

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Тульский государственный университет»**

**Интернет-институт**

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**по дисциплине**

**«Информатика»**

**Семестр 1**

**Вариант 3**

**Выполнил: студент гр. ИБ262521-ф**

**Артемов Александр Евгеньевич**

**Проверил: канд. техн. наук, доц. Баранова Е.М.**

**Тула 2022**

## Практическая работа № 1

Тема: Количество информации.

Цель работы: Получение основных навыков работы с количеством информации.

Вариант: 3 — задачи 3, 8, 13.

3. Имеются 10 книг, из которых 3 – научных, остальные – художественные. Определить количество информации в сообщении о том, что некто выбрал научную книгу; некто выбрал художественную книгу; некто выбрал книгу.

Решение:

$$I_C = \log_2 \frac{1}{p}, \text{ где } p - \text{вероятность события}$$

$$p = \frac{a}{b}, \text{ где } a - \text{количество благоприятствующих исходов событию,}$$

$b$  - общее число исходов.

Количество информации в сообщении о выборе научной книги:

$$I_C = \log_2 \frac{10}{3} = 1,74 \text{ бит}$$

Количество информации в сообщении о выборе художественной книги:

$$I_C = \log_2 \frac{10}{7} = 0,51 \text{ бит}$$

Количество информации в сообщении о выборе книги:

$$I_C = \log_2 \frac{10}{10} = 0 \text{ бит}$$

Ответ: 1,74 бит; 0,51 бит; 0 бит.

8. Имеется шифр, содержащий следующие символы: \* + @ \$. Сообщение содержит 5 символов \*, 6 символов +, 2 символа @, 7 символов \$. Сколько байт содержит сообщение?

Решение:

$$N = m^n, \text{ откуда } n = \log_m N$$

Мощность алфавита  $N = 4$ , количество символов для кодировки  $m = 2$  (0 и 1).

Количество разрядов (бит), с помощью которых будет осуществляться кодировка одного символа  $n = \log_2 4 = 2 \text{ бит}$  .

$$I_C = 5 \cdot 2 + 6 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 7 \cdot 2 = 40 \text{ бит} = 5 \text{ байт} .$$

Ответ: 5 байт.

13. Сколько двоичных разрядов достаточно для кодирования 25 различных состояний?

$$N = m^n , \text{ откуда } n = \log_m N .$$

Количество разрядов должно быть целым положительным числом, поэтому

$$25 \leq 2^n , \text{ откуда } n = 5 , \text{ т.к. } 2^4 = 16 < 25 \leq 2^5 = 32 .$$

Ответ: 5.

Вывод.

1. Наиболее распространены два подхода к определению количества информации:

- вероятностный — количество информации определяется исходя из энтропии опыта;
- объемный — количество информации измеряется в битах (один бит — это вероятность появления одного из двух равно возможных значений, в двоичном коде — 0 или 1) — минимальных информационных единицах.

2. Энтропия — это мера неопределенности в результатах исхода опыта,

определяется по формуле:  $H = - \sum_{i=1}^N P_i \cdot \log P_i$  , где

$H$  — энтропия исходов опыта,

$P_i$  — вероятность того, что исход опыта будет находиться в  $i$ -том состоянии,

$N$  — количество состояний, которые может принимать исход опыта.

3. Для решения задач использованы:

- метод вычисления количества информации на основании вероятности наступления события по формуле  $I_c = \log_2 \frac{1}{p}$ , где  $p$  - вероятность события;
- метод комбинаторики для вычисления количества объектов, закодированных определенной последовательностью символов по формуле  $N = m^n$ , где  $m = 2$ , так как для кодирования используется бинарный код (0 и 1), а  $n$  — количество символов используемого алфавита.

## Практическая работа № 2

Тема: Кодирование числовой информации.

Цель работы: Получение основных навыков работы с различными системами счисления.

Вариант: 3 — задачи 3, 8, 13, 18, 23, 28.

3. Определить сумму чисел  $1001_2$ ,  $1001_8$ ,  $1001_{16}$  и указать ее в десятичной системе счисления.

Решение:

Переведем все числа в десятичную систему счисления.

$$1001_2 = 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 8 + 0 + 0 + 1 = 9_{10}$$

$$1001_8 = 1 \cdot 8^3 + 0 \cdot 8^2 + 0 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 = 512 + 0 + 0 + 1 = 513_{10}$$

$$1001_{16} = 1 \cdot 16^3 + 0 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0 = 4096 + 0 + 0 + 1 = 4097_{10}$$

$$9 + 513 + 4097 = 4619$$

Ответ: 4619

8. Указать наименьшее основание системы счисления, в которой запись числа 4053 двузначна (содержит 2 разряда), трехзначна (содержит 3 разряда).

Решение:

Пусть искомое основание системы счисления равно 63, тогда:

$$4053 : 63 = 64 \text{ остаток } 25$$

$$64 : 63 = 1 \text{ остаток } 1$$

Значит,  $4053_{10} = 11\underline{25}_{63}$  - три разряда.

Пусть искомое основание системы счисления равно 64, тогда:

$$4053 : 64 = 63 \text{ остаток } 25$$

Значит,  $4053_{10} = \underline{63}\underline{25}_{64}$  - два разряда.

Пусть искомое основание системы счисления равно 15, тогда:

$$4053 : 15 = 270 \text{ остаток } 3$$

$$270 : 15 = 18 \text{ остаток } 0$$

$$18 : 15 = 1 \text{ остаток } 3$$

Значит,  $4053_{10} = 1303_{15}$  - четыре разряда.

Пусть искомое основание системы счисления равно 16, тогда:

$$4053 : 16 = 253 \text{ остаток } 5$$

$$253 : 16 = 15 \text{ (F) остаток } 13 \text{ (D)}$$

Значит,  $4053_{10} = FD5_{16}$  - три разряда.

Ответ: 64, 16.

13. Перевести число 4,27, записанное в десятичной системе счисления, в число, записанное в шестеричной системе счисления. Ответ округлить до четвертого знака после запятой.

Решение:

Целая часть  $4_{10} = 4_6$  .

$$0,27 \times 6 = 1,62$$

$$0,62 \times 6 = 3,72$$

$$0,72 \times 6 = 4,32$$

$$0,32 \times 6 = 1,92$$

$$0,92 \times 6 = 5,52$$

$$4,27_{10} = 4,1342_6$$

Ответ:  $4,1342_6$ .

18. Разделить на два число 10010010, записанное в двоичной системе счисления. Сделать выводы.

$$10010010_2 : 2_{10} = 1001001_2$$

При делении четного двоичного числа на два двоичное число сокращается на младший разряд.

Ответ:  $1001001_2$ .

23. Выполнить операцию вычитания для чисел:

а. в двоичной системе счисления  $101011 - 101101$ ;

б. в восьмеричной системе счисления  $271 - 36$ ;

с. в шестнадцатеричной системе счисления  $C5F - 72$ .

Решение:

$$101011_2 - 101101_2 = -10_2$$

$$271_8 - 36_8 = 233_8$$

$$C5F_{16} - 72_{16} = BED_{16}$$

Ответ:  $-10_2$ ,  $233_8$ ,  $BED_{16}$ .

28. Выполнить умножение для восьмеричных чисел: 345 и 362.

$$\begin{array}{r} \phantom{x} \phantom{0} 3 \phantom{0} 4 \phantom{0} 5 \\ x \phantom{0} 3 \phantom{0} 6 \phantom{0} 2 \\ \hline \phantom{0} 7 \phantom{0} 1 \phantom{0} 2 \\ 2 \phantom{0} 5 \phantom{0} 3 \phantom{0} 6 \\ 1 \phantom{0} 2 \phantom{0} 5 \phantom{0} 7 \\ \hline 1 \phantom{0} 5 \phantom{0} 4 \phantom{0} 1 \phantom{0} 7 \phantom{0} 2 \end{array}$$

$$345_8 \times 362_8 = 154172_8$$

Ответ:  $154172_8$ .

Вывод.

1. Подходы к вычислению в различных системах счисления аналогичны вычислению в десятичной системе с учетом основания.
2. Система счисления – это способ записи чисел.
3. Использовались методы перевода целых и дробных чисел из различных систем счисления в десятичную систему счисления и обратно, методы вычислений в различных системах счисления с учетом основания системы.

### Практическая работа № 3

Тема: Кодирование текстовой информации.

Цель работы: Получение основных навыков работы с кодовыми таблицами.

Вариант: 3 — задачи 3, 8, 13, 18, 23.

3. Определить, сколько байтов займет слово ИНФОРМАТИЗАЦИЯ в кодировке КОИ–8.

Решение:

В слове ИНФОРМАТИЗАЦИЯ 14 символов. В кодировке КОИ-8 один символ занимает 8 бит или 1 байт, соответственно, слово ИНФОРМАТИЗАЦИЯ в кодировке КОИ-8 будет иметь размер  $14 \text{ символов} * 1 \text{ байт} = 14 \text{ байт}$ .

Ответ: 14 байт.

8. Считая, что каждый символ кодируется десятью байтами, оценить информационный объем предложения «Нельзя объять необъятное. К. Прутков» (с учетом кавычек).

Решение: Данное предложение состоит из 38 символов, значит информационный объем будет  $38 \text{ символов} * 10 \text{ байт} = 380 \text{ байт}$ .

Ответ: 380 байт.

13. Автоматическое устройство осуществило перекодировку информационного сообщения на русском языке, первоначально записанного в 16–битном коде Unicode в 8–битную кодировку КОИ–8. При этом информационное сообщение уменьшилось на 960 бит. Какова длина сообщения в символах?

Решение:

Пусть  $n$  — количество символов в сообщении, тогда:

$$16n - 960 = 8n \Rightarrow 8n = 960 \Rightarrow n = 120.$$

Ответ: 120 символов.



18. Для кодирования букв А, Б, В, Г используются двухразрядные последовательные числа от 00 до 11 соответственно. Закодирована последовательность вида ГАВБ. Представьте результат кодировки в шестнадцатеричном коде.

Решение:

А	Б	В	Г
00	01	10	11

В соответствии с данной таблицей кодировки последовательность ГАВБ будет закодирована как  $11001001_2 = C9_{16}$ .

Ответ:  $C9_{16}$ .

23. При перекодировке сообщения из кода ASCII в код Unicode объем сообщения изменился на 1/1024 Мб. Определить, сколько символов содержит сообщение.

Решение:

При переводе сообщения из ASCII в Unicode объем увеличится в 2 раза, так как в ASCII 1 символ кодируется 1 байтом, а в Unicode 2 байта.

$$1/1024 \text{ Мб} = 1 \text{ Кб} = 1024 \text{ байт.}$$

Пусть  $n$  — количество символов в сообщении, тогда:

$$2n - 1024 = n$$

$$n = 1024$$

Ответ: 1024 символа.

Вывод.

1. Кодирование текстовой информации заключается в том, что каждому символу ставится в соответствие уникальный десятичный код.
2. Система кодирования текста — это стандарт, в котором закрепляется соответствие кодов и символов в виде таблицы. Существуют различные таблицы кодировки, такие как DOS, ISO, WINDOWS, KOI8-R, KOI8-U, UNICODE.

## Практическая работа № 4

Тема: Кодирование графической информации.

Цель работы: Получение основных навыков работы с графикой.

Вариант: 3 — задачи 3, 8, 13, 18, 23, 28.

3. Для хранения растрового изображения размером  $128 \times 128$  пикселей отвели 1024 байтов памяти. Каково максимально возможное число цветов в палитре?

Решение:

Вычисление объема памяти для хранения изображения вычисляется по формуле  $V = I \times X \times Y$ , где  $I$  — глубина цвета, а  $X * Y$  — разрешение экрана,

откуда  $I = \frac{V}{X \cdot Y} = \frac{1024 \cdot 8}{128 \cdot 128} = 0,5$  бит, откуда количество цветов  $N = 2^{0,5} < 2$ ,

значит, в палитре 1 цвет.

Ответ: 1.

8. Какой объем видеопамати необходим для хранения десяти страниц изображения, если битовая глубина равна 16, а разрешающая способность дисплея  $800 \times 1024$  пикселей?

Решение:

Объем памяти одной страницы  $V = I \times X \times Y = 16 \times 800 \times 1024 = 13107200$  бит  
 $= 1638400$  байт  $= 1600$  Кбайт

Объем памяти для 10 страниц  $V \times 10 = 1600 \text{ Кбайт} \times 10 = 16000 \text{ Кбайт} = 15,625 \text{ Мбайт}$ .

Ответ: 15,625 Мбайт.

13. Используются графические режимы с глубинами цвета 64, 128, 256, 512 бит. Вычислить объем видеопамати, необходимые для реализации данных глубин цвета при различных разрешающих способностях экрана.

Решение:

Разрешение экрана	Глубина цвета, бит			
	64	128	256	512
$640 \times 480$	2400 Кбайт	4800 Кбайт	9600 Кбайт	18,75 Мбайт
$800 \times 600$	3750 Кбайт	7500 Кбайт	15000 Кбайт	30000 Кбайт
$1024 \times 768$	6 Мбайт	12 Мбайт	24 Мбайт	48 Мбайт
$1280 \times 1024$	10 Мбайт	20 Мбайт	40 Мбайт	80 Мбайт

18. Страница видеопамати занимает 18000 байтов. Дисплей работает в режиме  $400 \times 400$  пикселей. Сколько цветов в палитре?

Решение:

Глубина цвета  $I = \frac{V}{X \cdot Y} = \frac{18000 \cdot 8}{400 \cdot 400} = \frac{144000}{160000} = 0,9$  бит, откуда количество цветов  $N = 2^{0,9} < 2$ , значит, в палитре 1 цвет.

Ответ: 1.

23. Определить максимально возможную разрешающую способность экрана для монитора с диагональю 27" (дюймов) и размером точки экрана 0,21 мм.

Решение:

1 дюйм = 25,4 мм, значит, в одном дюйме  $25,4 : 0,21 = 120,952 \approx 120$  точек.

Ответ: 120 dpi.

28. Сколько цветов будет использоваться, если для каждого цвета пикселя взято:

- а. 32 уровня градации яркости;
- б. 128 уровня яркости каждого цвета.

Решение:

а. При использовании модели RGB цвет каждого пикселя будет кодироваться  $32 \times 32 \times 32 = 2^5 \times 2^5 \times 2^5 = 2^{15}$  битами, значит, количество цветов  $N = 2^{15} = 32768$ .

б. При использовании модели RGB цвет каждого пикселя будет кодироваться  $128 \times 128 \times 128 = 2^7 \times 2^7 \times 2^7 = 2^{21}$  битами, значит, количество цветов  $N = 2^{21} = 2\,097\,152$ .

Ответ: 32 768 цветов, 2 097 152 цветов.

Выводы.

1. Для графической информации используются подходы кодирования растровой графики (кодируется цвет каждой точки изображения) и векторной графики (кодируются относительные координаты узлов изображения).
2. Для кодирования растровой чёрно-белой графики используется кодирование в виде комбинации точек с градациями серого цвета. Для кодирования цветных графических изображений применяется принцип декомпозиции произвольного цвета на основные составляющие, например, красный, зеленый, синий — RGB.
3. Для решения задач использовались методы вычисления объема используемой памяти  $V = I \times X \times Y$ , а так же методы комбинаторики для вычисления количества цветов в палитре.

## Практическая работа № 5

Тема: Кодирование звуковой информации.

Цель работы: Получение основных навыков работы со звуком и звуковыми таблицами.

Вариант: 3 — задачи 3, 8, 13, 18.

3. Определить объем памяти в Мб для хранения цифрового моноаудиофайла, время звучания которого составляет 4 минуты при частоте дискретизации 44,1 кГц и разрешении 24 бит.

Решение:

Размер цифрового моноаудиофайла измеряется по формуле  $V = f \times t \times I$ .

$$V = 44100 \times 4 \times 60 \times 24 = 254016000 \text{ бит} = 31752000 \text{ байт} = 31007,8125 \text{ Кбайт} = 30,281 \text{ Мбайт}.$$

Ответ: 30,281 Мбайт.

8. Объем свободной памяти на диске – 0,1 Гб, разрядность звуковой платы – 24. Какова длительность звучания цифрового аудиофайла, записанного с частотой дискретизации 22,05 кГц?

Решение:

Размер цифрового моноаудиофайла измеряется по формуле  $V = f \times t \times I$ , откуда  $t = V / (f \times I)$ .

$$V = 0,1 \text{ Гбайт} = 102,4 \text{ Мбайт} = 104857,6 \text{ Кбайт} = 107374182,4 \text{ байт} = 858993459 \text{ бит}.$$

$$t = 858993459 / (22050 \times 24) = 1623,2 \text{ с} = 27 \text{ мин } 3,2 \text{ с}.$$

Ответ: 27 мин 3,2 с.

13. Рассчитайте время звучания моноаудиофайла, если при 16-битном кодировании и частоте дискретизации 24 кГц его объем равен:

а. 730 Кб;

б. 7 Мб.

Решение:

Размер цифрового моноаудиофайла измеряется по формуле  $V = f \times t \times I$ , откуда  $t = V / (f \times I)$ .

Если  $V = 730 \text{ Кбайт} = 747520 \text{ байт} = 5980160 \text{ бит}$ , то

$$t = 5980160 / (24000 \times 16) = 15,57 \text{ с.}$$

Если  $V = 7 \text{ Мбайт} = 7168 \text{ Кбайт} = 7340032 \text{ байт} = 58720256 \text{ бит}$ , то

$$t = 58720256 / (24000 \times 16) = 152,92 \text{ с} = 2 \text{ мин } 32,92 \text{ с.}$$

Ответ: 15,57 с, 2 мин 32,92 с.

18. Что должно быть больше: частота дискретизации звучания штормового ветра или частота дискретизации звучания рева двигателя самолета – боинга?

Решение:

Оба звука являются для человека шумом, так как не несут смысловой информации и нет критериев их качества, следовательно, частоты дискретизации для обоих звуков должны быть одинаковы.

Ответ: Должны быть одинаковы.

Вывод.

1. Звуковая информация преобразуется из аналоговой формы в дискретную путём дискретизации, то есть разбиением непрерывного (аналогового) сигнала на отдельные элементы. В процессе дискретизации производится кодирование – присвоение каждому элементу конкретного значения в форме кода.

2. Звуковая карта – это устройство, преобразующее электрические колебания звуковой частоты в числовой двоичный код при вводе звука и обратно (из числового кода в электрические колебания) при воспроизведении звука.

3. Был использован метод вычисления размера звукового файла по формуле  $V = f \times t \times I$ , где  $f$  — частота дискретизации в герцах,  $t$  — время звучания файла в секундах, а  $I$  — глубина кодирования.

## Практическая работа № 6

Тема: Элементы логики.

Цель работы: Получение основных навыков работы с логическими операциями.

Вариант: 3 — задачи 3, 8, 13, 16.

3. При каком значении переменной из ряда 0, 1, 2, 3, 4, более 4 логическое выражение  $\text{НЕ}((Y = 4) \text{ И } (Y < 1) \text{ ИЛИ } (Y > 2))$  истинно?

Решение:

**Так как в заданном логическом выражении пропущена левая скобка примем исходное выражение в виде  $\text{НЕ}((Y = 4) \text{ И } (Y < 1) \text{ ИЛИ } (Y > 2))$ .**

Рассмотрим выражение при  $Y = 0$ :

$\text{НЕ}((0 = 4) \text{ И } (0 < 1) \text{ ИЛИ } (0 > 2)) = \text{НЕ}((\text{ЛОЖЬ И ИСТИНА}) \text{ ИЛИ } \text{ЛОЖЬ}) = \text{НЕ}(\text{ЛОЖЬ ИЛИ ЛОЖЬ}) = \text{НЕ}(\text{ЛОЖЬ}) = \text{ИСТИНА}.$

Рассмотрим выражение при  $Y = 1$ :

$\text{НЕ}((1 = 4) \text{ И } (1 < 1) \text{ ИЛИ } (1 > 2)) = \text{НЕ}((\text{ЛОЖЬ И ЛОЖЬ}) \text{ ИЛИ } \text{ЛОЖЬ}) = \text{НЕ}(\text{ЛОЖЬ ИЛИ ЛОЖЬ}) = \text{НЕ}(\text{ЛОЖЬ}) = \text{ИСТИНА}.$

Рассмотрим выражение при  $Y = 2$ :

$\text{НЕ}((2 = 4) \text{ И } (2 < 1) \text{ ИЛИ } (2 > 2)) = \text{НЕ}((\text{ЛОЖЬ И ЛОЖЬ}) \text{ ИЛИ } \text{ЛОЖЬ}) = \text{НЕ}(\text{ЛОЖЬ ИЛИ ЛОЖЬ}) = \text{НЕ}(\text{ЛОЖЬ}) = \text{ИСТИНА}.$

Рассмотрим выражение при  $Y = 3$ :

$\text{НЕ}((3 = 4) \text{ И } (3 < 1) \text{ ИЛИ } (3 > 2)) = \text{НЕ}((\text{ЛОЖЬ И ЛОЖЬ}) \text{ ИЛИ } \text{ИСТИНА}) = \text{НЕ}(\text{ЛОЖЬ ИЛИ ИСТИНА}) = \text{НЕ}(\text{ИСТИНА}) = \text{ЛОЖЬ}.$

Рассмотрим выражение при  $Y = 4$ :

$\text{НЕ}((4 = 4) \text{ И } (4 < 1) \text{ ИЛИ } (4 > 2)) = \text{НЕ}((\text{ИСТИНА И ЛОЖЬ}) \text{ ИЛИ } \text{ИСТИНА}) = \text{НЕ}(\text{ЛОЖЬ ИЛИ ИСТИНА}) = \text{НЕ}(\text{ИСТИНА}) = \text{ЛОЖЬ}.$

Рассмотрим выражение при  $Y > 4$ :

$\text{НЕ}((( > 4) = 4) \text{ И } (( > 4) < 1) \text{ ИЛИ } (( > 4) > 2)) = \text{НЕ}((\text{ЛОЖЬ И ЛОЖЬ}) \text{ ИЛИ } \text{ИСТИНА}) = \text{НЕ}(\text{ЛОЖЬ ИЛИ ИСТИНА}) = \text{НЕ}(\text{ИСТИНА}) = \text{ЛОЖЬ}.$

Ответ: 0, 1, 2.

8. Представить логическими формулами следующие высказывания:

a. «Муж и жена – одна сатана».

$A$  — Муж и жена,  $B$  — одна сатана.

$$A \wedge B$$

Выражение истинно когда и «муж и жена» - истинно и «одна сатана» - истинно.

b. «Куй железо, пока горячо».

$A$  — Ковать железо,  $B$  — пока горячо.

$$A \wedge B$$

Выражение истинно когда и «куй железо» - истинно и «пока горячо» - истинно.

c. «Делу время – потехе час».

$A$  — Время дела,  $B$  — час потехи.

$$A \oplus B$$

Выражение истинно когда или «делу время» - истинно или «потехе час» - истинно в разделительном смысле.

d. «На всякого мудреца довольно простоты».

$A$  — Существование мудреца,  $B$  — Существование простоты.

$$A \sim B$$

Существование простоты эквивалентно существованию мудреца.

e. «Хочешь мира – готовься к войне».

$A$  — хотеть мира,  $B$  — готовиться к войне.

$$A \rightarrow B$$

Выражение соединяется связкой «если ..., то ...» - импликация.

f. «Семь бед – один ответ».

$A$  — семь бед,  $B$  — один ответ.

$$A \rightarrow B$$

Выражение соединяется связкой «если ..., то ...» - импликация.

13. Составить таблицу истинности функции трех переменных, заданной формулой:  $f(x_1, x_2, x_3) = (\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2) \rightarrow (x_1 \vee x_3)$  .

Решение:

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$(\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2)$	$(x_1 \vee x_3)$	$(\bar{x}_1 \wedge \bar{x}_2) \rightarrow (x_1 \vee x_3)$
0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	1	1
0	1	0	0	0	1
0	1	1	0	1	1



1	0	0	1	1	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	1	1
1	1	1	0	1	1

16. При каких значениях переменных А и В указанная логическая функция принимает значение ложь (0), если  $F = \overline{A} \& B \vee \overline{(A \& B)}$ .

Решение:

Составим таблицу истинности для данной логической функции:

A	B	$\overline{A}$	$\overline{A} \& B$	$\overline{(A \& B)}$	$\overline{A} \& B \vee \overline{(A \& B)}$
0	0	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1
1	1	0	0	0	0

В соответствии с таблицей функция принимает значение ложь (0), если А — истинна (1) и В — истинна (1).

Ответ: А — истинна (1) и В — истинна (1).

Вывод.

1. Наиболее распространены следующие логические операции:

- конъюнкция (логическое умножение);
- дизъюнкция (логическое сложение);
- отрицание (инверсия);
- импликация (логическое следование);
- эквивалентность (равнозначность);
- неравнозначность (сложение по модулю 2).

2. Логика — это нормативная наука о законах, формах и приёмах интеллектуальной деятельности.

3. Были использованы методы логического представления выражений естественного языка, алгебры логики и составление таблиц истинности.

## Практическая работа № 7

Тема: Программные средства реализации информационных процессов.

Цель работы: Получение основных навыков работы с основными программными средствами.

Вариант: 3 — задачи 3, 8, 13, 16.

3. Указать, какие служебные программы не входят в классификацию прикладных программных средств, если:

- a. NOD 32;
- b. Microsoft Word;
- c. 1С:Валюта;
- d. Lotus;
- e. Norton Commander;
- f. Turbo Pascal;
- g. Microsoft Power Point;
- h. HTML;
- i. Windows XP;
- j. Open Office.

Решение:

Служебные программы предназначены для обслуживания компьютера и операционной системы.

NOD 32 – антивирусное средство (служебная программа);

Microsoft Word – текстовый редактор (прикладное ПО);

1С:Валюта – данное ПО не существует;

Lotus – текстовый редактор (прикладное ПО);

Norton Commander – файловый менеджер (служебная программа);

Turbo Pascal – среда разработки ПО (прикладное ПО);

Microsoft PowerPoint – редактор презентаций (прикладное ПО);

HTML – язык гипертекстовой разметки (не является ПО);

Windows XP – операционная система (системное ПО);

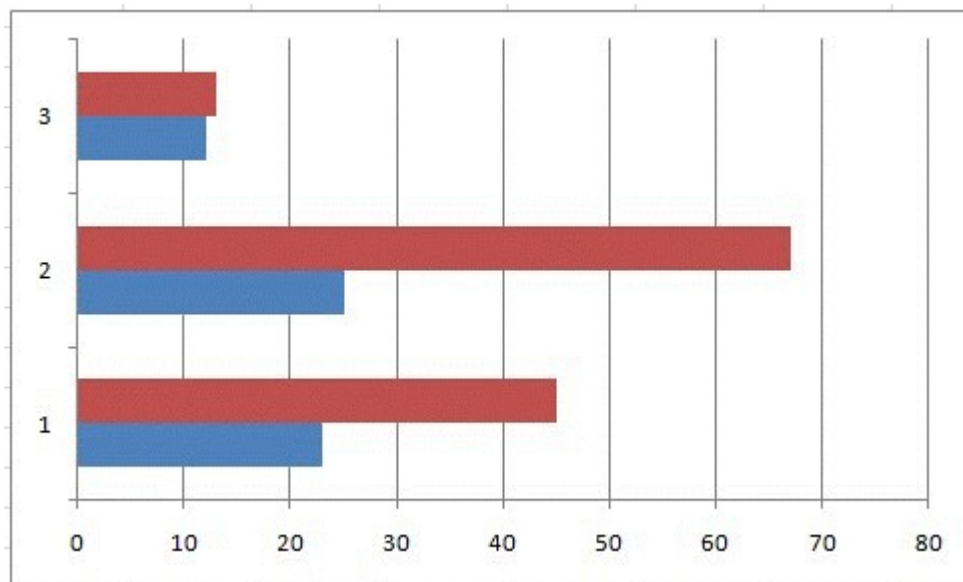
Open Office – пакет офисного прикладного ПО.

Ответ: NOD 32, Norton Commander.

8. Представлен фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	23	45	56
2	25	67	34
3	12	13	67

По каким ячейкам построена диаграмма, представленная на рисунке:



Решение:

При рассмотрении диаграммы видно, что:

столбцы 1-ой части имеют значения от 20 до 30 и от 40 до 50, что соответствует значениям ячеек A1 и B1;

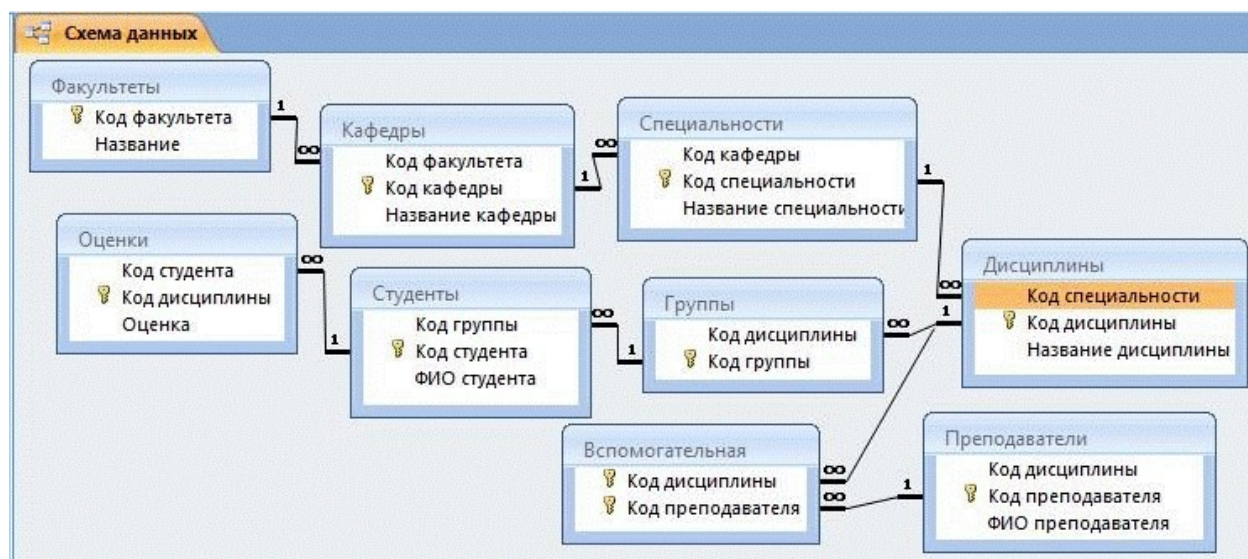
столбцы 2-ой части имеют значения от 20 до 30 и от 60 до 70, что соответствует значениям ячеек A2 и B2;

оба столбца 3-ей части имеют значения от 10 до 20, что соответствует значениям ячеек A3 и B3.

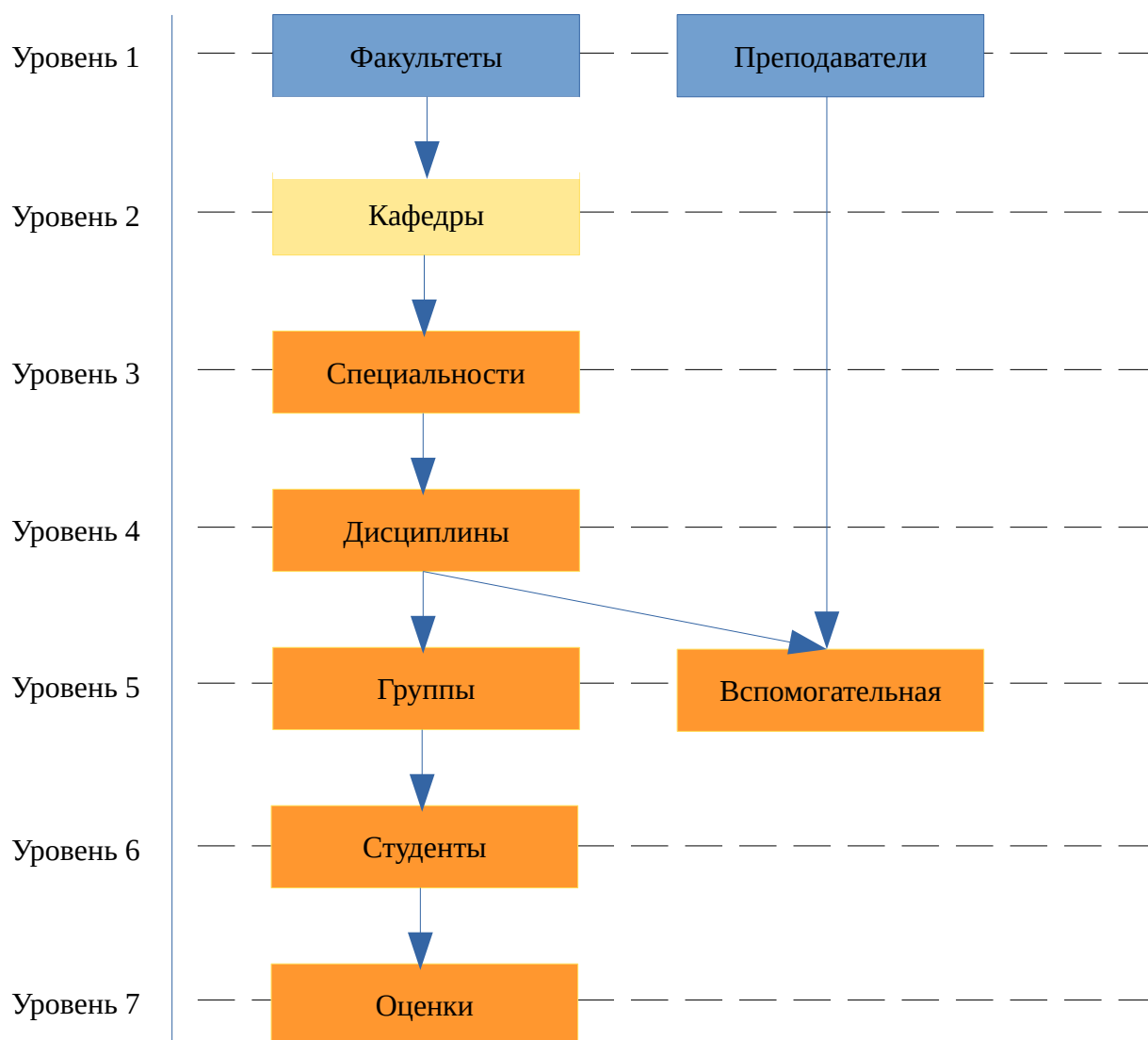
Следовательно, делаем вывод, что синие столбцы диаграммы построены по значениям A1:A3, а красные — по значениям B1:B3.

Ответ: Синие столбцы диаграммы построены по значениям A1:A3, а красные — по значениям B1:B3.

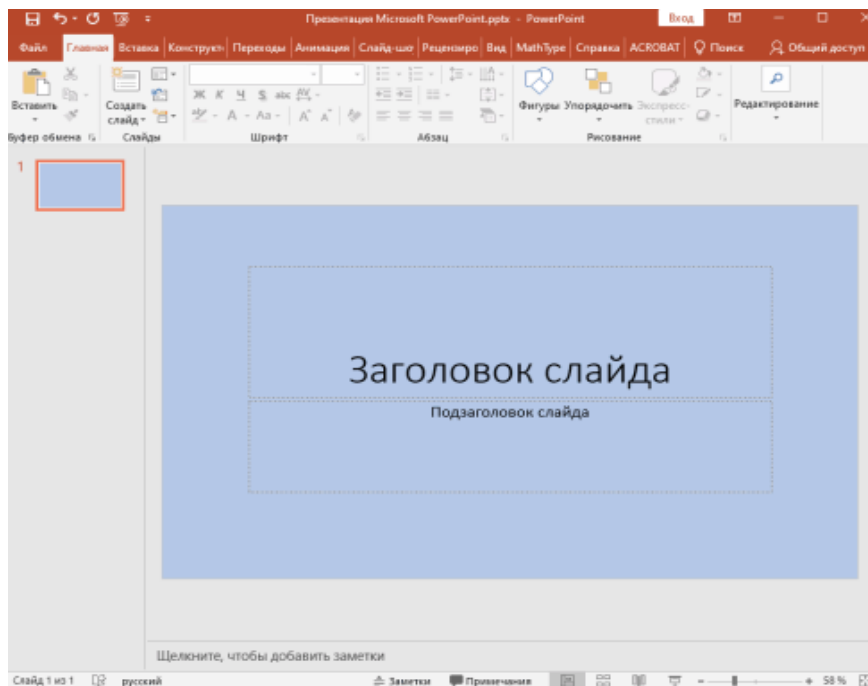
13. На рисунке 7.8 представлена схема данных реляционной базы «ВУЗ». Построить каноническую модель базы данных.



Решение:



## 16. Представлен слайд программы MS PowerPoint



Что отобразится на экране в режиме Показ слайдов:

- а. слайд с надписью «Презентация1»;
- б. пустой слайд с белым фоном;
- с. слайд с надписью «Заголовок слайда»;
- д. пустой слайд с голубым фоном?

Ответ: пустой слайд с голубым фоном.

Вывод.

1. Существует огромное количество программных продуктов: ОС — на базе Linux, семейство Windows, семейство macOS, iOS, Android и др.; офисные пакеты MS Office, LibreOffice, ONLYOFFICE и др. В любом направлении хозяйственной деятельности человека присутствует свои программные продукты, поэтому перечисление нецелесообразно, без указания направленности.
2. Прикладное (специальное) программное обеспечение — это совокупность программ, разработанных при создании конкретной информационной системы. Предназначено для решения конкретных задач пользователя и организации вычислительного процесса информационной системы в целом.
3. Были использованы методы научного тыка основных программных средств, канонического моделирования баз данных.

## Практическая работа № 8

Тема: Алгоритмизация и программирование.

Цель работы: Получение основных навыков работы с основными элементами.

Вариант: 3 — задачи 3, 8, 13, 18.

3. Представлен фрагмент алгоритма.

```
a: = 4 b: = 32
      нц
пока a + b < 54
    a: = a + 2
    b: = b + 3
      кц
```

Сколько раз выполнится цикл?

Решение:

Для вычисления количества итераций данного цикла просчитаем значения переменных  $a$  и  $b$  на каждой итерации и проанализируем сумму:

1-ая итерация:  $a + b = 4 + 32 = 36 < 54$  — выполняем тело цикла,

$$a = a + 2 = 4 + 2 = 6,$$

$$b = b + 3 = 32 + 3 = 35;$$

2-ая итерация:  $a + b = 6 + 35 = 41 < 54$  — выполняем тело цикла,

$$a = a + 2 = 6 + 2 = 8,$$

$$b = b + 3 = 35 + 3 = 38;$$

3-ая итерация:  $a + b = 8 + 38 = 46 < 54$  — выполняем тело цикла,

$$a = a + 2 = 8 + 2 = 10,$$

$$b = b + 3 = 38 + 3 = 41;$$

4-ая итерация:  $a + b = 10 + 41 = 51 < 54$  — выполняем тело цикла,

$$a = a + 2 = 10 + 2 = 12,$$

$$b = b + 3 = 41 + 3 = 44;$$

5-ая итерация:  $a + b = 12 + 44 = 56 > 54$  — условие не верно, тело цикла не выполняется.

Таким образом, цикл выполняется 4 раза.

Ответ: 4.

8. Каким образом следует изменить алгоритм и схему работы программы, чтобы программа осуществляла выбор минимального значения из четырех заданных значений?

```
a: = 0; b: = -1; c: = -3; f: = 1
    если a = b
    то
        если b < c
        то b: = b + c; f: = a + b - c
        иначе a: = a + b; f: = a - b + c
        все
    иначе a: = c; f: = a + b + c
    все
```

**(алгоритм взят из 7-го задания)**

Решение:

Для поиска наименьшего значения из четырех заданных используем метод последовательного сравнения первого и всех остальных значений. Если первое значение больше сравниваемого, то меняем их местами. После всех сравнений первое значение будет наименьшим.

```
a: = 0; b: = -1; c: = -3; f: = 1
    если a > b
    то t := a; a := b; b := t
    все
    если a > c
    то t := a; a := c; c := t
    все
    если a > f
    то t := a; a := f; f := t
    все
    вывод(a)
```

13. Дан фрагмент алгоритма

X: = 3  
Y: = 8  
K: = X > Y  
F: = Y = X  
D: = K and F  
V: = HE D

Чему будет равно значение переменной D в результате его выполнения?

Решение:

Анализируем алгоритм.

K := 3 > 8 == 0 (ложь, false)

F := 8 == 3 == 0 (ложь, false)

D := 0 and 0 == 0 (ложь, false)

Ответ: 0 (ложь, false)

18. Заданы циклы:

a. нц

для i от 2 до n

A[i]: = i • i

кц

b. нц

для i от 1 до n

A[i]: = i • 2

кц

c. нц

для i от 1 до n

A[i]: = i • 2 – 2

кц

d. нц

для i от 1 до n

A[i]: = i • 2 + 2

кц

Определить, каким циклом составляются следующие последовательности из n = 8 элементов:



- a. [0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14];
- b. [4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100];
- c. [2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16].

Решение:

Проанализируем циклы:

a. Первое  $i = 2$ , откуда  $A[2] = 2 \cdot 2 = 4$ ,  $A[3] = 3 \cdot 3 = 9$ , следовательно, это последовательность b.

b. Первое  $i = 1$ , откуда  $A[1] = 1 \cdot 2 = 2$ ,  $A[2] = 2 \cdot 2 = 4$ , следовательно, это последовательность c.

c. Первое  $i = 1$ , откуда  $A[1] = 1 \cdot 2 - 2 = 0$ ,  $A[2] = 2 \cdot 2 - 2 = 2$ , следовательно, это последовательность a.

d. Первое  $i = 1$ , откуда  $A[1] = 1 \cdot 2 + 2 = 4$ ,  $A[2] = 2 \cdot 2 + 2 = 6$ . Последовательности, начинающейся с 4, 6, ... нет.

Ответ: цикл a — последовательность b, цикл b — последовательность c, цикл c — последовательность a.

Вывод.

1. Существуют следующие подходы к созданию программ: операционный, структурный, объектно-ориентированный, декларативный, процедурно-ориентированный.
2. Алгоритмом называется точное предписание, задающее преобразование исходных данных в искомый результат. При этом могут производиться числовые вычисления, преобразования буквенных выражений, некоторых символов и т.д.
3. Были использованы методы просчета переменных алгоритма в ручную на каждой итерации, методы булевой алгебры, метод индукции для определения последовательности по первым элементам, метод проверки результатов переносом алгоритма в код на язык программирования Python и его выполнением.