

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 19.04.2022 14:05:31

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Юго-Западный государственный университет
(ЮЗГУ)

Кафедра вычислительной техники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

2016 г.



ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКАХ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

Методические указания по выполнению практических работ
для студентов направления подготовки 09.03.01

УДК 621.3

Составитель: Э.И. Ватутин

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *В.С. Панищев*

Программирование на языках высокого уровня: методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Программирование» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Э.И. Ватутин; Курск, 2016. 21 с.

Методические рекомендации содержат сведения по разработке на современных языках программирования высокого уровня.

Предназначены для студентов направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать _____. Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. Уч. – изд.л. Тираж 30 экз. Заказ . Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет

305040, Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Содержание

1. Введение	4
2. Программирование выражений и линейных программ	4
3. Программирование условных ветвлений	5
4. Построение графиков функций	6
4.1. Функция в явном виде	6
4.2. Кривые в полярной системе координат	6
4.3. Кривые в параметрической форме	7
4.4. Кривые в неявной форме	8
5. Нахождение суммы ряда с использование циклических итерационных вычислений	9
6. Программирование вложенных циклов	9
7. Работа с одномерными массивами	10
8. Работа с многомерными массивами	11
9. Программирование рекуррентных программ.....	14
10. Работа с множествами	16
11. Обработка строк	17
12. Работа с записями.....	19
13. Работы с файлами.....	20
Библиографический список.....	21

1. Введение

Целью работы является получение практических навыков при программировании различных языковых конструкций на языках высокого уровня.

2. Программирование выражений и линейных программ

Найти первых 5 частичных сумм ряда. Определить абсолютную и относительную погрешности.

$$1. \frac{\pi\sqrt{3}}{6} = 1 - \frac{1}{3 \cdot 3} + \frac{1}{5 \cdot 3^2} - \frac{1}{7 \cdot 3^3} + \dots$$

$$2. 3 = \frac{1}{2} + \frac{3}{2^2} + \frac{5}{2^3} + \frac{7}{2^4} + \dots$$

$$3. e^{x^2} = 1 + \frac{x^2}{1!} + \frac{x^4}{2!} + \frac{x^6}{3!} + \dots$$

$$4. \frac{1}{\sqrt{4-x^2}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{x^2}{2^3} + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot \frac{x^4}{2^5} + \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot \frac{x^6}{2^7} + \dots$$

$$5. \ln(x + \sqrt{1+x^2}) = x - \frac{1}{2} \cdot \frac{x^3}{3} + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot \frac{x^5}{5} - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot \frac{x^7}{7} + \dots$$

$$6. e^{\cos x} = e \left(1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{3!} - \frac{x^6}{4!} + \dots \right)$$

$$7. \ln x = -2 \left(\frac{1}{1} \cdot \frac{1-x}{1+x} + \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1-x}{1+x} \right)^3 + \frac{1}{5} \cdot \left(\frac{1-x}{1+x} \right)^5 + \frac{1}{7} \cdot \left(\frac{1-x}{1+x} \right)^7 + \dots \right)$$

$$8. \frac{e^{5x} - 25x^2/2 - 5x - 1}{25x^3} = \frac{5}{3!} + \frac{5^2 x}{4!} + \frac{5^3 x^2}{5!} + \dots$$

$$9. \frac{1}{1-x} \ln \frac{1}{1-x} = H_1 x + H_2 x^2 + H_3 x^3 + \dots, \text{ где } H_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k} - \text{ ряд гармонических}$$

чисел.

10. $\frac{x}{1-x-x^2} = F_1x + F_2x^2 + F_3x^3 + \dots$, где F_i – последовательность чисел Фибоначчи.

3. Программирование условных ветвлений

1. Среди значений a , b , c выбрать значение, отличающееся от x на наименьшую величину.
2. Определить, пересекаются ли две окружности, заданные координатами центров и их радиусами.
3. По известным длинам сторон треугольника вычислить его площадь. Если треугольник с указанными длинами сторон не существует, вывести соответствующее сообщение.
4. Составить программу для определения набора монет по 10, 5, 2, 1 рублю для выплаты заданной суммы наименьшим числом монет.
5. Квадрат с параллельными осям сторонами задан на плоскости координатами верхнего левого угла и длиной стороны. Определить ближайшую вершину квадрата к точке, заданной координатами (x, y) .
6. Определить, лежат ли заданные две точки на одной окружности с центром в начале координат.
7. Преобразовать число $0 < N < 1000$ в запись прописью. Например, число 357 должно быть преобразовано в строку «триста пятьдесят семь».
8. Если число x делится на 2^k , то число y , образованное из его младших k цифр, также делится на 2^k . Проверить справедливость утверждения.
9. Для введенной суммы N , представленной целым числом, определить и вывести на экран слово «рублей» в соответствующем падеже. Например, «201 рубль», «322 рубля», «875 рублей».
10. Составить программу решения неравенства $ax + b ? 0$ (вместо знака «?» пользователем выбирается одна из операций сравнения: $\{<, >, \leq, \geq\}$) при

заданных значениях коэффициентов a и b . Предусмотреть возможность ситуации, когда $a = 0$. Ответ вывести в общепринятом виде. Например, решением неравенства $-2x + 6 \geq 0$ является интервал $x \in (-\infty; 3]$.

4. Построение графиков функций

4.1. Функция в явном виде

1. Прямая: $y = kx + b$.
2. Квадратная парабола: $y = ax^2 + bx + c$.
3. Кубическая парабола: $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$.
4. Гипербола: $y = \frac{k}{x}$.
5. Гипербола: $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$.
6. Окружность: $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$.
7. Эллипс: $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$.
8. Декартов лист: $y = \pm x \sqrt{\frac{l+x}{l-3x}}$.
9. Цепная линия: $y = a \operatorname{ch} \frac{x}{a} = \frac{a}{2} \left(e^{x/a} + e^{-x/a} \right)$.
10. Синусоида: $y = a + b \sin(cx + d)$.

4.2. Кривые в полярной системе координат

1. Прямая: $\rho = \frac{D}{\cos(\varphi + \alpha)}$.
2. Гипербола: $\rho = \frac{p}{\varepsilon \cos \varphi - 1}$.

3. Гипербола: $\frac{1}{\rho} = \frac{a}{b^2}(1 - \cos \varphi) + \frac{1}{b} \sin \varphi$.
4. Окружность: $\rho = R$.
5. Окружность: $\rho = 2R \cos(\varphi + \alpha)$.
6. Эллипс: $\rho = \frac{p}{1 - \varepsilon \cos \varphi}$.
7. Роза: $\rho = R \cos k\varphi$.
8. Декартов лист: $\rho = \frac{3a \sin \varphi \cos \varphi}{\sin^3 \varphi + \cos^3 \varphi}$.
9. Декартов лист: $\rho = \frac{l(\sin^2 \varphi - \cos^2 \varphi)}{\cos \varphi (\cos^2 \varphi + 3 \sin^2 \varphi)}$.

4.3. Кривые в параметрической форме

1. Эллипс: $\begin{cases} x = a \sin t \\ y = b \cos t \end{cases}$.
2. Декартов лист: $\begin{cases} x = \frac{3at}{1+t^3} \\ y = \frac{3at^2}{1+t^3} \end{cases}$.
3. Декартов лист: $\begin{cases} x = l \frac{t^2 - 1}{3t^2 + 1} \\ y = l \frac{t(t^2 - 1)}{3t^2 + 1} \end{cases}$.
4. Эпициклоида: $\begin{cases} x = (a+b) \sin t - b \sin \left(\left(\frac{a}{b} + 1 \right) t \right) \\ y = (a+b) \cos t - b \cos \left(\left(\frac{a}{b} + 1 \right) t \right) \end{cases}, \quad a = 5, b = 3.$
5. Циклоида $\begin{cases} x = a(t - \sin t) \\ y = a(1 - \cos t) \end{cases}$.

6. Гиперболическая спираль:
$$\begin{cases} x = a \frac{\cos t}{t} \\ y = a \frac{\sin t}{t} \end{cases}.$$

7. Астроида:
$$\begin{cases} x = R \cos^3 t \\ y = R \sin^3 t \end{cases}.$$

8. Верзьера Аньези:
$$\begin{cases} x = a \operatorname{tg} t \\ y = a \cos^2 t \end{cases}.$$

9. Гипотрохоида:
$$\begin{cases} x = (R - r) \cos t + h \cos\left(\frac{R - r}{r} t\right) \\ y = (R - r) \sin t - h \sin\left(\frac{R - r}{r} t\right) \end{cases}.$$

10. Кардиоида:
$$\begin{cases} x = a \cos t (1 + \cos t) \\ y = a \sin t (1 + \cos t) \end{cases}.$$

4.4. Кривые в неявной форме

1. Декартов лист: $x^3 + y^3 - 3axy = 0$.

2. Улитка Паскаля: $(x^2 + y^2 - ay)^2 = l^2(x^2 + y^2)$.

3. Верзьера Аньези: $\rho^3 \cos^2 \varphi \sin \varphi + \rho a^2 \sin \varphi - a^3 = 0$.

4. $(x^2 + y^2 - 1)^3 - x^2 y^3 = 0$.

5. $\left(y - \frac{2(|x| + x^2 - 6)}{3(|x| + x^2 + 2)}\right)^2 + x^2 = 36$.

5. Нахождение суммы ряда с использование циклических итерационных вычислений

Подсчитать приближенное значение суммы ряда с точностью до ε (задается) двумя способами: итеративным и рекуррентным вычислением i -го слагаемого ряда (если ряд допускает более эффективное вычисление алгоритмическими средствами, реализовать третий способ). Ряд взять из п. 2. Сравнить полученные приближенные значения сумм с точным значением суммы: вычислить абсолютную и относительную погрешность. Вывести на экран число просуммированных членов ряда. Оценить вычислительную сложность реализованных способов в числе тактов процессора.

6. Программирование вложенных циклов

1. Проверить или опровергнуть гипотезу Ферма. Простые числа вида $4k + 1$ (k – натуральное число) можно единственным способом представить в виде суммы квадратов двух целых чисел. Например, при $k = 1$ $p = 4 \cdot 1 + 1 = 5 = 1^2 + 2^2$, а при $k = 3$ $p = 4 \cdot 3 + 1 = 13 = 2^2 + 3^2$.
2. Найти все простые сомножители заданного числа N .
3. Для всех нечетных чисел n значение $n^2 - 1$ делится на 8. Проверить справедливость утверждения.
4. Если $p > 3$ – простое число, то значение $p^2 - 1$ делится на 24. Убедиться в справедливости утверждения.
5. Найти все возможные значения цифр $0 \leq D, E, M, N, O, R, S, Y \leq 9$ такие, что выполняется равенство

$$\begin{array}{r} SEND \\ + MORE \\ \hline MONEY \end{array}$$

Пример решения: $D = 0, E = 0, M = 1, N = 0, O = 0, R = 0, S = 9, Y = 0$.

6. Убедиться в справедливости равенства $\sum_{i=1}^n H_i = (n+1)[H_{n+1} - 1]$, где

$$H_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k} \text{ — ряд гармонических чисел.}$$

7. Убедиться в справедливости равенства $\sum_{i=1}^n iH_i = C_{n+1}^2 \left(H_{n+1} - \frac{1}{2} \right)$, где

$$C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!} \text{ — число сочетаний из } n \text{ по } m, \quad H_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k} \text{ — сумма ряда}$$

гармонических чисел.

8. Убедиться в справедливости равенства $\sum_{i=1}^n C_i^k H_i = C_{n+1}^{k+1} \left(H_{n+1} - \frac{1}{k+1} \right)$ для

заданных значений n и k , где $C_n^m = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ — число сочетаний из n по m ,

$$H_n = \sum_{k=1}^n \frac{1}{k} \text{ — сумма ряда гармонических чисел.}$$

9. Проверить справедливость соотношения $\sum_{k=0}^n x^k = \frac{x^{n+1} - 1}{x - 1}$.

10. Проверить справедливость соотношения $\sum_{k=1}^n \frac{1}{k(k+1)} = \frac{n}{n+1}$.

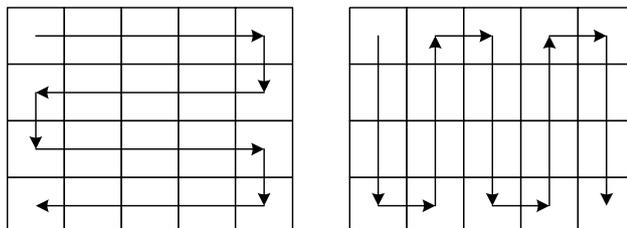
7. Работа с одномерными массивами

1. Дан массив неотрицательных целых чисел. Расположить элементы массива так, чтобы нулевые элементы располагались правее ненулевых, используя при этом минимальное число обменов и не меняя местами порядок следования ненулевых элементов. Дополнительный массив не использовать. Например, массив «1 0 2 0 4 2 5 0 0 0 7» должен быть преобразован к виду «1 2 4 2 5 7 0 0 0 0».
2. Дан массив целых чисел. Поменять местами первый максимальный и последний минимальный элементы.

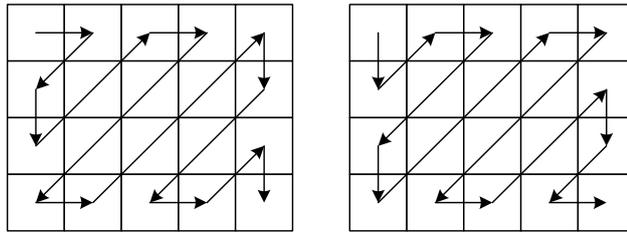
3. В заданном массиве найдите максимальную (по числу элементов) последовательность положительных элементов.
4. Определите пару наиболее удаленных друг от друга позиций массива, в которых располагаются совпадающие элементы.
5. Определите количество совокупностей подряд идущих одинаковых элементов массива.
6. Определите, является ли массив упорядоченным по убыванию.
7. Дан массив целых чисел. Определите частоты появления чисел в массиве.
8. Дан массив целых чисел. Путем анализа всех возможных неупорядоченных пар (a_i, a_j) , составленной из его элементов, определите вероятность того, что в неупорядоченной паре числа a_i и a_j совпадают по модулю и отличаются по знаку.
9. Дан массива целых положительных чисел. Поменяйте знак у тех его элементов, значение которых превосходит среднее более чем на 30%.
10. Переведите заданное десятичное число в k -ичную систему счисления (k задается).

8. Работа с многомерными массивами

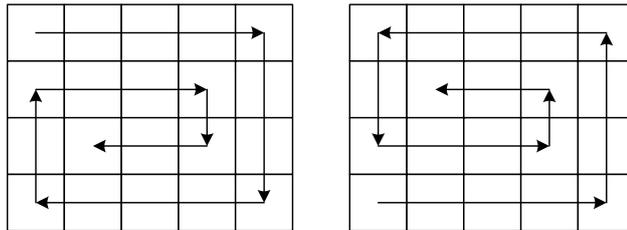
1. Вывести на экран элементы матрицы размером $N \times M$ элементов при ее обходе змейкой по строкам и по столбцам. Предусмотреть возможность выбора начального угла, из которого начинается обход.



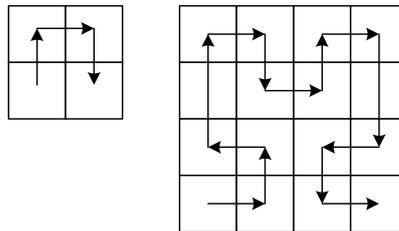
2. Вывести на экран элементы матрицы размером $N \times M$ элементов при ее обходе змейкой по диагонали. Предусмотреть возможность выбора начального угла, из которого начинается обход.



3. Вывести на экран элементы матрицы размером $N \times M$ элементов при ее обходе по спирали по и против часовой стрелке. Предусмотреть возможность выбора начального угла, из которого начинается обход.



4. (кривая Пеано) Вывести на экран элементы матрицы размером $M \times M$ элементов, где $M = N^k$, $k \in \mathbb{N}$, при ее обходе по кривой Пеано (см. примеры для случаев 2×2 и 4×4).



Кривую Пеано можно получить, рассматривая начальное множество элементов матрицы как матрицу 2×2 , затем – 4×4 , 8×8 и т.д. При построении можно учесть симметрию кривой.

5. Удалить из заданной матрицы размером $N \times M$ элементов выбранный пользователем k -й столбец и k -ю строку.

6. (волновой алгоритм) На заданном квадратном поле размером $N \times M$ клеток найти длину кратчайшего маршрута, соединяющий клетки с координатами $(x_1; y_1)$ и $(x_2; y_2)$ при условии, что прокладка маршрута через некоторые клетки запрещена. Движение разрешено только по вертикали и горизонтали.

0	1	2	3	×	7
1	2	×	4	5	6
2	3	×	5	6	7
3	4	×	×	×	8
4	5	6	7	8	9

7. (волновой алгоритм) На заданном квадратном поле размером $N \times M$ клеток найти длину кратчайшего маршрута, соединяющий клетки с координатами $(x_1; y_1)$ и $(x_2; y_2)$ при условии, что прокладка маршрута через некоторые клетки запрещена. Движение разрешено по вертикали, горизонтали и диагонали.

0	1	×	10	10	10
1	1	×	9	9	9
2	2	×	9	8	8
3	3	×	×	×	7
4	4	4	5	6	7

8. Задана квадратная матрица целых чисел размером $N \times N$ ячеек. Повернуть ее содержимое на 90° по часовой стрелке. Пример:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 7 & 4 & 1 \\ 8 & 5 & 2 \\ 9 & 6 & 3 \end{pmatrix}.$$

9. Задана квадратная матрица целых чисел размером $N \times N$ ячеек.

Повернуть ее содержимое на 180° . Пример:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 9 & 8 & 7 \\ 6 & 5 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

10. Задана квадратная матрица целых чисел размером $N \times N$ ячеек.

Повернуть ее содержимое на 90° против часовой стрелки. Пример:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3 & 6 & 9 \\ 2 & 5 & 8 \\ 1 & 4 & 7 \end{pmatrix}.$$

9. Программирование рекуррентных программ

1. Найти все возможные способы обхода шахматной доски размером $n \times m$ клеток королем при условии, что король может побывать в каждой клетке лишь один раз.
2. Найти НОД заданных целых положительных чисел a и b с использованием итеративной и рекуррентной реализаций алгоритма Евклида:

$$\text{НОД}(a, b) = \begin{cases} \text{НОД}(\max(a, b) \bmod \min(a, b), \min(a, b)); \\ b, a = 0. \end{cases}$$

3. Найти НОД заданных целых положительных чисел a и b с использованием итеративной и рекуррентной реализаций бинарного алгоритма поиска НОД:

$$\text{НОД}(a, b) = \begin{cases} 2 \cdot \text{НОД}\left(\frac{a}{2}, \frac{b}{2}\right), & (a \bmod 2 = 0) \wedge (b \bmod 2 = 0); \\ \text{НОД}\left(\frac{a}{2}, b\right), & (a \bmod 2 = 0) \wedge (b \bmod 2 = 1); \\ \text{НОД}\left(a, \frac{b}{2}\right), & (a \bmod 2 = 1) \wedge (b \bmod 2 = 0); \\ \text{НОД}\left(\frac{|a-b|}{2}, b\right), & (a \bmod 2 = 1) \wedge (b \bmod 2 = 1); \\ a, & a = b. \end{cases}$$

4. Праймориалом $n\#$ целого числа n называется произведение простых чисел, не превышающих n . Например, $11\# = 12\# = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 11 = 2310$. Найти праймориал для заданного n по формуле

$$n\# = \begin{cases} 1, & n = 1; \\ n \cdot (n-1)\#, & n - \text{простое}; \\ (n-1)\#, & n - \text{составное}. \end{cases}$$

5. Вычислить N первых чисел последовательности Падована:

$$P_n = \begin{cases} 1, & n \leq 2, \\ P_{n-2} + P_{n-3}, & n > 2. \end{cases}$$

6. Вычислить N первых значений полинома Эрмита

$$H_i(x) = 2xH_{i-1}(x) - 2(i-1)H_{i-2}(x), \quad H_0(x) = 1, \quad H_1(x) = 2x \quad \text{для заданного } x.$$

7. Расстоянием Левенштейна $D(S_1, S_2)$ для пары строк S_1 и S_2 называется минимальное число операций вставки, удаления или замены одиночного символа, необходимых для превращения одной строки в другую. Расстояние Левенштейна может быть вычислено как $D(S_1, S_2) = d(N, M)$, где

$$d(i, j) = \begin{cases} 0, & (i=0) \wedge (j=0), \\ i, & (i>0) \wedge (j=0), \\ j, & (i=0) \wedge (j>0), \\ \min \begin{pmatrix} d(i, j-1) + 1, \\ d(i-1, j) + 1, \\ d(i-1, j-1) + \alpha(S_1[i], S_2[j]) \end{pmatrix}, & (i>0) \wedge (j>0), \end{cases}$$

$$\alpha(x, y) = \begin{cases} 0, & x = y, \\ 1, & x \neq y, \end{cases}$$

N и M – соответственно длины строк S_1 и S_2 .

8. Расстоянием Дамерау-Левенштейна $D(S_1, S_2)$ для пары строк S_1 и S_2 называется минимальное число операций вставки, удаления, замены одиночного символа или перестановки соседних символов, необходимых для превращения одной строки в другую. Расстояние Дамерау-Левенштейна может быть вычислено как $D(S_1, S_2) = d(N, M)$, где

$$d(i, j) = \begin{cases} \max(i, j), \min(i, j) = 0, \\ \min \left(\begin{array}{l} d(i-1, j) + 1, \\ d(i, j-1) + 1, \\ d(i-1, j-1) + \alpha(S_1[i], S_2[j]), \\ d(i-2, j-2) + 1 \end{array} \right), & \begin{cases} (i > 1) \wedge (j > 1) \wedge \\ \wedge (S_1[i] = S_2[j-1]) \wedge \\ \wedge (S_1[i-1] = S_2[j]), \end{cases} \\ \min \left(\begin{array}{l} d(i-1, j) + 1, \\ d(i, j-1) + 1, \\ d(i-1, j-1) + \alpha(S_1[i], S_2[j]) \end{array} \right) & \text{иначе.} \end{cases}$$

9. Вычислить значение функции $f(n) = 5f(n-1) - 6f(n-2)$, $f(0) = 1$, $f(1) = 3$. Убедиться в том, что $f(n) \equiv 3^n$ для заданных начальных значений функции f .

10. Убедиться в том, что рекуррентное соотношение из предыдущего примера $f(n) \equiv 2^n$ для других начальных значений $f(0) = 1$, $f(1) = 2$.

10. Работа с множествами

С использованием генератора случайных чисел сформировать исходные данные (множества), с использованием которых убедиться в справедливости тождества.

1. $\overline{S_1 \cup S_2 \cup S_3} = \bar{S}_1 \cap \bar{S}_2 \cap \bar{S}_3$.
2. $S_1 \cap S_2 \cap S_3 = \overline{\bar{S}_1 \cup \bar{S}_2 \cup \bar{S}_3}$.
3. $|S_1 \cup S_2| \leq |S_1| + |S_2|$.
4. $|S_1 \cup S_2| \geq |S_1 \cap S_2|$.
5. $S_1 \setminus S_2 = S_1 \cap \bar{S}_2$.

6. $\overline{S_1 \setminus S_2} = \bar{S}_1 \cup S_2$.
7. $(S_1 \cup S_2) \setminus (S_1 \cap S_2) = (S_1 \cap \bar{S}_2) \cup (\bar{S}_1 \cap S_2)$.
8. $(S_1 \cap S_2) \cap S_3 = S_1 \cap (S_2 \cap S_3)$.
9. $S_1 \setminus (S_2 \cap S_3) = (S_1 \setminus S_2) \cup (S_1 \setminus S_3)$.
10. $S_1 \setminus (S_2 \cup S_3) = (S_1 \setminus S_2) \cap (S_1 \setminus S_3)$.

11. Обработка строк

1. Задана строка S , представляющая собой фрагмент программы на Delphi. Найти в строке ключевые слова и обрaмить их html-тэгами `` и ``. Например, строка «for I := Low(Tests) to High(Tests) do» должна быть преобразована в строку «for I := Low(Tests) to High(Tests) do».
2. Задана строка S , представляющая собой фрагмент программы на Delphi. Найти в строке комментарии и обрaмить их html-тэгами `<i>` и `</i>`. Например, строка «for I := {1} Low(Tests) to {10} High(Tests) do // сканирование массива» должна быть преобразована в строку «for I := <i>{1}</i> Low(Tests) to <i>{10}</i> High(Tests) do <i>// сканирование массива</i>».
3. Задана строка S , представляющая собой фрагмент программы на Delphi. Найти в строке лексемы, являющиеся строками или символами, и обрaмить их html-тэгами `` и ``. Например, строка «if not (S[I] in ['0'..'9']) then» должна быть преобразована в строку «if not (S[I] in ['0'..'9']) then».

4. Задана строка S , представляющая собой фрагмент программы на Delphi. Найти в строке лексемы, являющиеся изображениями числовых констант, и обрмить их html-тэгами `` и ``. Например, строка `«if (Length(s) > 1) and (s[1] = '.') then»` должна быть преобразована в строку `«if (Length(s) > 1) and (s[1] = '.').»`.
5. Преобразовать заданную строку, содержащую слова русского языка, в ее представление на транслите. Например, строка «фрагмент программы на Delphi» должна быть преобразована в строку «fragment programmy na Delphi».
6. Задана строка на транслите. Преобразовать ее в строку, содержащую только русские буквы, по правилам транслитерации. Например, строка «Semen Ivanovich Krivozub» должна быть преобразована в строку «Семен Иванович Кривоzub».
7. Задана строка, возможно набранная в неправильной раскладке клавиатуры. Определить при помощи словаря подобную ситуацию и преобразовать раскладку клавиатуры в правильную. Например, если словарь состоит из слов «одиночный», «анализ» и «сформировать», а строка введена как «jlybyxysq fyfkbp cbvdjkjd», ее необходимо преобразовать в строку «одиночный анализ символов».
8. Для введенных значений времени в тактах процессора и его частоты вывести время в удобном для пользователя формате (в часах, минутах, секундах, мили-, микро- или наносекундах). Формат считается удобным, если в целой части числа присутствует не более 2 цифр и дробная часть числа не содержит более 2 старших нулей. Например, представление «0,23 мс» является удобным, а «230000 нс» или «0,00023 с» – нет.
9. Определить среднюю длину слова в заданном предложении. Учесть возможность наличия в строке знаков препинания.

10. Пароль удовлетворяет требованиям сложности, если он содержит буквы в верхнем и нижнем регистре, цифры, а также символы («!», «@», «№», «%» и т.д.), при этом длина пароля составляет по меньшей мере 7 символов. Проверить, удовлетворяет ли введенный пользователем пароль требованиям сложности. Например, пароль «dFh7\$Hjd;» является сложным, а пароли «qwerty», «111» и «28-09-1983» – нет.

12. Работа с записями

Написать программу, осуществляющую работу с базой данных (набор полей указан и выбирается в соответствии с индивидуальным вариантом задания). Хранение базы данных осуществлять в памяти в виде массива записей. Предусмотреть следующий набор действий: добавление данных, удаление данных, поиск данных, вывод содержимого базы на экран, загрузка данных из файла, сохранение данных в файл. Формат файла с данными разработать самостоятельно. Оформить программу в виде оконного приложения.

!!! Для хранения данных компонент StringGrid использовать нельзя! (допускается его использование только для вывода результирующих значений)

1. База данных «Студенты». Набор полей: ФИО, группа, год поступления.
2. База данных «Детали». Набор полей: наименование детали, цвет покрытия, числовой код детали.
3. База данных «Грибы». Набор полей: название гриба, ядовитость, цвет.
4. База данных «Книги». Набор полей: автор, название произведения, количество страниц.
5. База данных «Библиотека». Набор полей: название книги, количество страниц, шифр.

6. База данных «Автомобили». Набор полей: производитель автомобиля, марка, цвет.
7. База данных «Процессоры». Набор полей: название процессора, размер КЭШа, поддержка технологии Hyper-Threading.
8. База данных «Модули памяти». Набор полей: brand name модуля, тип памяти (SDR, DDR, DDR2, RDRAM), объем.
9. База данных «Материнские платы». Набор полей: модель, тип сокета, год выпуска.
10. База данных «Мониторы». Набор полей: модель, размер диагонали, соответствие стандарту MPR II.

13. Работы с файлами

1. Вычислить энтропию указанного пользователем файла по формуле

$$H = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2 p_i, \text{ где } p_i \text{ – вероятность встречаемости } i\text{-го символа.}$$

Осуществить сжатие указанного файла одним из архиваторов и вычислить энтропию для полученного архива. Сравнить полученные значения.

2. В заданном текстовом файле найти и вывести все IP-адреса (см. файл log.txt). IP-адрес записывается как 4 целых числа из диапазона 0...255 каждое, разделенных точками (например, «169.254.54.12»).

3. Задан текстовый файл, каждая строка которого представляет собой отдельный экзаменационный вопрос. Сформировать из указанных вопросов N экзаменационных билетов по K вопросов в каждом при условии, что одни и те же вопросы должны повторяться минимальное число раз в различных билетах.

4. В заданном файле web-документа в формате HTML найти и вывести все адреса гиперссылок, обычно оформляемые в виде «Яндекс». Имя файла для обработки получить с использованием параметров командной строки.

5. В заданном файле web-документа в формате HTML найти и вывести все адреса электронной почты, обычно оформляемые в виде «Ватутин Э.И.».
6. Изменить заданный текстовый файл путем добавления в начало каждой строки ее номера в формате «номер_строки: содержимое_строки».
7. Дан текстовый файл, каждая строка которого представляет собой список авторов статьи в сборнике в формате «И.О. Фамилия1, И.О. Фамилия2, ..., И.О. ФамилияN». Сформировать текстовый файл, в котором перечисленные авторы расположены в алфавитном порядке в формате «Фамилия И.О.» без повторов. См. архив с примером [fios.7z](#).
8. Дан .pas-файл программы на языке Pascal. Найти все процедуры, имя которых содержит слово File, вставить до объявления процедуры строку «{\$EFDEF ExcludeFileProcs}», а после – строку «{\$ENDIF}».
9. В папке находится множество файлов с именами в формате «IMG_XXXX», где XXXX – набор последовательно идущих номеров (например, 1200, 1201, 1202, ...). Необходимо оставить каждый N-ый файл (значение N задается пользователем), удалив остальные.
10. В заданном текстовом файле выбрать слово максимальной длины, в котором каждая из использованных букв встречается ровно один раз.

Библиографический список

1. Емельянов С.Г., Ватутин Э.И., Панищев В.С., Титов В.С. Процедурно-модульное программирование на Delphi: учебное пособие. М.: Аргмак-Медиа, 2014. 352 с.
2. Зотов И.В., Ватутин Э.И., Борзов Д.Б. Процедурно-ориентированное программирование на C++: учебное пособие. Курск: КурскГТУ, 2008. 211 с.