

## Расчетно-графическое задание 1.

### 1. Качественное и количественное измерение информации

#### Вариант 1.

1. Чему равно наибольшее натуральное число, кодируемое  $5+n$  битами.
2. Каково количество чисел, которое можно закодировать нулями и единицами в  $6+n$  позициях.
3. Сколько бит необходимо для записи выражения: «VELE, VIDE, VICI».
4. Чему равно наибольшее целое решение  $X$  неравенства  $4^{x+n}$  бит  $>$   $8^{x-n}$  Кбайт.

#### Вариант 2.

1. Определите число байт, необходимое для записи числа  $2^{52+n*10}$ .
2. Даны системы счисления: с основанием 2, 8, 10, 16. В какой системе существует запись вида  $100; n*10^2$ .
3. Сколько целых чисел со знаком можно записать в 1 байт (семь бит значимые и один бит – знак).
4. Оцените объем текстовой информации в сообщении на  $40+n$  страницах (на странице 40 строк и 80 символов в строке, 1 символ занимает 8 бит).

#### Вариант 3.

1. Определите число байт, необходимое для записи числа  $2^{40+n}$ .
2. Если вариант текста в среднем имеет объем 20 килобайт (на каждой странице текста 40 строк по 64 символа в каждой, 1 символ занимает 8 бит), то чему равно количество страниц в тексте.
3. Укажите наибольшее целое число при представлении чисел со знаком, кодируемое  $n$  байтами.
4. Чему равно максимальное количество книг (каждая объемом  $n*100$  страниц, на каждой странице 60 строк, 80 символов в строке), полностью размещенных на лазерном диске емкостью 600 Мбайт.

#### Вариант 4.

1. Определите число байт, необходимое для записи числа  $8^{10+n}$ .
2. Сведения о сотруднике хранятся в виде строки из 2048 символов. На диски какого размера можно разместить сведения обо всех  $8192*n$  сотрудниках.
3. Какое количество различных символов можно закодировать байтами в сообщении 1110010100111100011111011110010101111101.
4. Сообщение "студенты изучали Си" несет 4 бита информации. Вероятность изучения Pascal в 8 раз меньше. Чему равно количество бит информации в сообщении "студенты изучали Pascal".

#### Вариант 5.

1. Для хранения области экрана монитора размером  $256x128$  точек выделено  $32*n$  Кбайт оперативной памяти. Сколько цветов допустимо использовать для раскраски точек.

2. Если информационная емкость человеческой яйцеклетки приблизительно равна  $2^{33}$  бит, то чему равно минимальное количество дисков (по  $10 \cdot n$  Мб), на котором можно уместить генетическую информацию  $n$  человек.
3. Чему равно количество различных символов, закодированных полубайтами в сообщении 10111000101110001001.
4. Измерьте информационный объем сообщения “Ура! Закончились каникулы!!” (с точки зрения технического подхода, то есть не учитывая смысл сообщения). Выразите этот объем в битах, байтах, килобайтах.

#### **Вариант 6.**

1. Для хранения области экрана монитора размером  $512 \times 256$  точек выделено  $64 \cdot n$  Кбайт оперативной памяти. Сколько цветов допустимо использовать для раскраски точек.
2. Какое максимальное количество страниц книги (32 строки по 64 символа, 1 символ занимает 8 бит) поместится в файле объемом  $640 \cdot n$  Кбайт.
3. Чему равно количество пар одинаковых символов, закодированных полубайтами в сообщении 101110011011100010011100.
4. Измерьте примерную информационную емкость 1 страницы учебника, всего учебника. Сколько таких учебников может поместиться на дискете емкостью 1.44 Мбайт, на диске в 600 Мбайт, в 6,4Гбайт ?

#### **Вариант 7.**

1. Емкость одного условного печатного листа равна приблизительно 32Кбайт (1 символ занимает 8 бит), скорость печати –  $10 \cdot n$  символа в секунду. Сколько времени понадобится для распечатки 2 п.л.
2. Чему равно наибольшее натуральное число, кодируемое 16 битами.
3. Чему равно количество неповторяющихся символов, закодированных полубайтами в сообщении 111010001011100010011110.
4. Сколько бит информации необходимо, чтобы передать сообщение о том, что вагон стоит на одном из  $10+n$  путей?

#### **Вариант 8.**

1. Сколько потребуется минут для распечатки на лазерном принтере 4 усл. п.л. (скорость печати - 512 символов в секунду) без учета смены бумаги, если емкость одного условного печатного листа равна приблизительно  $32 \cdot n$  Кбайтам, а 1 символ занимает 8 бит.
2. Если область экрана имеет размеры  $512 \times 128$  точек и каждая точка может иметь один из  $64 \cdot n$  оттенков, то чему равен минимальный объем памяти (Кбайт), необходимый для хранения этой области.
3. Каково количество бит информации в сообщении "выбранный из урны шар является черным" (в урне 8 черных и  $16 \cdot n$  белых шаров).
4. Шарик находится в одном из 64 ящичков. Сколько единиц информации будет содержать сообщение о том, где находится шарик?

#### **Вариант 9.**

1. Если досье на преступников занимают 45 мегабайт и каждое из них имеет объем  $3 \cdot n$  страниц (48 строк по 64 символа, 1 символ занимает 8 бит), то чему равно число досье.
2. Каково число байт, необходимое для записи выражения  $8^n \cdot 4^{2n}$ .

3. Какое количество бит информации в сообщении "пойманная в пруду рыба - карп" (всего в пруду  $16 \cdot n$  карасей,  $11 \cdot n$  щуки,  $10 \cdot n$  карпов).
4. Определите, сколько бит информации несет сообщение о том, что на светофоре горит зеленый свет.

#### Вариант 10.

1. Сколько бит в пяти килобайтах.
2. Средняя скорость чтения студента составляет 160 слов в минуту (слово - 6 символов). Сколько килобайт успеет переработать за четыре часа непрерывного чтения студент.
3. Чему равно количество бит информации в сообщении «Миша на олимпиаде по информатике занял одно из 16 мест».
4. Вы бросаете  $n$  кубиков с нанесенными на гранях цифрами от 1 до 6. Определите, сколько бит информации несет сообщение, что на одном кубике выпала тройка, а на другом - пятерка.

#### Вариант 11.

1. Шарик находится в одной из трех урн: А, В или С. Определить сколько бит информации содержит сообщение о том, что он находится в урне В.
2. Определить количество информации, получаемое при реализации одного из событий, если бросают: а) несимметричную четырехгранную пирамидку;
3. Определить количество информации, получаемое при реализации одного из событий, если бросают: б) симметричную и однородную четырехгранную пирамидку.
4. Молекулы ДНК (дезоксирибонуклеиновой кислоты) состоят из четырех различных составляющих (нуклеотидов), которые образуют генетический алфавит. Какова информационная емкость знака этого алфавита.

#### Вариант 12.

1. Укажите наибольшее целое число при представлении чисел без знака, кодируемое  $n$  байтами.
2. Сколько бит необходимо для передачи сообщения:  
«... .---. .- ... .. - . -. .- ----- .. -. .. - ----- ..».
3. Для хранения растрового изображения размером  $1024 \times 512$  пикселей выделено 6 Мбайт памяти. Сколько цветов используется в палитре данного изображения.
4. Метеорологическая станция ведет наблюдение за влажностью воздуха. Результатом одного измерения является целое число от 20 до 100%, которое записывается при помощи минимально возможного количества бит. Станция сделала 80 измерений. Определите информационный объем результатом наблюдений..

#### Вариант 13.

1. Для изучения посещаемости кинотеатра статистическая служба ведет учет количества свободных мест в зале за один сеанс. Результатом одного сеанса является целое число от 0 до 100 процентов, которое фиксируется специальной программой при помощи минимального количества бит. Каков информационный объем результатов наблюдений, полученных за 40 сеансов.
2. За 1 минуту станок штампует 12 деталей. Каждая готовая партия формируется за 1,5 часа и кодируется специальным датчиком одинаковым количеством бит информации. Найдите объем сообщения после изготовления 720 деталей.
3. Объем реферата равен приблизительно 16 Кбайт (алфавит компьютера составляет 256 символов), скорость печати на матричном принтере – 64 символа в секунду. Сколько минут потребуется для распечатки данного текста на таком принтере?

4. В процессе преобразования растрового графического файла количество цветов в палитре уменьшилось с 256 до 16. Во сколько раз уменьшился объем файла?

#### Вариант 14.

1. В кодировке Unicode на каждый символ отводится два байта. Определите информационный объем слова из двадцати четырех символов в этой кодировке.

2. Если автомобильный номер длиной 7 символов составляется из заглавных букв (всего используется 26 букв) и десятичных цифр в любом порядке. Каждый символ кодируется одинаковым и минимально возможным количеством бит, а каждый номер – одинаковым и минимально возможным количеством байт. Определите объем памяти, необходимый для хранения 20 автомобильных номеров.

3. Два текста записаны в различных кодировках. Первый текст записан в 16-битной кодировке и содержит 240 символов, второй в 8-битной и содержит 120 символов. Во сколько раз количество информации в первом тексте больше чем во втором.

4. Тезаурус некоторого языка составляет 256 понятий, каждое из которых состоит точно из 4 букв. Сколько букв в алфавите языка?

## 2. Кодирование информации

### Задания:

1. Перевести число из двоичной системы счисления в десятичную.
2. Перевести число из десятичной в восьмеричную систему счисления.
3. Перевести число из десятичной системы счисления в шестнадцатеричную.
4. Перевести число из шестнадцатеричной системы счисления в десятичную.
5. Выполнить действия.

### Варианты заданий.

- 1.
- |   |                      |                       |        |        |
|---|----------------------|-----------------------|--------|--------|
| 1 | 011010               | 101010                | 111010 | 000101 |
| 2 | 123                  | 423                   | 565    | 234    |
| 3 | 785                  | 535                   | 678    | 342    |
| 4 | A54                  | 8FFF                  | 5B0    | 546    |
| 5 | $11101_2 + 101001_2$ | $27D_{16} - 191_{16}$ |        |        |

- 2.
- |   |                      |                      |        |        |
|---|----------------------|----------------------|--------|--------|
| 1 | 110101               | 010100               | 111111 | 111000 |
| 2 | 967                  | 343                  | 456    | 190    |
| 3 | 857                  | 2654                 | 7856   | 3635   |
| 4 | A3E                  | B45                  | 98C    | 355    |
| 5 | $10001_2 + 111001_2$ | $456_{16} - A1_{16}$ |        |        |

- 3.
- |   |        |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 001111 | 110011 | 101100 | 100110 |
| 2 | 7      | 34     | 565    | 74     |
| 3 | 876    | 446    | 314    | 535    |
| 4 | C54    | 3D7    | 23A    | 845    |

- 5 11111<sub>2</sub>+10001<sub>2</sub> B96<sub>16</sub> - 258<sub>16</sub>
4. 1 001100 000111 010111 010101  
 2 236 9 47 21  
 3 4659 543 654 354  
 4 D72 3EE 47B 345  
 5 10101<sub>2</sub>+10101<sub>2</sub> 34C<sub>16</sub> - 95<sub>16</sub>
5. 1 101010 011101 001011 011011  
 2 345 135 332 194  
 3 654 354 765 652  
 4 F46 6D6 A44 473  
 5 10111<sub>2</sub>+111001<sub>2</sub> E84<sub>16</sub> - A57<sub>16</sub>
6. 1 001110 110001 010110 001011  
 2 131 756 456 566  
 3 455 875 189 654  
 4 AB3 AAF 344 12D  
 5 11001<sub>2</sub>+101101<sub>2</sub> F75<sub>16</sub> - 23A<sub>16</sub>
7. 1 011110 111011 010110 000100  
 2 255 362 163 824  
 3 96 967 365 561  
 4 FFF 734 F7F 41  
 5 1110<sub>2</sub>+1011111<sub>2</sub> AAA<sub>16</sub> - 111<sub>16</sub>
8. 1 101011 001101 010100 110101  
 2 234 452 256 756  
 3 345 768 349 678  
 4 AAA F76 23A 331  
 5 1101<sub>2</sub>+110011<sub>2</sub> BBB<sub>16</sub> - AAA<sub>16</sub>
9. 1 101111 001101 111001 101001  
 2 256 316 177 104  
 3 867 567 466 355  
 4 100 BB0 BB 0B  
 5 11100<sub>2</sub>+110010<sub>2</sub> CCC<sub>16</sub> - 456<sub>16</sub>
10. 1 001111 101111 110111 010110  
 2 23 456 231 67  
 3 795 345 158 78  
 4 12A A12 1A2 A1  
 5 110111<sub>2</sub>+11011<sub>2</sub> AF1<sub>16</sub> - 875<sub>16</sub>
11. 1 100011 101011 101111 001011  
 2 345 567 113 845  
 3 576 456 456 234  
 4 FF8 CF9 878 8D6  
 5 10001<sub>2</sub>+1001001 EED<sub>16</sub> - 999<sub>16</sub>
12. 1 101011 110111 001101 000111  
 2 457 526 1056 987

- |  |   |                    |     |                      |      |
|--|---|--------------------|-----|----------------------|------|
|  | 3 | 234                | 856 | 596                  | 289  |
|  | 4 | EEE                | 934 | A00                  | 1000 |
|  | 5 | $10010_2+110001_2$ |     | $767_{16} - A1_{16}$ |      |
- 13.**
- |   |                    |        |                     |       |
|---|--------------------|--------|---------------------|-------|
| 1 | 111000             | 100001 | 101010              | 10101 |
| 2 | 567                | 789    | 234                 | 456   |
| 3 | 678                | 949    | 746                 | 1069  |
| 4 | 894                | C45    | CBA                 | 6B9   |
| 5 | $10010_2+101101_2$ |        | $AC_{16} - AB_{16}$ |       |
- 14.**
- |   |                    |        |                       |        |
|---|--------------------|--------|-----------------------|--------|
| 1 | 011110             | 001101 | 001101                | 110101 |
| 2 | 962                | 234    | 932                   | 368    |
| 3 | 234                | 856    | 596                   | 564    |
| 4 | A02                | 1E1    | 8F3                   | DDD    |
| 5 | $10111_2+101001_2$ |        | $FFF_{16} - AAA_{16}$ |        |

### 3. Доклад

Подготовить доклад в соответствии с вариантами, на 3-5 страниц на тему:

#### Варианты заданий.

1. Искусственный интеллект. Основные понятия.
2. Микропроцессор: история, внутренняя организация и работа.
3. Компьютерные вирусы. Основные понятия и классификация.
4. Создание WEB документов.
5. Международная сеть Интернет. История и основные концепции.
6. Работа со сжатыми данными. Архивирование.
7. CASE-технологии. Структура и основные понятия.
8. Экономические информационные системы. Основные виды и назначение.
9. Мультимедиа технологии. Основные понятия.
10. Машина фон Неймана. Принципы работы, применение.
11. Моделирование информационных систем. Основные понятия.
12. Автоматизированные информационные системы. Основные понятия и классификация.
13. Корпоративные информационные системы. Основные понятия.
14. Жизненный цикл информационной системы. Основные понятия и модели.
15. Имитационное моделирование. Основные понятия.