**Дисциплина «Информатика»**

**Рабочая тетрадь № 1**

|  |
| --- |
| «Информатика – это наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность ее использования для принятия решений».  *Большая российская энциклопедия, 2008.* |

|  |
| --- |
| «Информация – это сведения, независимо от формы их представления, воспринимаемые человеком или специальными устройствами как отражение фактов материального мира в процессе коммуникации».  *ГОСТ 7.0-99.* |

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Теоретический материал** | |
| Бит – это минимальная единица измерения информации. Бит может принимать только два значения 0 или 1.  В современных компьютерах используют следующие единицы измерения:  1 Б (байт) = 8 бит  1 Кбайт (килобайт) = 1024 Б  1 Мбайт (мегабайт) = 1024 Кбайт  1 Гбайт (гигабайт) = 1024 Мбайт  1 Тбайт (терабайт) = 1024 Гбайт | |
| **2. Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Сколько битов в 3 Мбайт? |
| ***Решение:*** | |
|  | 3 Мбайт = 3 \* 1024 Кбайт = 3\* 1024 \* 1024 Б =  = 3\* 1024 \* 1024 \* 8 бит = 25165824 бит |
| ***Ответ:*** | |
|  | 25165824 бит |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Задания** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Сколько битов в 4 Мбайт? |
| ***Решение:*** | |
|  | 4 Мбайт = 4 \* 1024 Кбайт = 4\* 1024 \* 1024 Б =  = 4\* 1024 \* 1024 \* 8 бит = 33554432 бит |
| ***Ответ:*** | |
|  | 33554432 бит |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | Сколько байтов в 2 Гбайт? |
| ***Решение:*** | |
|  | 2 Гбайт = 2 \* 1024 Мбайт = 2\* 1024 \* 1024 Кбайт =  = 2\* 1024 \* 1024 \* 1024 = 2147483648 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 2147483648 байт |
| 3. | ***Задача:*** | |
|  | Переведите 6291456 байт в Мбайт? |
| ***Решение:*** | |
|  | 6291456/ 1024/1024= 6 Мбайт |
| ***Ответ:*** | |
|  | 6 Мбайт |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1. Теоретический материал** | | |
| Формула N = log2K, где K – количество возможных состояний, а  N – минимальное количество информации в битах, необходимое для описания состояний системы ­– формула Хартли. Если в этой формуле N не будет целым, то его нужно округлить вверх до целого. | | |
| **2. Пример** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | |  |  | | --- | --- | | Сколько бит нужно отвести на кодирование букв русского алфавита, если **НЕ** различать буквы Е и Ё? |  | |
| ***Решение:*** | |
|  | Если не различать буквы Е и Ё, то в русском алфавите 32 буквы. Тогда: log232= 5 . Получилось целое число. |
| ***Ответ:*** | |
|  | 5 бит |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | Сколько бит нужно отвести на кодирование букв русского алфавита, если различать буквы Е и Ё? |
| ***Решение:*** | |
|  | Если различать буквы Е и Ё, то в русском алфавите 33 буквы. Тогда: log233 = 5,044 . Получилось не целое число. Поэтому округлим в верхнюю сторону до 6. |
| ***Ответ:*** | |
|  | 6 бит |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Задания** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | |  |  | | --- | --- | | Сколько бит нужно отвести на кодирование букв английского алфавита? | Описание: C:\Users\Qverty\Temp PPS\26_Информатика\Рабочии тетради\английский алфавит 2.png | |
| ***Решение:*** | |
|  | В английском алфавите 26 букв. Тогда: log226 = 4,70044 бит. Округлим число до целого: 5 бит |
| ***Ответ:*** | |
|  | 5 бит |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | Сколько бит нужно отвести на кодирование гласных букв английского алфавита? |
| ***Решение:*** | |
|  | В английском алфавите 6 гласных букв. Тогда : log26 = 2,3219 бит. Округлим до целого: 3 бит. |
| ***Ответ:*** | |
|  | 3 бит |
| 3. | ***Задача:*** | |
|  | Сколько бит нужно отвести на кодирование согласных букв английского алфавита? |
| ***Решение:*** | |
|  | В английском алфавите 21 согласная буква. Тогда: log221 = 4,3923бит. Округлим до целого: 5 бит. |
| ***Ответ:*** | |
|  | 5 бит |

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Теоретический материал** | |
| Пусть теперь система может находиться в одном из K состояний с разными вероятностями. В состоянии 1 с вероятностью p1, в состоянии 2 с вероятностью p2 и т.д. в состоянии k с вероятностью pk, где pk ≥ 0. Тогда ценность знания, что система находится в состоянии pk зависит от распределения вероятностей.  Фундаментальное понятие теории информации – энтропия информации. Под энтропией понимается мера неопределенности системы. Энтропией по Шеннону называется число  Прирост информации – это уменьшение энтропии. | |
| **2. Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Если двоечник не поступил в РТУ МИРЭА, то тут мало информации, потому что «мы это и так знали», а вот если он поступил, то это «новость»!  Полагая, что двоечник не поступает с вероятностью 0,9, а поступает с вероятностью 0,1,найдите энтропию по Шеннону. |
| ***Решение:*** | |
|  | Частная энтропия для не поступления равна:  -0,9 \* log20,9 = 0,137,  а для поступления равна:  -0,1 \* log20,1 = 0,332.  А общая энтропия равна:  H = 0,137 + 0,332 = 0,469. |
| ***Ответ:*** | |
|  | H = 0,469. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Задания** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Найти энтропию подбрасывания одной монеты. |
| ***Решение:*** | |
|  | Частная энтропия для «орла» равна:  -0,5 \* log20,5 = 0,5,  Частная энтропия для «решки» равна:  -0,5 \* log20,5 = 0,5,  Общая энтропия равна:  H = 0,5 + 0,5 = 1. |
| ***Ответ:*** | |
|  | H = 1 |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | Найти энтропию подбрасывания игральной кости. |
| ***Решение:*** | |
|  | Частная энтропия выпадения 1 равна:  -0,166667 \* log20,16667 = 0,430827,  Аналогично для всех остальных 5 граней кубика частная энтропия равна:  -0,166667 \* log20,16667 = 0,430827.  А общая энтропия равна:  H=6\*0,430827= 2,584962 |
| ***Ответ:*** | |
|  | H= 2,584962 |
| 3. | ***Задача:*** | |
|  | В коробке один белый шар и два черных. Наугад можно достать один шар. Найти энтропию, оставшихся в коробке шаров. |
| ***Решение:*** | |
|  | Случай, когда останется 2 черных шара: вероятность— 0,333333333  Случай, когда останется белый и черный: вероятность— 0,66666667  Тогда, общая энтропия вычисляется, как сумма частных энтропий:  H= |
| ***Ответ:*** | |
|  | 0,918 |

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Теоретический материал** | |
| Кодирование – это процесс преобразования данных из одной формы, удобной для использования, в форму удобную для хранения, передачи и обработки.  В информатике для компьютерной обработки любые объекты кодируются двоичным кодом. Двоичный код – это кодирование каждого объекта последовательностью бит.  В компьютере применяются различные таблицы кодов, например, ASCII и Unicode.  Таблица ASCII включает всего 128 символов, расширенная ASCII содержит 256 символов (1 байт). Расширенная таблица содержит национальный алфавит (например, буквы русского языка).    Для кодирования символов всех алфавитов (например, китайские иероглифы) одного байта (256 символов) уже недостаточно. Поэтому большое распространение получил код Unicode, который состоит из 1, 2 или 4 байтов – количество символов  216 = 65536 или 232 = 4294967296. | |
| **2. Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Найти ASCII код символа **K** |
| ***Решение:*** | |
|  | Символ **K** находится на пересечении строки **4** и столбца **B**, поэтому он кодируется **4B16** в шестнадцатеричной системе счисления. |
| ***Ответ:*** | |
|  | **4B16** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Задания** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Найти ASCII код символа **z**(строчная буква). |
| ***Решение:*** | |
|  | Символ **z** находится на пересечении строки **7** и столбца **A**, поэтому он кодируется **7A16** в шестнадцатеричной системе счисления |
| ***Ответ:*** | |
|  | **7A16** |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | Найти символ по ASCII коду 23. |
| ***Решение:*** | |
|  | На пересечении 2 строки и 3 столбца стоит символ **#** |
| ***Ответ:*** | |
|  | # |
| 3. | ***Задача:*** | |
|  | Запишите слово **student** набором символов ASCII кода. |
| ***Решение:*** | |
|  | **student= 73747564656E7416** |
| ***Ответ:*** | |
|  | **73747564656E7416** |

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Теоретический материал** | |
| Важная задача кодирования – это возможность обнаружения ошибок, которые возникают в процессе хранения и/или передачи информации.  Простейший код, который может распознать однократную ошибку – это использование бита четности. Как мы знаем каждый байт состоит из 8-ми битов, например: 01101101. Идея бита четности состоит в том, что к каждому байту добавляем дополнительный бит (бит четности), который должен обеспечить условие, что сумма бит, включая бит четности, должна быть четной.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Исходное сообщение** | **Пересылаемое сообщение** | **Полученное сообщение** | **Проверка** | | 01101101 | 01101101**1** | 01101101**1** | Ок. Чётное число единиц | | 01010101 | 01010101**0** | 01010101**0** | Ок. Чётное число единиц | | 01011101 | 01011101**1** | 01001101**1** | Ошибка. Нечётное число единиц | | 01011101 | 01011101**1** | 01011101**0** | Ошибка. Нечётное число единиц | | |
| **2. Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Добавьте бит чётности к следующему сообщению: 01101011 . |
| ***Решение:*** | |
|  | В сообщении не четное число бит, поэтому в конце к нему нужно дописать единицу, чтобы пересылаемое сообщение содержало чётное число единиц, т.е. 01101011**1** |
| ***Ответ:*** | |
|  | 01101011**1** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Задания** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Добавьте бит чётности к следующему сообщению: 11001001 . |
| ***Решение:*** | |
|  | В сообщении четное число бит, поэтому в конце к нему нужно дописать ноль, чтобы пересылаемое сообщение содержало чётное число единиц, т.е. 11001001**0** |
| ***Ответ:*** | |
|  | 11001001**0** |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | Добавьте бит чётности к следующему сообщению: 10100001 . |
| ***Решение:*** | |
|  | В сообщении не четное число бит, поэтому в конце к нему нужно дописать единицу, чтобы пересылаемое сообщение содержало чётное число единиц, т.е. 10100001**1** |
| ***Ответ:*** | |
|  | 10100001**1** |
| 3. | ***Задача:*** | |
|  | Было принято следующее сообщение: 10101101**0** . Содержит ли оно ошибку? |
| ***Решение:*** | |
|  | Да, так как сумма бит вместе с битом четности не четно. |
| ***Ответ:*** | |
|  | Да |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1. Теоретический материал** | | |
| Можно ли создать код, который мог бы обнаруживать несколько ошибок?  Да, для того, чтобы обеспечить обнаружение одной или двух ошибок в коде, можно использовать код с избытком – для этого байт 01101101 будем кодировать (000)(111)(111)(000)(111)(111)(000)(111), где каждый бит мы троировали. В результате любая однократная или двукратная ошибка будет обнаружена, поскольку в этом случае обязательно нарушится тройное повторение в коде.  Мама мыла раму =>  МММааамммааа мммыыылллааа рррааамммууу  Код, в котором каждый бит повторяется три раза, способен не только обнаруживать ошибки, но и исправлять. Однократная ошибка в этом коде приведет к тому, что в одной из троек будет (001), (110) и т.д., т.е. будут совпадать только два бита. Поэтому для исправления ошибок нужно выбирать бит голосованием: (010) = 0, (110) = 1 и т.д. | | |
| **2. Пример** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Используя кодирование с избытком, закодируйте следующее сообщение: 10101101, троированием битов. |
| ***Решение:*** | |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 111 | 000 | 111 | 000 | 111 | 111 | 000 | 111 | |
| ***Ответ:*** | |
|  | 111000111000111111000111 |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | В предположении, что в трех идущих подряд битах не может быть более одной ошибки, восстановите следующее сообщение: 101000111001111101001111 . |
| ***Решение:*** | |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | до | 101 | 000 | 111 | 001 | 111 | 101 | 001 | 111 | | после | 111 | 000 | 111 | 000 | 111 | 111 | 000 | 111 | | результат | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | |
| ***Ответ:*** | |
|  | 10101101 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Задания** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Используя кодирование с избытком, закодируйте следующее сообщение: 00111011, троированием битов. |
| ***Решение:*** | |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 000 | 000 | 111 | 111 | 111 | 000 | 111 | 111 | |
| ***Ответ:*** | |
|  | 000000111111111000111111 |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | В предположении, что в трех идущих подряд битах не может быть более одной ошибки, восстановите следующее сообщение: 001011010110011010001111 . |
| ***Решение:*** | |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | до | 001 | 011 | 010 | 110 | 011 | 010 | 001 | 111 | | после | 000 | 111 | 000 | 111 | 111 | 000 | 000 | 111 | | результат | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | |
| ***Ответ:*** | |
|  | 01011001 |
| 3. | ***Задача:*** | |
|  | В сообщении троировались байты (символы таблицы ASCII). Было получено следующее сообщение:  CCoYomdmppSuRutptweeQrr\_\_\*RssacciBieeenn%Fccjee . |
| ***Решение:*** | |
|  | Для начала исправим ошибки:  CCz|oYo|mdm|ppS|uRu|tpt|wee|Qrr|\_\_Rss|acc|iBi|eee|nn%|Fcc|jee  CCC|ooo|mmm|ppp|uuu|ttt|eee|rrr|\_\_\_|sss|ccc|iii|eee|nnn|ccc|eee  Computer\_science |
| ***Ответ:*** | |
|  | Computer\_science |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1. Теоретический материал** | | |
| Как нужно строить код, чтобы обнаруживать заданное количество ошибок? Для этого необходимо, чтобы символы кода были достаточно «далеки» друг от друга.  Пусть каждый символ кодируется последовательностью из N битов  x = (x1,x2, …, xN),y = (y1,y2, …, yN).  Расстояние определим следующей формулой (количество различных битов в коде и ):  где и принимают значения 0 или 1.  Если все символы находятся на расстоянии не меньшем, чем , то код сможет корректировать n ошибок при условии: .  То есть, если мы хотим иметь возможность исправлять ошибок, то расстояние между любыми символами должны быть не меньше . | | |
| **2. Пример** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Даны следующие коды: | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | буква | A | B | C | | код | 00000 | 11100 | 00111 | |   Найти расстояние между кодами для **B** и **C**. |
| ***Решение:*** | |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Посчитаем количество различных бит в кодах для **B** и **C** . Четыре бита различны. | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | B | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | | C | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | | |
| ***Ответ:*** | |
|  |  |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | Сколько ошибок можно исправить при использовании кодов из предыдущего примера? |
| ***Решение:*** | |
|  | Найдём минимальное расстояние между кодами.   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |  | B | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |  | C | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | | B | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |  | C | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |  | A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |  | | | | | |  |  | | | | | |  |  | | | | | |   → . Из этого условия найдем . Получим . Таким образом, всегда можно исправить 1 ошибку. |
| ***Ответ:*** | |
|  | 1 ошибку |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Задания** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Даны следующие коды: | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | буква | A | B | C | | код | 0101010 | 1010100 | 0011110 | |   Найти расстояние между кодами для **B** и **C**. |
| ***Решение:*** | |
|  | Подсчитаем количество различных бит в кодах для **B** и **C**— 3 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 3 |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | Верны ли следующие утверждения:, , ? |
| ***Решение:*** | |
|  | , 3+3=6. Первое верно.  , . Второе верно.  , Третье верно. |
| ***Ответ:*** | |
|  | Все верны |
| 3. | ***Задача:*** | |
|  | Сколько ошибок можно гарантированно исправить при использовании кодов из задачи1? |
| ***Решение:*** | |
|  | , ,  d= min(6,3,3)=3  По формуле: . Из этого условия найдем . Получим . Таким образом, всегда можно исправить 1 ошибку |
| ***Ответ:*** | |
|  | 1 ошибка |

**Реализация задач на языке программирования Python**

|  |
| --- |
| Для реализации задач необходимо установить интерпретатор языка Python.Среду разработки и интерпретатор можно бесплатно установить с официального сайта [www.python.org](http://www.python.org). Также, можно бесплатно установить среду разработок Anacondaс сайта <https://www.anaconda.com/products/individual>. Однако, для начального ознакомления с синтаксисом языка можно использовать онлайн интерпретаторы, например, <https://www.online-python.com> . |

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Теоретический материал** | |
| Давайте создадим первую программу на Python.  print('Hello world!')  Функция print() выводит на экран сообщение в скобках. Кавычки окаймляют текст 'Hello world!'.  Функцияinput() используется для ввода данных с клавиатуры:  name = input('Введите имя')  print('Привет, ' + name)  Здесьname­– имя переменной. Имена переменных используются для хранения значений. Символ + используется для соединения (конкатенации) строк.  Pythonсодержит все необходимые математические операции.  print(5 + 7) # сложение  print(4 \* 5) # умножение  print(4 \*\* 3) # возведение в степень  После символа # записываются комментарии, которые игнорируются интерпретатором. | |
| **2. Пример** | |
| ***Задача:*** | |
|  | Найти значение функции . Значение вводится с клавиатуры. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | x = input('Введите х') # возвращается строка, не число  x=float(x) # преобразуем строку в вещественное число  y=x\*\*2+3\*x-100  print(y) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Задания** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Выведите на экран вашу Фамилию, Имя и номер студенческой группы. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | print(‘Кутьин Захар БББО-05-20’) |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | Введите с клавиатуры два числа и сложите их. Выведите результат на экран. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | a=int(input())  b=int(input())  print(a+b) |
| 3. | ***Задача:*** | |
|  | Найти значение функции . Значение вводится с клавиатуры. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | X=int(input)  Y=x\*\*5-2\*x\*\*3+1  Print(y) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1. Теоретический материал** | | |
| Примеры различных типов данных:  \_string = 'строка' # строка  \_integer = 12 # целое число  \_float\_1 = 3.14 # вещественное число  \_float\_2 = -2.7e-3 # -0.0027  \_boolean = True # False  Тип переменной всегда можно узнать с помощью функции **type()**  print( type(\_boolean) ) # <class 'bool'>  В Python есть следующие операции сравнения: **==** (проверка на равенство), **!=**(не равняется), **<** , **<=**(меньше или равняется), **>**, **>=**  print(2+1 > 3\*4) # False  В Python есть следующие логические операции: **and**(логическое И),**or**(логическое ИЛИ), **not**(логическое отрицание).  print( not (3>1 andFalse) ) # True  В Python есть также тип list (список), который позволяет хранить совокупность различных объектов:  empty\_list = [] # пустойсписок  \_list = [1, 3.14, 'свет', True, []] # списоксэлементами  empty\_list.append( 12 ) # добавлениеэлемента  empty\_list.append( [2.7, 3] )  print( empty\_list, \_list ) #  \_list[0] = 'перезаписываем первый элемент на этот текст'  print( \_list, empty\_list[1] ) | | |
| **2. Пример** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Проверить тип результата сложения целого числа с вещественным. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | a = 12 + 3.14  print( type(a) ) # функцияtypeвозвращаеттипеёаргумента |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | Определите истинность следующего выражения: |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | print(9/3 > 2\*3 ornot(12 != 3\*\*2+3 and 57-24 > 30) ) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Задания** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Напишите код для определения типа переменной **strange**, если:  strange = [ [],1] |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | Print(type(strange)) |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | С помощью Python найдите такие значения и , которые обратят выражение в значение True. Выражение: |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | for x in range (2):  for y in range (2):  if (x or y) and (not x or y) and not(x and y)==1:  print(x,y) |
| 3. | ***Задача:*** | |
|  | Добавьте в пустой список четыре любых значения и выведете их на экран в обратном порядке, использую для этого индексы элементов. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | a=[]  a.append(1)  a.append(2)  a.append(3)  a.append(4)  for i in range (3,-1,-1);  print (A[i] ) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1. Теоретический материал** | | |
| ЯзыкPythonвключает в себя множество полезных библиотек. Библиотека mathявляется одной из таких. Она содержит все стандартные математические функции. Для использования библиотеку необходимо подключить:  import math as m  a = m.sin(m.pi/2) #  b = m.sqrt( 16 ) #  c\_1 = m.e\*\*2 #  c\_2 = m.exp(2) #  d\_1 = m.log(8, 2) #  d\_2 = m.log2(8) #  e\_1 = m.ceil(3.14) # округление вверх (ответ 4)  e\_2 = m.ceil(2.7) # округление вверх (ответ 3) | | |
| **2. Пример** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Написать программу для решения квадратного уравнения, через дискриминант: |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | import math as m  a, b, c = 3, -10, 1  D = b\*\*2-4\*a\*c  x\_1 = (-b-m.sqrt(D))/(2\*a)  x\_2 = (-b+m.sqrt(D))/(2\*a)  print(x1, x2) |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | Напишите программу для вычисления , где вводит пользователь с клавиатуры. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | import math as m  x = float( input("Введитеx: ") )  print( m.log2(7\*x)\*m.cos(x/3) ) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3. Задания** | | |
| 1. | ***Задача:*** | |
|  | Запрограммируйте формулы Хартли. Количество состояний вводится с клавиатуры. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | Import math as m  N=int(input())  I=m.ceil(m.log2(N))  Print(I) |
| 2. | ***Задача:*** | |
|  | Запрограммируйте вычисление энтропии по Шеннону для систем из двух состояний. Вероятности вводятся с клавиатуры. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | Import math as m  x=float(input())  y=float(input())  x1=(-x\*m.log(x,2)+(-y)\*m.log(y,2))  print(x1) |
| 3. | ***Задача:*** | |
|  | Напишите программу для вычисления , где вводит пользователь с клавиатуры. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | import math as m  x=int(input())  y=(m.tan((m.cos(x)m.sin(2x))/(x\*m.ex)))m.log(x,7)  print(y) |
| 4. | ***Задача:*** | |
|  | Напишите программу для добавления бита четности к байту. Байт можете записать в виде списка (list) нулей и единиц. |
| ***Решение (код программы):*** | |
|  | import math as m  x=input().split()  x1=0  For i in range (len(x)):  if x[i]==’1’  x1+=1  if x1%2==0  x+=[0]  else:  x+=[1]  print(x) |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тест 1** | | |
| **1.** | **Сколько бит в 1 Кбайт?** | |
|  | 1. 8192 бит2. 75699 бит  3. 4589 бит4. 34773 бит |
| ***Ответ:*** | |
|  | 1 |
| **2.** | **Сколько бит нужно отвести на кодирование одной игральной карты стандартной колоды из 36 карт?** | |
|  | 1. 4 2. 5 3. 6 4. 7 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 3 |
| **3.** | **Сколько бит нужно отвести на кодирование двузначного десятеричного числа?** | |
|  | 1. 6 2. 7 3. 8 4. 9 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 2 |
| **4.** | **Если не прогуливать занятия, то вероятность сдать сессии на «хорошо» и «отлично» равна 0,7. Найдите энтропию системы.** | |
|  | 1. -0,05 2. 0,91 3. 0,13 4. 0,88 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 4 |
| **5.** | Укажите ASCII код символа **G** | |
|  | 1. 67 2. 43 3. 6A 4. 47 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 4 |
| **6.** | **Бит четности служит для** | |
|  | 1. исправления ошибок в данных  2. обнаружения ошибки в данных  3. шифрования данных  4. выравнивания данных |
| ***Ответ:*** | |
|  | 2 |
| **7.** | **Если при пересылке сообщения в нём произошло ДВЕ ошибки, то бит четности** | |
|  | 1. позволит исправить две ошибки  2. позволит их обнаружить  3. не позволит их обнаружить  4. позволит исправить только одну ошибку |
| ***Ответ:*** | |
|  | 3 |
| **8.** | В предположении, что в трех идущих подряд битах не может быть более одной ошибки, восстановите следующее сообщение: 001 011 101 010 100 000 001 110 . | |
|  | 1. 01100001 2. 01101101  3. 11100001 4. 01000011 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 1 |
| **9.** | **Найдите, между какими кодами расстояние наибольшее** | |
|  | 1. 11100010 и 00001111  2. 00010111 и 01110101  3. 01011010 и 10110101  4. 10101010 и 10101101 |
| ***Ответ:*** | |
|  | 3 |
| **10.** | **Иконка на рабочем столе имеет разрешение 32x32 пикселя. На кодирование каждого пикселя отводится 24 бита. Найдите сколько бит нужно отвести на кодирование одной иконки.** | |
|  | 1. 54576 бит  2. 32679 бит  3. 16384 бит  4. 24576 бит |
| ***Ответ:*** | |
|  | 4 |

|  |  |
| --- | --- |
| № задания | Ответ |
| 1 | 1 |
| 2 | 3 |
| 3 | 2 |
| 4 | 4 |
| 5 | 4 |
| 6 | 2 |
| 7 | 3 |
| 8 | 1 |
| 9 | 3 |
| 10 | 4 |