  |  |  |  |  |
| конец |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 23 |  |  |  |  |  |  |

