

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский)  
федеральный университет»

Набережночелнинский институт (филиал)

**Кафедра Бизнес-информатики и математических методов в  
экономике**

**Лабораторный практикум в среде Delphi по  
дисциплине «Объектно-ориентированного  
программирования»**

*Учебно-методическое пособие*

Набережные Челны  
2019 г.

УДК 004.65(075.8)  
ББК 32.972.34я73. Н57

Печатается по решению учебно-методической комиссии экономического отделения Набережночелнинского института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», от «22» января 2019г. (протокол № 6)

Рецензенты:

Доктор физ.-мат. наук, профессор А.Г. Исавнин

Доктор экономических наук, профессор А.Н. Макаров

Лысанов Д.М., Хамидуллин М.Р. Лабораторный практикум в среде Delphi по дисциплине «Объектно-ориентированного программирования»: учебно-методическое пособие / Д.М. Лысанов, М.Р. Хамидуллин – Набережные Челны: Изд-во Набережночелнинского института КФУ, 2019. – 30с.

Учебно-методическое пособие содержит методические указания к выполнению лабораторных работ в среде Delphi по дисциплине «ООП». Варианты задач для студентов экономического отделения.

Учебно-методическое пособие предназначено для использования в учебном процессе студентами технических направлений в экономике и экономического отделения дневной, заочной и дистанционной форм обучения.

© Лысанов Д.М., Хамидуллин М.Р., 2019

© НЧИ КФУ, 2019

© Кафедра Бизнес-информатики и

математических методов в экономике, 2019 г.

### Вычисление значения явно заданной функции нескольких аргументов

Создать приложение, в том числе и в консольном варианте, для вычисления значения функции (например,  $y=(2\sin 5x-3500\lg 3a)/\ln(x-2/b)$ ) с обязательной программной проверкой области определения заданной функции. Использовать на форме компоненты Edit, Label, LabeledEdit, Button, BitBtn. Создать оригинальный значок с помощью ImageEditor и разместить его в заголовке формы и на панели задач. Изменить заголовок формы и заголовок приложения на панели задач. Предусмотреть возможность изменения уровня прозрачности формы с помощью свойства AlphaBlend. Для различных элементов управления подобрать соответствующие изображения указателя (Cursor). Поля редактирования и командные кнопки снабдить подсказками (Hint). Для вывода сообщений об ошибках использовать ShowMessage. Изменить параметры шрифтов и цвета элементов управления, тип границы формы. Сохранить проект, просмотреть через Блокнот содержимое файлов проекта.

#### Варианты заданий:

1. 
$$\tau = \lambda_0 \frac{\cos(\pi \lambda_0^3)}{3,2 \cdot 10^3 - \lambda_1^3 \ln|\lambda_1 - \lambda_2|} - \sin(\lambda_0^2)$$
2. 
$$\gamma = \alpha_1 + \frac{b \cdot x}{6,9 - 2,3b \cdot x^3} + \lg^3(3k_0) - x^4 \cos(k_0^2)$$
3. 
$$y = \frac{1}{x^2 + \alpha_1^2} \sqrt{x^3(\beta - \alpha_2) - \cos^3(l + 2)}$$
4. 
$$\gamma = \sqrt{1,7 \cdot 10^{-2} + 2 \ln[\sin^2 k + (x^2 - 1,8)^3]} + \beta_0$$
5. 
$$\psi = k_1 \left( \frac{k_2}{E} + \frac{a}{P_{\max}} \right) (P_{\max} - k_2) \cdot e^{-k_2 P}$$
6. 
$$e = \frac{\ln^3|\alpha_2| + 1,07 \cdot 10^{-7} + \beta x}{\sqrt{\alpha_1} \cos(4n)}$$
7. 
$$t = \frac{v \cdot (\beta - 1)}{k \cdot \mu \cdot f \cdot v_{\text{кр}} \cdot h} \left( \ln \frac{P_n}{P_0} + (\beta - 1) \cdot \ln \frac{P_n - P_1}{P_0 - P_1} \right)$$
8. 
$$\omega_{11} = \lambda \cdot \omega \cdot \frac{\cos \varphi}{\sqrt{1 - \lambda^2 (\sin \varphi - k)^2}} + \frac{2,7 \cdot 10^3}{\lambda^2 \cdot \omega}$$
9. 
$$\varphi = \left[ x \left( \frac{x + 2,7 \cdot 10^{-3} k}{x} - 4,5 \right)^3 + \cos(k^3) \right] \cdot \sin^4 x$$
10. 
$$t = 2\pi \cdot \sqrt{\frac{m}{E \cdot f \cdot g} \cdot \frac{ab}{a+b} \left( 1 + \frac{\gamma F}{3} \cdot \frac{a+b}{m} \right)}$$
11. 
$$\lambda_2 = -ak + \left[ \sin^4 k - 1 + \frac{3,089x^4 - 2}{1 + \frac{x-1}{x+1}} \right]^2 - \beta \left[ \frac{(x+1)^2 - 2}{x} + 3k \right]^3$$

12. 
$$\varepsilon = \lambda \omega^2 \frac{\lambda^2 \cos^2 \varphi \cdot (\sin \varphi - k) - \sin \varphi [1 - \lambda^2 (\sin \varphi - k)^2]}{\sqrt[3]{[1 - \lambda^2 (\sin \varphi - k)^2]^2}}$$
13. 
$$\omega_2 = \frac{J_m \omega_1 \cdot (\beta_1 - 1)}{J_m (\beta - 1) + \beta \frac{J_a}{i_k^2}} + \sqrt[3]{J_a \omega_1^2}$$
14. 
$$\varepsilon = \omega^2 \cdot \frac{R \cdot L \cdot (R^2 - L^2)^2 \cdot \sin \varphi_1}{(L^2 + 2RL \cdot \cos \varphi_1 + R^2)^2} + \frac{2,085 \cdot 10^3}{\sqrt[5]{R \cdot L^2 \cdot 3,5}}$$
15. 
$$\omega_{\text{кон}} = r \omega (\sin \varphi_1 + \frac{\lambda}{2} \sin(2\varphi + 4,9 \cdot 10^{-7}) - \lambda^k \cos \varphi_1)$$
16. 
$$\omega_{\text{мин}} = \left[ \omega_k - \frac{k_3 M_{\text{ср}} \cdot t (1 - \frac{k_2}{\beta})}{2J_m} \right] \cdot \frac{J_m (\beta - k_3)}{J_m (\beta - k_3) + J_m (\beta - k_2)}$$
17. 
$$\theta = \lambda_0 \frac{l_1}{\lambda_1^2 + l_2^3 + \varphi \cos(\pi \lambda_0^2)} - 6,5 \cdot 10^2 l_2$$
18. 
$$y = 8,36 \cdot 10^2 - (\frac{k_1}{k_0 - m} - 1) \cdot \cos^3 k_1 + (\frac{\alpha}{\alpha + \beta} + 2,306 \cdot \alpha^2)^3$$
19. 
$$\omega_1 = \sqrt{\frac{m \omega^2 \rho}{F} + \frac{m \rho \cdot (g + 2 \omega^2 \rho)}{\omega}} \cdot \alpha_\beta + \lg(m \omega^2 \rho)$$
20. 
$$\beta = \frac{(tg(x^3) + \cos \sqrt{x})^{2x}}{e^x + \lg|2,4x^3|} + 2,385 \cdot 10^5 \cos \sqrt{x}$$
21. 
$$d_{\text{кон.}} = 2 \sqrt{\left(\frac{335}{\sigma_n}\right)^2 \frac{M_2 k_2 U_5}{(1 - 0,5 \psi_{\text{вкл}})^2 \psi_{\text{вкл}}} + \sqrt[3]{(\psi_{\text{вкл}} + \sigma_n)^2}}$$
22. 
$$t = \frac{v(\beta - 1)}{k \cdot \mu \cdot f \cdot v_{\text{кр}} \cdot h} \cdot \left[ \frac{P_1 - P_{\text{max}}}{P_0} + (B - 1) \cdot \frac{P_0 - P_{\text{max}}}{P_0 - P_1} \right]^2 + \lg^2(P_0 - P_1)$$
23. 
$$\varphi = k_1 \sqrt[5]{\left(\frac{k_2}{e^{k_3 - 6,4} + k_1}\right)^3 - \cos^2(2k_1)}$$
24. 
$$\sigma = \lambda_0 \frac{\lg|x| - tgx}{\alpha_1 \sqrt{|x|} + \beta_1 \sqrt{|x^3 + b|}} + \lambda_1 \cdot e^{2(\alpha_2 + \beta_1)}$$
25. 
$$\alpha = \frac{\sqrt{|x-1|} + \sqrt[3]{|y|}}{1 + \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4}} + 3,7 \cdot 10^3$$
26. 
$$\alpha = \frac{1 + \sin^2(x + y)}{2 + \left| x - \frac{2x}{1 + x^2 y^2} \right|} + 6,92 \cdot 10^3;$$

27. 
$$Y = \lambda_1 e^{2(\alpha_1 + \beta_1)} + \frac{\lg|x| - tgx}{\alpha_1 \sqrt{|x|} + \beta_1 \sqrt{|x^3 + B|}}$$
28. 
$$Y = \frac{x \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4}\right)}{1 - 2x \cdot \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + x^2} - \ln\left|2 \cdot \sin \frac{x}{2}\right|$$
29. 
$$Y = -\ln\left(1 - 2\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + x^2\right) + \frac{1+x^2}{2} \cdot \operatorname{arctg}(x) - \frac{x}{2}$$
30. 
$$Y = \frac{tg\left(\frac{1}{x}\right) - \lg(1-z^2)}{\sqrt{(a+b)^3}}$$
31. 
$$t = \frac{2\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right)}{0.5 + \sin^2 y} \left(1 + \frac{z^2}{3 - z^2/5}\right)$$
32. 
$$u = \frac{\sqrt[3]{8 + |x-y|^2 + 1}}{x^2 + y^2 + 2} - e^{|x-y|} (tg^2 z + 1)^x$$
33. 
$$v = \frac{1 + \sin^2(x+y)}{\left|x - \frac{2y}{1+x^2 y^2}\right|} x^{|y|} + \cos^2\left(\operatorname{arctg} \frac{1}{z}\right)$$
34. 
$$w = |\cos x - \cos y|^{(1+2\sin^2 y)} \left(1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4}\right)$$
35. 
$$\alpha = \ln\left(y^{-\sqrt{|x|}}\right) \left(x - \frac{y}{2}\right) + \sin^2 \operatorname{arctg}(z)$$
36. 
$$\beta = \sqrt{10(\sqrt[3]{x} + x^{y+2})} (\arcsin^2 z - |x-y|)$$
37. 
$$\gamma = 5\operatorname{arctg}(x) - \frac{1}{4} \arccos(x) \frac{x+3|x-y|+x^2}{|x-y|z+x^2}$$
38. 
$$\varphi = \frac{e^{|x-y|} |x-y|^{x+y}}{\operatorname{arctg}(x) + \operatorname{arctg}(z)} + \sqrt[3]{x^6 + \ln^2 y}$$
39. 
$$\psi = \left|x^{\frac{y}{x}} - \sqrt[3]{\frac{y}{x}}\right| + (y-x) \frac{\cos y - \frac{z}{(y-x)}}{1+(y-x)^2}$$
40. 
$$a = 2^{-x} \sqrt{x+4\sqrt{|y|}} \sqrt[3]{e^{x-1/\sin z}}$$

$$41. \quad b = y^{\sqrt[3]{|x|}} + \cos^3(y) \frac{|x-y| \left( 1 + \frac{\sin^2 z}{\sqrt{x+y}} \right)}{e^{|x-y|} + \frac{x}{2}}$$

$$42. \quad c = 2^{(y^x)} + (3^x)^y - \frac{y \left( \operatorname{arctgz} - \frac{\pi}{6} \right)}{|x| + \frac{1}{y^2 + 1}}$$

$$43. \quad f = \frac{\sqrt[4]{y + \sqrt[3]{x-1}}}{|x-y| (\sin^2 z + \operatorname{tgz})}$$

$$44. \quad g = \frac{y^{x+1}}{\sqrt[3]{|y-2|} + 3} + \frac{x + \frac{y}{2}}{2|x+y|} (x+1)^{-1/\sin z}$$

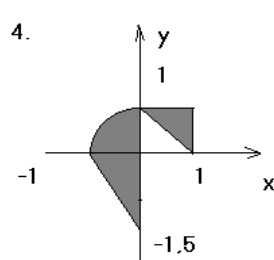
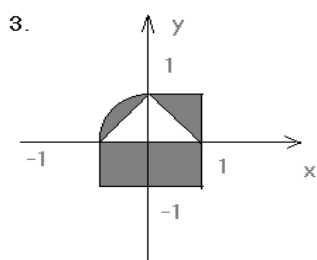
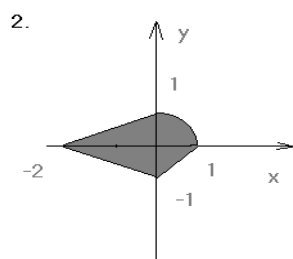
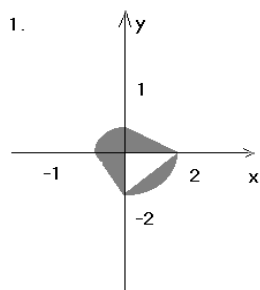
$$45. \quad h = \frac{x^{y+1} + e^{y-1}}{1+x|y-\operatorname{tgz}|} (1+|y-x|) + \frac{|y-x|^2}{2} - \frac{|y-x|^3}{3}$$

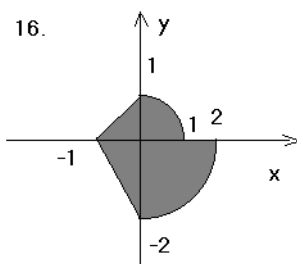
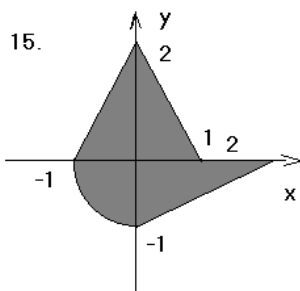
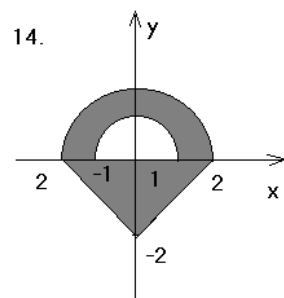
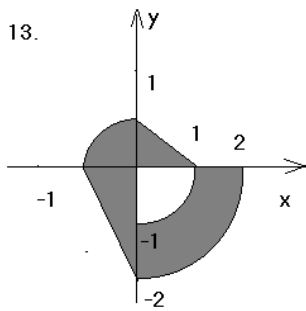
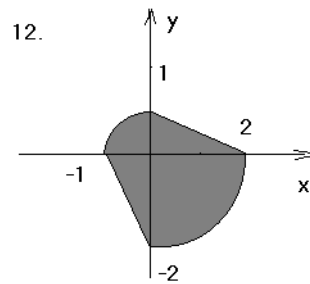
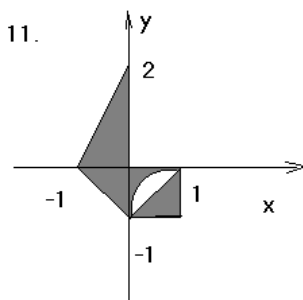
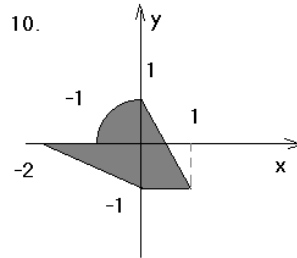
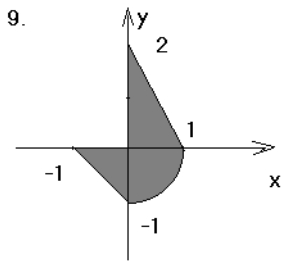
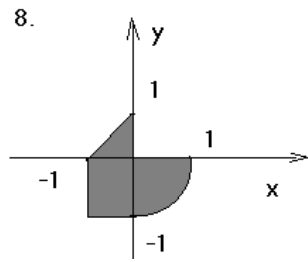
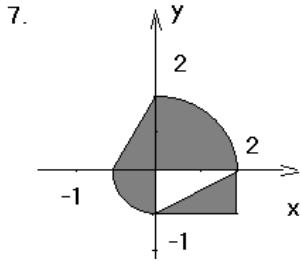
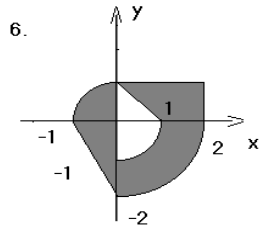
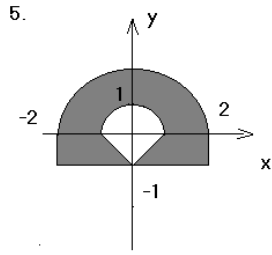
### Лабораторная работа №2.

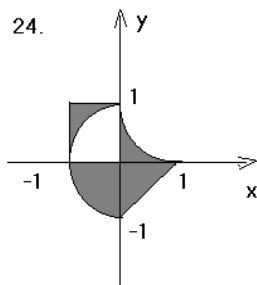
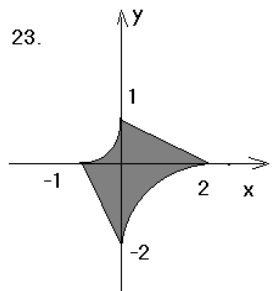
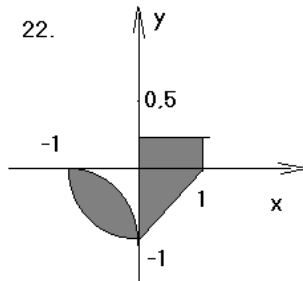
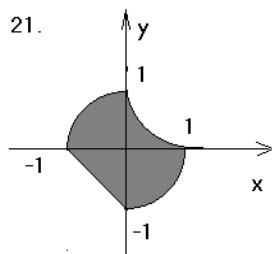
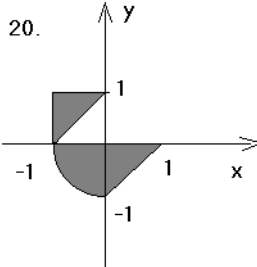
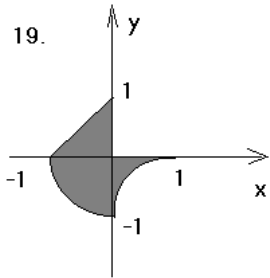
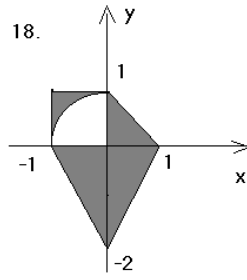
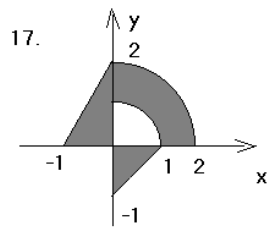
#### Определение принадлежности точки замкнутой области

Создать приложение, проверяющее, принадлежит ли точка с заданными декартовыми координатами некоторой области, ограниченной отрезками прямых и дугами окружностей. Использовать компоненты Image для отрисовки заданной области. Предусмотреть программную проверку и исправление возможной ошибки пользователя – использование точки вместо запятой в качестве разделителя целой и дробной части числа при вводе координат. Использовать компоненты CheckBox для скрытия/отображения рисунка области. Использовать компоненты RadioButton для изменения цвета формы. Создать главное и контекстное меню с помощью компонентов MainMenu и PopupMenu. Повторяющиеся команды связать с обработчиками событий двумя способами: и через инспектор объектов, и через компонент ActionListener.

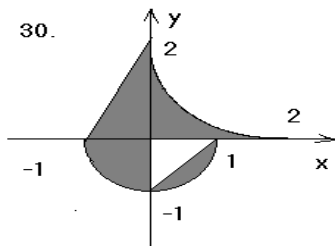
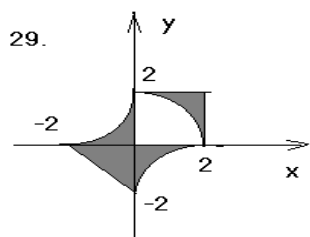
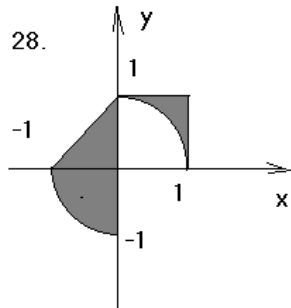
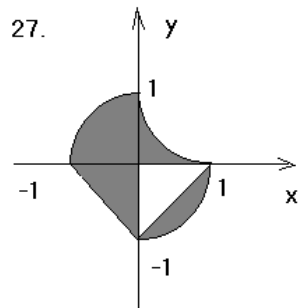
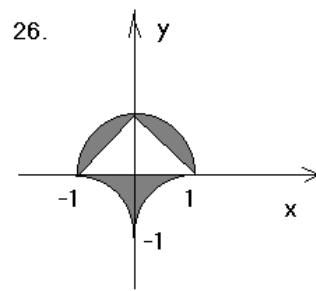
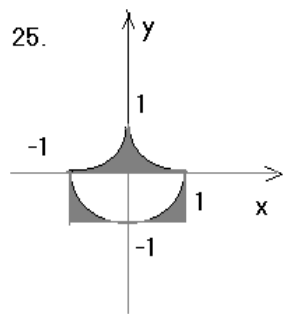
#### Варианты заданий:











### Лабораторная работа №3.

#### Вычисление значений конечной суммы ряда

Вычислить сумму степенного ряда (разложение заданной функции, например,  $y = \exp(x)$ ) с заданной точностью. Сопоставить полученное значение с результатом вычисления соответствующей функции в той же точке. Использовать несколько форм. На главной форме разместить условие задачи, на других формах представить элементы управления приложением и вывод результатов. Использовать компоненты Bevel, Shape, Splitter. Продемонстрировать возможность изменение произвольной формы на главную, использовать показ различных форм в обычном и модальном режиме. Создать и использовать шаблоны форм, поместить их в хранилище объектов.

#### Варианты заданий:

1.  $S = 1 + \frac{\ln 3}{1!} \cdot x + \frac{\ln^2 3}{2!} \cdot x^2 + \dots + \frac{\ln^n 3}{n!} \cdot x^n, \quad y = 3^x$
2.  $S = \cos X + \frac{\cos 2X}{2} + \dots + \frac{\cos nX}{n}, \quad y = -\ln \left| 2 \sin \frac{x}{2} \right|$
3.  $S = 3x + 8x^2 + \dots + n(n+2)x^n, \quad y = \frac{x(3-x)}{(1-x)^3}$
4.  $S = \cos X + \frac{\cos 3X}{3^2} + \dots + \frac{\cos(2n-1)X}{(2n-1)^2}, \quad y = \frac{\pi^2}{8} - \frac{\pi}{4} \cdot |x|$
5.  $S = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!}, \quad y = \lambda^x$
6.  $S = 1 + \frac{\cos \frac{\pi}{4}}{1!} \cdot x + \dots + \frac{\cos n \frac{\pi}{4}}{n!} \cdot x^n, \quad y = \lambda^{x \cos \frac{\pi}{4}} \cdot \cos(x \sin \frac{\pi}{4})$
7.  $S = \frac{x^2}{2} - \frac{x^4}{12} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n}}{2n(2n-1)}, \quad y = x \cdot \operatorname{arctg} x - \ln \sqrt{1+x^2}$
8.  $S = x \sin \frac{\pi}{4} + x^2 \sin 2 \frac{\pi}{4} + \dots + x^n \sin n \frac{\pi}{4}, \quad y = \frac{x \sin \frac{\pi}{4}}{1 - 2x \cos \frac{\pi}{4} + x^2}$
9.  $S = x + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{4n+1}}{4n+1}, \quad y = \frac{1}{4} \ln \frac{1+x}{1-x} + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} X$
10.  $S = 1 + \frac{\cos x}{1!} + \dots + \frac{\cos nx}{n!}, \quad y = \lambda^{\cos X} \cdot \cos(\sin X)$
11.  $S = 1 + 3x^2 + \dots + \frac{2n+1}{n!} \cdot x^{2n}, \quad y = (1+2x^2) \cdot \lambda^{x^2}$
12.  $S = \frac{x-1}{x+1} + \frac{1}{3} \left( \frac{x-1}{x+1} \right)^3 + \dots + \frac{1}{2n+1} \left( \frac{x-1}{x+1} \right)^{2n+1}, \quad y = \frac{1}{2} \ln X$
13.  $S = -\cos X + \frac{\cos 2X}{2^2} + \dots + (-1)^n \frac{\cos nX}{n^2}, \quad y = \frac{1}{4} \left( x^2 - \frac{\pi^2}{3} \right)$

14.  $S = \frac{x^3}{3} - \frac{x^5}{15} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{x^{2n+1}}{4n^2 - 1}$ ,  
 $y = \frac{1+x^2}{2} \operatorname{arctg} x - \frac{x}{2}$
15.  $S = 1 + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^{2n}}{(2n)!}$ ,  $y = \frac{\lambda^x + \lambda^{-x}}{2}$
16.  $S = \frac{\cos 2x}{3} + \frac{\cos 4x}{15} + \dots + \frac{\cos 2nx}{4n^2 - 1}$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{\pi}{4} |\sin x|$
17.  $S = 1 + \frac{2x}{1!} + \dots + \frac{(2x)^n}{n!}$ ,  $y = \lambda^{2x}$
18.  $S = 1 + 2\frac{x}{2} + \dots + \frac{n^2 + 1}{n!} \left(\frac{x}{2}\right)^n$ ,  $y = \left(\frac{x^2}{4} + \frac{x}{2} + 1\right) \cdot \lambda^{\frac{x}{2}}$
19.  $S = x - \frac{x^3}{3} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$ ,  $y = \operatorname{arctg} X$
20.  $S = 1 - \frac{3}{2}x^2 + \dots + (-1)^n \frac{2n^2 + 1}{(2n)!} x^{2n}$ ,  $y = \left(1 - \frac{x^2}{2}\right) \cdot \cos x - \frac{x}{2} \sin x$
21.  $S = -\frac{(2x)^2}{2} + \frac{(2x)^4}{24} + \dots + (-1)^n \frac{(2x)^{2n}}{(2n)!}$ ,  $y = 2(\cos^2 x - 1)$
22.  $S = -(1+x)^2 + \frac{(1+x)^4}{2} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{(1+x)^{2n}}{n}$ ,  $y = \ln \frac{1}{2+2x+x^2}$
23.  $S = x + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$ ,  $y = \frac{\lambda^x - \lambda^{-x}}{2}$
24.  $S = \frac{x}{3!} + \frac{4x^2}{5!} + \dots + \frac{n^2}{(2n+1)!} x^n$ ,  $y = \frac{1}{4} \left( \frac{x+1}{\sqrt{x}} \operatorname{sh} \sqrt{x} - \operatorname{ch} \sqrt{x} \right)$
25.  $S = x \cos \frac{\pi}{4} + x^2 \cos 2\frac{\pi}{4} + \dots + x^n \cos n\frac{\pi}{4}$ ,  $y = \frac{x \cos \frac{\pi}{4} - x^2}{1 - 2x \cos \frac{\pi}{4} + x^2}$
26.  $S = x - \frac{x^3}{3!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$ ,  $y = \sin x$
27.  $S = \sin x - \frac{\sin 2x}{2} + \dots + (-1)^{n+1} \frac{\sin nx}{n}$ ,  $y = \frac{x}{2}$
28.  $S = 1 - \frac{x^2}{2!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!}$ ,  $y = \cos x$
29.  $S = \sin x + \frac{\sin 3x}{3} + \dots + \frac{\sin(2n-1)x}{2n-1}$ ,  $y = \frac{\pi}{4}$

## Лабораторная работа №4 Обработка одномерных массивов.

Создать приложение для работы с элементами вектора (например, поменять местами максимальный и минимальный элементы). Для ввода данных использовать компонент Метод, для вывода – ListBox. Продемонстрировать возможности отладчика: трассировка программы, наблюдение текущих значений переменных, установка точек останова и изменение их атрибутов (условие, число пропусков). Группировка точек останова, включение и выключение групп.

### Варианты заданий:

1. Дан вектор В вещественных чисел. Вычислить произведение тех компонент этого вектора, которые стоят перед первой отрицательной компонентой.

2. Вычислить компоненты вектора X по формуле:

$$X = \begin{cases} \sin(i^2 - 1), & \text{если } i - \text{четное} \\ i^3 + i^2 + i + 1, & \text{если } i - \text{нечетное} \end{cases}$$

Подсчитать сумму положительных четных компонент и число отрицательных компонент.

3. Дан вектор А вещественных чисел. Записать вместо максимального ее элемента сумму положительных компонент.

4. Дан целочисленный вектор В. Преобразовать вектор так, чтобы на месте наименьшего стоял наибольший и наоборот. Найти сумму четных компонент.

5. Дан вектор А вещественных чисел. Преобразовать этот вектор так, чтобы сначала были расположены все отрицательные, а затем все положительные компоненты в порядке их следования.

6. Вычислить компоненты вектора X по формуле:

$$X = \begin{cases} \frac{1}{2i!}, & \text{если } i - \text{нечетное} \\ \operatorname{tgi}, & \text{если } i - \text{четное} \end{cases}$$

Все компоненты полученного вектора разделить на произведение минимальной и максимальной компонент.

7. Дан вектор В вещественных чисел. Получить новый вектор путем деления компонент данного вектора на сумму наибольшей и наименьшей компонент.

8. Дан вектор В вещественных чисел. Найти сумму всех положительных четных компонент этого вектора и число всех отрицательных компонент.

9. Дан вектор А вещественных чисел. Поменять местами его наибольший и наименьший элементы. Вычислить сумму нечетных компонент.

10. Дан целочисленный вектор В. Найти наименьшую нечетную компоненту данного вектора и уменьшить все компоненты на это значение.

11. Дан целочисленный вектор В. Найти наибольший элемент этого вектора; разделить все компоненты вектора на сумму четных компонент.

12. Дан целочисленный вектор В. Найти минимальный среди его четных элементов и максимальный среди нечетных, вычислить среднее арифметическое этих значений.

13. Вычислить компоненты вектора В по формуле  $b_i = \sin \frac{(i-1)^3}{i!}$ . Найти наибольшую отрицательную компоненту этого вектора.

14. Дан вектор В вещественных чисел. Получить последовательность, в которую записаны все элементы последовательности  $> 3$ , а затем все элементы  $\leq 3$ .

15. Дан вектор  $V$  вещественных чисел (размерность  $>5$ ). Заменить максимальный элемент суммой первых 5 элементов.
16. Дан вектор  $V$  вещественных чисел. Найти сумму компонент, расположенных после первого отрицательного, если отрицательных нет, записать число -1.
17. Дан вектор  $V$  вещественных чисел. Заменить его максимальный элемент суммой первого и последнего элементов, а минимальный – их произведением.
18. Дан вектор  $V$  вещественных чисел. Получить вектор  $A$ , состоящий из положительных компонент вектора  $V$  и вектор  $C$ , состоящий из отрицательных компонент вектора  $V$ .
19. Дан вектор  $V$  вещественных чисел. Записать вместо его минимального элемента сумму отрицательных компонент, а вместо максимального – сумму положительных.
20. Дан вектор  $A$  вещественных чисел. Найти среднее арифметическое его положительных компонент и все компоненты, превышающее это значение заменить нулями.
21. Дан вектор  $V$  вещественных чисел. Получить новый вектор, переписав в него элементы данного в обратном порядке. Найти среднее арифметическое его максимальной и минимальной компонент.
22. Дан вектор  $A$  вещественных чисел. Получить новый вектор, записав в него сначала все элементы, не превышающие среднее арифметическое его компонент, а затем все остальные элементы в порядке следования.
23. Дан вектор  $V$  вещественных чисел. Если сумма его элементов превышает количество, то получить новый вектор из компонент исходного с четными порядковыми номерами, в противном случае – из компонент исходного с нечетными порядковыми номерами.
24. Дан вектор  $V$  вещественных чисел. Вычислить сумму компонент, расположенных между максимальным и минимальным компонентами.
25. Дан вектор  $V$  вещественных чисел. Получить новый вектор из положительных элементов, расположенных до максимального элемента.
26. Дан вектор  $V$  вещественных чисел. Получить новый вектор, записав сначала элементы, расположенные после максимального элемента, а затем компоненты, расположенные до максимального элемента.
27. Дан целочисленный вектор  $V$ . Записать вместо его максимального элемента сумму элементов, кратных 3
28. Дан целочисленный вектор  $V$ . Заменить в нем все элементы, кратные 5 нулями и найти количество таких компонент.
29. Дан вектор  $V$  вещественных чисел. Элементы с четными порядковыми номерами удвоить, элементы с нечетными порядковыми номерами уменьшить на 10.
30. Вычислить компоненты вектора  $X$  по формуле: 
$$X = \begin{cases} \sin(i^2 - 1), & \text{если } i - \text{четное} \\ \cos(i), & \text{если } i - \text{нечетное} \end{cases}$$
 Записать в новый вектор сначала все положительные, а затем все отрицательные компоненты.
31. Дан массив из  $k$  символов. Вывести на экран сначала все цифры, входящие в него, а затем все остальные символы, сохраняя при этом взаимное расположение символов в каждой из этих двух групп.
32. Дан массив, содержащий от 1 до  $k$  символов, за которым следует точка. Вывести этот текст в обратном порядке.
33. Дан непустой массив из цифр. Вывести на экран цифру, наиболее часто встречающуюся в этом массиве.
34. Отсортировать элементы массива  $X$  по возрастанию.
35. Элементы массива  $X$  расположить в обратном порядке.
36. Элементы массива  $X$  циклически сдвинуть на  $k$  позиций влево.

37. Элементы массива  $X$  циклически сдвинуть на  $n$  позиций вправо.
38. Преобразовать массив  $X$  по следующему правилу: все отрицательные элементы массива перенести в начало, а все остальные – в конец, сохраняя исходное взаимное расположение, как среди отрицательных, так и среди остальных элементов.
39. Элементы каждого из массивов  $X$  и  $Y$  упорядочены по неубыванию. Объединить элементы этих двух массивов в один массив  $Z$  так, чтобы они снова оказались упорядоченными по неубыванию.
40. Дан массив из  $k$  символов. Определить, симметричен ли он, т.е. читается ли он одинаково слева направо и справа налево.
41. Дано два массива. Найти наименьшее среди тех элементов первого массива, которые не входят во второй массив.
42. Определить количество инверсий в этом массиве  $X$  (т.е. таких пар элементов, в которых большее число находится слева от меньшего:  $x_i > x_j$  при  $i < j$ ).
43. Дан массив из строчных латинских букв. Вывести на экран в алфавитном порядке все буквы, которые входят в этот текст по одному разу.
44. Вывести на экран заданный массив из  $k$  символов, удалив из него повторные вхождения каждого символа.
45. Определить сколько различных символов входит в заданный текст, содержащий не более  $k$  символов и оканчивающийся точкой (в сам текст точка не входит).

### **Лабораторная работа №5** **Обработка двумерных массивов**

Работа с матрицами. Например, разделить все элементы матрицы в каждой строке на произведение элементов, расположенных с начала строки до главной диагонали. Использовать компоненты `StringGrid`, `PageControl`. Текст задания, таблицу ввода и таблицу вывода разместить на отдельных страницах с закладками. Создать собственный обработчик исключительной ситуации (блок `try...except`), например, для ошибки преобразования типов. Предусмотреть автоматическое создание дополнительной страницы с сообщением об ошибке в случае возникновения исключительной ситуации.

#### **Варианты заданий**

1. Дана матрица вещественных чисел. Найти в каждой строке элемент с наименьшим значением, а затем среди этих чисел выбрать наибольшее. Указать индексы найденного элемента. Удалить из матрицы строку и столбец, на пересечении которых располагается найденный элемент.
2. Дана квадратная матрица вещественных чисел. Найти наибольший по модулю элемент. Получить квадратную матрицу из исходной путем выбрасывания строки и столбца, на пересечении которых расположен элемент с найденным значением.
3. Дана матрица вещественных чисел. Поменять местами столбец, произведение элементов которого является наименьшим, со столбцом, сумма элементов которого является наибольшей. Упорядочить строки матрицы по возрастанию элементов последнего столбца.
4. Дана матрица вещественных чисел. Получить вектор  $b$ , каждый элемент которого наименьший среди элементов  $j$ -й строки. Упорядочить полученный вектор по невозрастанию элементов.
5. Дана квадратная матрица символьных величин. В каждом столбце найти символ с минимальным кодом. Поменять местами каждый такой символ с соответствующим элементом первой строки.
6. Дана матрица вещественных чисел. Получить вектор из нулей и единиц по правилу: элемент равен 1, если соответствующая строка образует возрастающую последовательность, элемент равен 0 в противном случае.

7. Дана матрица вещественных чисел. Упорядочить ее строки по убыванию их наибольших элементов.
8. Дана матрица вещественных чисел. Упорядочить ее строки по убыванию суммы их элементов.
9. Дана матрица вещественных чисел. Упорядочить ее строки по возрастанию элементов, стоящих в заданном столбце.
10. Дана матрица вещественных чисел  $P$ . Получить вектор  $b$ , где  $b_i$  равен сумме чисел  $i$ -го столбца матрицы  $P$ , расположенных между максимальным и минимальным числами (в сумму включить и оба этих числа). Если минимальных или максимальных элементов несколько, считать только последний из таковых.
11. Дана целочисленная квадратная матрица. Получить вектор  $B$ , где  $b_i$  - наименьшее из значений элементов, находящихся в начале  $i$ -й строки матрицы до элемента, принадлежащего главной диагонали включительно.
12. Дана целочисленная квадратная матрица. Получить вектор  $B$ , где  $b_i$  - значение первого по порядку положительного элемента  $i$ -й строки. (Если таких элементов нет, принять  $b_i=1$ )
13. Дана целочисленная квадратная матрица. Получить вектор  $B$ , где  $b_i$  - значение суммы элементов, расположенных за первым отрицательным элементом в  $i$ -й строке. (Если все элементы строки неотрицательны, принять  $b_i=100$ )
14. Дана целочисленная квадратная матрица. Получить вектор  $B$ , где  $b_i$  - сумма элементов, расположенных за первым отрицательным элементом в  $i$ - строке от ее начала. (Если все элементы строки неотрицательны, принять  $b_i=1$ ).
15. Дана квадратная матрица вещественных чисел. Найти вектор, равный сумме строки с минимальным элементом со столбцом с максимальным элементом
16. Дана матрица вещественных чисел. Найти в каждом столбце элемент с наименьшим значением, а затем среди этих чисел выбрать наибольшее. Указать индексы найденного элемента. Удалить из матрицы строку и столбец, на пересечении которых располагается найденный элемент.
17. Дана матрица вещественных чисел. Найти наименьший по модулю элемент. Получить квадратную матрицу из исходной путем выбрасывания строки и столбца, на пересечении которых расположен элемент с найденным значением.
18. Дана матрица вещественных чисел. Поменять местами столбец, сумма элементов которого является наименьшей, со столбцом, сумма элементов которого является наибольшей. Упорядочить строки матрицы по возрастанию элементов первого столбца.
19. Дана матрица вещественных чисел. Получить вектор  $b$ , каждый элемент которого наименьший среди элементов  $j$ -го столбца. Упорядочить полученный вектор по возрастанию элементов.
20. Дана квадратная матрица символьных величин. В каждой строке найти символ с максимальным кодом. Поменять местами каждый такой символ с соответствующим элементом первого столбца.
21. Дана матрица вещественных чисел. Получить вектор  $b$  по правилу: элемент  $b_i$  равен 1, если первый отрицательный элемент  $i$ -й строки расположен до главной диагонали и  $b_i$  равен нулю в противном случае.
22. Дана квадратная матрица вещественных чисел. Если сумма элементов главной диагонали больше суммы элементов побочной диагонали, поменять местами строку с минимальным элементом со строкой с максимальным элементом; в противном случае поменять местами столбец с минимальным элементом со столбцом с максимальным элементом.
23. Дана матрица вещественных чисел. Получить вектор  $B$ , где  $b_i$  - значение последнего по порядку положительного элемента  $i$ -й строки. (Если таких элементов нет, принять  $b_i=-1$ )
24. Дана квадратная матрица вещественных чисел. Получить вектор  $b$  по правилу: элемент  $b_i$  равен 1, если до главной диагонали нет отрицательных элементов и  $b_i$  равен нулю в противном случае. Отсортировать матрицу по возрастанию максимальных элементов ее строк.

25. Дана квадратная матрица вещественных чисел. Получить вектор  $b$  у которого элемент  $b_i$  равен сумме положительных элементов, расположенных до главной диагонали. Если таких элементов нет, принять  $b_i = -1$ .
26. Дана матрица вещественных чисел. . Получить вектор  $B$ , где  $b_i$  – значение первого по порядку положительного элемента  $i$ -го столбца. (Если таких элементов нет, принять  $b_i = -1$ )
27. Дана квадратная матрица вещественных чисел. Получить вектор  $B$ , где  $b_i$  – значение суммы элементов, расположенных до максимального элемента  $i$ -й строки, если элемент главной диагонали в этой строке отрицателен, в противном случае  $b_i$  – значение суммы элементов, расположенных после максимального.
28. Дана матрица вещественных чисел. Заменить максимальный элемент в каждой строке суммой положительных элементов, а минимальный – суммой отрицательных.
29. Дана матрица вещественных чисел. В каждой строке поменять местами максимальный и минимальный элементы.
30. Дана матрица вещественных чисел. Получить вектор  $B$ , где  $b_i$  – значение разности первого по порядку положительного элемента  $i$ -го столбца и последнего по порядку положительного элемента этого же столбца.
31. Задана матрица размером  $N \times M$ . Получить массив  $B$ , присвоив его  $k$ -му элементу значение 0, если все элементы  $k$ -го столбца матрицы нулевые, и значение 1 в противном случае.
32. Задана матрица размером  $N \times M$ . Получить массив  $B$ , присвоив его  $k$ -му элементу значение 1, если элементы  $k$ -й строки матрицы упорядочены по убыванию, и значение 0 в противном случае.
33. Задана матрица размером  $N \times M$ . Получить массив  $B$ , присвоив его  $k$ -му элементу значение 1, если  $k$ -я строка матрицы симметрична, и значение 0 в противном случае.
34. Задана матрица размером  $N \times M$ . Определить  $k$  – количество “особых” элементов матрицы, считая элемент “особым”, если он больше суммы остальных элементов своего столбца.
35. Задана матрица размером  $N \times M$ . Определить  $k$  – количество “особых” элементов матрицы, считая элемент “особым”, если в его строке слева от него находятся элементы, меньшие его, а справа – большие.
36. Задана символьная матрица размером  $N \times M$ . Определить  $k$  - количество различных элементов матрицы (т.е. повторяющиеся элементы считать один раз).
37. Дана матрица размером  $N \times M$ . Упорядочить ее строки по неубыванию их первых элементов.
38. Дана матрица размером  $N \times M$ . Упорядочить ее строки по неубыванию суммы их элементов.
39. Дана матрица размером  $N \times M$ . Упорядочить ее строки по неубыванию их наибольших элементов.
40. Определить, является ли заданная квадратная матрица  $n$ -го порядка симметричной относительно побочной диагонали.
41. Для матрицы размером  $N \times M$  вывести на экран все ее седловые точки. Элемент матрицы называется седловой точкой, если он является наименьшим в своей строке и одновременно наибольшим в своем столбце или, наоборот.
42. В матрице  $n$ -го порядка переставить строки так, чтобы на главной диагонали матрицы были расположены элементы, наибольшие по абсолютной величине.
43. В матрице  $n$ -го порядка найти максимальный среди элементов, лежащих ниже побочной диагонали, и минимальный среди элементов, лежащих выше главной диагонали.
44. В матрице размером  $N \times M$  поменять местами строку, содержащую элемент с наибольшим значением со строкой, содержащей элемент с наименьшим значением.
45. Из матрицы  $n$ -го порядка получить матрицу порядка  $n-1$  путем удаления из исходной матрицы строки и столбца на пересечении которых расположен элемент с наибольшим по модулю значением.



## Обработка строк

Работа с данными строкового типа. Например, найти длину самого длинного слова в предложении и заменить в нем все буквы «а» на буквы «о». Использовать компонент RichEdit для ввода текста. Ввод предложения организовать двумя способами: в одну строку и каждое слово – на отдельной строке. Создать панель инструментов с помощью компонента ToolBar. Снабдить кнопки на панели инструментов соответствующими картинками – цветными и черно-белыми, изменяющими расцветку при наведении на них указателя мыши. Использовать компонент ImageList.

### Варианты заданий:

1. Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Подсчитать количество слов в данной строке.
2. Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Подсчитать количества букв «а» в последнем слове данной строки.
3. Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Преобразовать ее, заменив все символы «\*» на «+» в каждом нечетном по порядку слове и удалив все символы «!» в каждом четном по порядку слове.
4. Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Исключить все группы символов, расположенные между символами « ( » и « ) », включая сами скобки. Предполагается, что внутри каждой пары скобок нет других скобок.
5. Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Подсчитать наибольшее количество идущих подряд букв «а» в каждом слове.
6. Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Получить вектор А, элементы которого – количество символов в каждом слове.
7. Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Найти длину самого короткого слова.
8. Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Найти количество слов, первый и последний символы которых совпадают.
9. Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Получить новую строку, поменяв местами первое и последнее слова.
10. Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Найти количество слов, начинающихся с буквы А.
11. Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Заменить в словах все сочетания «то» на «это» и подсчитать количество таких преобразований.
12. Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Найти длину самого длинного слова.
13. Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Определить, совпадают ли первый и последний символы в самом длинном слове.

- 14.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. В самом длинном слове заменить все буквы «а» на «б».
- 15.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Преобразовать ее, расположив слова в порядке возрастания их длины.
- 16.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Преобразовать ее, расположив слова, отсортировав их по первой букве (по алфавиту).
- 17.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. В каждом слове найти номера первой и последней по порядку запятой и записать в вектор разность между этими номерами.
- 18.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Выяснить, есть ли в словах пары соседствующих одинаковых символов и составить логический вектор в соответствии с этим.
- 19.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Если количество слов нечетное, то удалить слово из середины строки, в противном случае вставить в строку слово «нет».
- 20.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. В каждом нечетном по порядку слове поменять местами первый и последний символы.
- 21.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Поменять местами слова: первое – со вторым, третье – с четвертым и т.д.
- 22.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Если первое слово длиннее последнего, удалить его, в противном случае – продублировать его.
- 23.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Все слова с нечетным количеством символов удалить, а все слова с четным количеством символов преобразовать, вставив в начало и конец слов буквы А.
- 24.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Удалить из самого длинного слова буквы «Б».
- 25.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Поменять местами самое короткое и самое длинное слова.
- 26.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Преобразовать ее, расположив слова в порядке убывания их длины.
- 27.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Преобразовать ее, расположив слова, отсортировав их по первой букве в порядке, обратном алфавитному.
- 28.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Получить логический вектор, элемент которого истина, если в слове четное количество символов и ложь – в противном случае.
- 29.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. В словах, начинающихся с буквы А, поменять местами первый и последний символы.

- 30.** Дана строка символов. Группы символов, разделенные одним или несколькими пробелами и не содержащие пробелов внутри себя, будем называть словами. Удалить из нее слова с нечетным количеством символов.
- 31.** Дана строка, состоящая из групп нулей и единиц. Каждая группа отделяется от другой одним или несколькими пробелами. Найти количество групп с пятью символами.
- 32.** Дана строка, состоящая из групп нулей и единиц. Найти и вывести на экран самую короткую группу.
- 33.** Дана строка, состоящая из групп нулей и единиц. Подсчитать количество символов в самой длинной группе.
- 34.** Дана строка, состоящая из групп нулей и единиц. Найти и вывести на экран группы с четным количеством символов.
- 35.** Дана строка, состоящая из групп нулей и единиц. Подсчитать количество единиц в группах с нечетным количеством символов.
- 36.** Дана строка, состоящая из букв, цифр, запятых, точек, знаков “+” и “-“. Выделить подстроку, которая соответствует записи целого числа (т.е. начинается со знака “+” или “-“ и внутри подстроки нет букв, запятых и точек).
- 37.** Дана строка символов, состоящая из букв, цифр, запятых, точек, знаков “+” и “-“. Выделить подстроку, которая соответствует записи вещественного числа с фиксированной точкой
- 38.** Дана строка символов, состоящая из букв, цифр, запятых, точек, знаков “+” и “-“. Выделить подстроку, которая соответствует записи вещественного числа с плавающей точкой
- 39.** Дана строка символов, состоящая из произвольных десятичных цифр, разделенных пробелами. Вывести на экран числа этой строки в порядке возрастания их значений.
- 40.** Дана строка символов, состоящая из произвольных десятичных цифр, разделенных пробелами. Вывести четные числа этой строки.
- 41.** Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Вывести на экран слова этого текста в порядке, соответствующем латинскому алфавиту.
- 42.** Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Вывести на экран порядковый номер слова, накрывающего k-ю позицию (если на k-ю позицию попадает пробел, то номер предыдущего слова).
- 43.** Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Разбить исходную строку на две подстроки, причем первая длиной k-символов (если на k-ю позицию попадает слово, то его следует отнести ко второй строке, дополнив первую пробелами до k-позиций).
- 44.** Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Вывести на экран порядковый номер слова максимальной длины и номер позиции строки с которой оно начинается.
- 45.** Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Вывести на экран порядковый номер слова минимальной длины и количество символов в этом слове.
- 46.** Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. В каждом слове заменить первую букву на прописную.
- 47.** Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Удалить первые k слов из строки, сдвинув на их место последующие слова строки.
- 48.** Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Поменять местами i- и j-е слова.
- 49.** Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Поменять местами первую и последнюю буквы каждого слова.

50. Дана строка символов, состоящая из произвольного текста на английском языке, слова разделены пробелами. Заменить буквы латинского алфавита на соответствующие им буквы русского алфавита.
51. Дана строка символов  $S^1S^2 \dots S^m$ , в которой могут встречаться цифры, пробелы, буква “E” и знаки “+”, “-“. Известно, что первый символ  $S^1$  является цифрой. Из данной строки выделить подстроки, разделенные пробелами. Определить, является ли первая подстрока числом. Если да, то выяснить: целое или вещественное число, положительное или отрицательное.
52. Дана строка символов, содержащая некоторый текст на русском языке. Разработать программу форматирования этого текста, т.е. его разбиения на отдельные строки ( по k символов в каждой строке ) и выравнивания по правой границе путем вставки между отдельными словами необходимого количества пробелов.
53. Дана строка символов, содержащая некоторый текст на русском языке. Заменить буквы русского алфавита на соответствующие им буквы латинского алфавита.
54. Дана строка символов, содержащая некоторый текст. Разработать программу, которая определяет, является ли данный текст палиндромом, т.е. читается ли он слева направо так же, как и справа налево ( например, «А роза упала на лапу Азора»).
55. Составить программу, которая читает построчно текст другой программы ( ввести с клавиатуры ) на языке Pascal, обнаруживает комментарии и выводит их на экран.
56. Составить программу, которая читает построчно текст другой программы ( ввести с клавиатуры ) на языке Pascal, подсчитывает количество ключевых слов «begin» и «end» и выводит на экран соответствующее сообщение.
57. Разработать программу, которая заданное целое число от 1 до 1999 выводит на экран римскими цифрами.
58. Дан текст из заглавных латинских букв, за которым следует пробел. Определить, является ли этот текст правильной записью римскими цифрами целого числа от 1 до 999, и, если является, вывести на экран это число арабскими цифрами (в десятичной системе).
59. Дан текст из k символов. Вывести на экран только строчные русские буквы, входящие в этот текст.
60. Дан текст из k символов. Вывести на экран в алфавитном порядке все различные прописные русские буквы, входящие в этот текст.

### **Лабораторная работа №7** **Нарисовать график заданной функции.**

Нарисовать график заданной функции на форме, обрабатывая событие OnResize. Использовать в расчетах свойства формы ClientHeight и ClientWidth так, чтобы во время работы приложения при изменении размеров формы размеры графика менялись аналогичным образом. Использовать компонент ColorDialog для возможности изменения цвета линии и осей. Разместить на графической поверхности вид функции (формулу), используя OLEContainer.

Предусмотреть возможность изменения разметки координатных осей, а также шага построения таблицы значений исходной функции. Ввод исходных данных организовать через окна TEdit. Самостоятельно выбрать удобные параметры настройки.

Нарисовать график той же функции, используя также и компонент Chart. Построение графика (диаграммы) производится после вычисления таблицы значений функции  $y=f(x)$  на интервале  $[x_{min}, x_{max}]$  с заданным шагом h. Полученная таблица передается в специальный двумерный массив Series компонента TChart с помощью метода Add. Компонент TChart осуществляет всю работу по отображению графиков, переданных в объект Series: строит и размечает оси, рисует координатную сетку, подписывает название осей и самого графика, отображает переданную таблицу в виде всевозможных графиков или диаграмм. При необходимости, с помощью встроенного редактора EditingChart компоненту TChart передаются данные о толщине, стиле и цвете линий, параметрах шрифта подписей, шагах разметки координатной сетки и другие настройки. В процессе работы

программы изменение параметров возможно через обращение к соответствующим свойствам компонента TChart. Так, например, свойство Chart1.BottomAxis содержит значение максимального предела нижней оси графика и при его изменении во время работы программы автоматически изменяется изображение графика.

**Варианты заданий:**

1.  $y = 3^x$

2.  $y = -\ln\left|2 \sin \frac{x}{2}\right|$

3.  $y = \frac{x(3-x)}{(1-x)^3}$

4.  $y = \frac{\pi^2}{8} - \frac{\pi}{4} \cdot |x|$

5.  $y = \lambda^x$

6.  $y = \lambda^{x \cos \frac{\pi}{4}} \cdot \cos(x \sin \frac{\pi}{4})$

7.  $y = x \cdot \operatorname{arctg} x - \ln \sqrt{1+x^2}$

8.  $y = \frac{x \sin \frac{\pi}{4}}{1 - 2x \cos \frac{\pi}{4} + x^2}$

9.  $y = \frac{1}{4} \ln \frac{1+x}{1-x} + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} X$

10.  $y = \lambda^{\cos X} \cdot \cos(\sin X)$

11.  $y = (1+2x^2) \cdot \lambda^{x^2}$

12.  $y = -\frac{1}{2} \ln(1 - 2 \cos \frac{\pi}{3} + x^2)$

13.  $y = \frac{1}{2} \ln X$

14.  $y = \frac{1}{4} (x^2 - \frac{\pi^2}{3})$

15.  $y = \frac{1+x^2}{2} \operatorname{arctg} x - \frac{x}{2}$

16.  $y = \frac{\lambda^x + \lambda^{-x}}{2}$

17.  $y = \frac{1}{2} - \frac{\pi}{4} |\sin x|$

18.  $y = \lambda^{2x}$

$$19. \quad y = \left( \frac{x^2}{4} + \frac{x}{2} + 1 \right) \cdot \lambda^{\frac{x}{2}}$$

$$20. \quad y = \operatorname{arctg} X$$

$$21. \quad y = \left( 1 - \frac{x^2}{2} \right) \cdot \cos x - \frac{x}{2} \sin x$$

$$22. \quad y = 2(\cos^2 x - 1)$$

$$23. \quad y = \ln \frac{1}{2 + 2x + x^2}$$

$$24. \quad y = \frac{\lambda^x - \lambda^{-x}}{2}$$

$$25. \quad y = \frac{1}{4} \left( \frac{x+1}{\sqrt{x}} \operatorname{sh} \sqrt{x} - \operatorname{ch} \sqrt{x} \right)$$

$$26. \quad y = \frac{x \cos \frac{\pi}{4} - x^2}{1 - 2x \cos \frac{\pi}{4} + x^2}$$

$$27. \quad y = \sin x$$

$$28. \quad y = \frac{x}{2}$$

$$29. \quad y = \cos x$$

$$30. \quad y = \frac{\pi}{4}$$

### **Лабораторная работа № 8** **Создание анимированного изображения.**

Реализовать эффект мультипликации. Минимальные требования: создать изображения двух предметов,двигающихся с разными скоростями. Первое изображение реализовать в виде отдельной процедуры, отрисовав отдельные линии, дуги и т.д. с помощью метода базовой точки. Другое изображение нарисовать в ImageEditor с помощью стандартного набора инструментов, поместить в компонент Image и изменять его свойства Left и Top, используя компонент Timer. Предусмотреть возможность изменения направления движения.

#### **Варианты заданий:**

1. Объект «Пароход» - методом базовой точки, объект «Дельфин» - в ImageEditor.
2. Объект «Самолет» - методом базовой точки, объект «Облака» - в ImageEditor.
3. Объект «Автомобиль» - методом базовой точки, объект «Мотоцикл» - в ImageEditor.
4. Объект «Парашют» - методом базовой точки, объект «Самолет» - в ImageEditor.
5. Объект «Грузовик» - методом базовой точки, объект «Подъемный кран» - в ImageEditor.
6. Объект «Велосипед» - методом базовой точки, объект «Такси» - в ImageEditor.

7. Объект «Ракета» - методом базовой точки, объект «Спутник» - в ImageEditor.
8. Объект «Мотоцикл» - методом базовой точки, объект «Самокат» - в ImageEditor.
9. Объект «Катер» - методом базовой точки, объект «Яхта» - в ImageEditor.
10. Объект «Воздушный шар» - методом базовой точки, объект «Дельтаплан» - в ImageEditor.
11. Объект «Лодка» - методом базовой точки, объект «Катер» - в ImageEditor.
12. Объект «Парусник» - методом базовой точки, объект «Пароход» - в ImageEditor.
13. Объект «Автобус» - методом базовой точки, объект «Троллейбус» - в ImageEditor.
14. Объект «Ледокол» - методом базовой точки, объект «Айсберг» - в ImageEditor.
15. Объект «Трамвай» - методом базовой точки, объект «Автобус» - в ImageEditor.
16. Объект «Спутник» - методом базовой точки, объект «Комета» - в ImageEditor.
17. Объект «Подводная лодка» - методом базовой точки, объект «Крейсер» - в ImageEditor.
18. Объект «Трактор» - методом базовой точки, объект «Комбайн» - в ImageEditor.
19. Объект «Подъемный кран» - методом базовой точки, объект «Грузовик» - в ImageEditor.
20. Объект «Дирижабль» - методом базовой точки, объект «Парашют» - в ImageEditor.
21. Объект «Яхта» - методом базовой точки, объект «Парусник» - в ImageEditor.
22. Объект «Троллейбус» - методом базовой точки, объект «Трамвай» - в ImageEditor.
23. Объект «Комбайн» - методом базовой точки, объект «Трактор» - в ImageEditor.
24. Объект «Дельтаплан» - методом базовой точки, объект «Воздушный шар» - в ImageEditor.
25. Объект «Лыжник» - методом базовой точки, объект «Конькобежец» - в ImageEditor.
26. Объект «Поезд» - методом базовой точки, объект «Дирижабль» - в ImageEditor.
27. Объект «Самокат» - методом базовой точки, объект «Велосипед» - в ImageEditor.
28. Объект «Конькобежец» - методом базовой точки, объект «Лыжник» - в ImageEditor.
29. Объект «Паром» - методом базовой точки, объект «Лодка» - в ImageEditor.
30. Объект «Такси» - методом базовой точки, объект «Автомобиль» - в ImageEditor.

### **Лабораторная работа № 9. Работа с типизированными файлами.**

Например, получить новый файл из исходного, разделив все его положительные компоненты на сумму минимального и максимального элемента. Использовать компоненты с вкладки Dialogs: OpenFileDialog, SaveDialog. Создать соответствующие фильтры для этих компонентов.

#### **Варианты заданий:**

1. Дан файл вещественных чисел. Вычислить сумму компонент файла, записанных до первого отрицательного. Записать в новый файл суммируемые компоненты.
2. Дан файл вещественных чисел. Найти наибольшую компоненту файла и разделить на нее все компоненты, Результаты записать в файл.
3. Дан файл вещественных чисел. Удалить из него максимальную компоненту.
4. Дан файл вещественных чисел. Найти сумму компонент, расположенных между максимальной и минимальной компонентами. Записать в новый файл суммируемые компоненты.

5. Дан файл вещественных чисел. Переписать в новый файл все компоненты, расположенные после первой отрицательной.
6. Дан файл вещественных чисел. Удалить из него все компоненты, принадлежащие отрезку  $[1,5]$ .
7. Дан файл вещественных чисел. Записать вместо максимального элемента файла сумму положительных компонент.
8. Дан файл вещественных чисел. Заменить максимальный элемент суммой первого и последнего элементов.
9. Дан файл вещественных чисел. Найти среднее арифметическое его компонент и удалить все компоненты, превышающие среднее значение.
10. Дан файл вещественных чисел. Вычислить сумму компонент файла, записанных до первого положительного.
11. Дан файл вещественных чисел. Найти наименьшую компоненту файла и умножить на нее все компоненты. Результаты записать в новый файл.
12. Дан файл вещественных чисел. Удалить из него минимальную компоненту.
13. Дан файл вещественных чисел. Переписать в новый файл все компоненты, расположенные после первого положительного.
14. Дан файл вещественных чисел. Записать вместо его минимального элемента сумму отрицательных компонент.
15. Дан файл вещественных чисел. Заменить его минимальный элемент суммой первого и последнего элементов.
16. Дан файл вещественных чисел. Найти среднее арифметическое его компонент и переписать в новый файл все компоненты, не превышающие это значение.
17. Дан файл вещественных чисел. Переписать в новый файл все компоненты, расположенные после максимальной компоненты.
18. Дан файл вещественных чисел. Удалить из него все компоненты, расположенные после минимальной компоненты.
19. Дан файл вещественных чисел. Найти сумму компонент, расположенных после последнего отрицательного элемента.
20. Дан файл вещественных чисел. Найти произведение его отрицательных компонент. Переписать эти компоненты в новый файл.
21. Дан файл целых чисел. Найти сумму компонент с четным значением и записать в новый файл те из них, значения которых превышают 4.
22. Дан файл вещественных чисел. Компоненты, превышающие среднее арифметическое его положительных элементов, записать в новый файл.
23. Дан файл вещественных чисел. Получить новый файл, записав в него сначала все положительные, а затем все отрицательные компоненты.
24. Дан файл вещественных чисел. Записать в новый файл все элементы данного в обратном порядке и найти сумму отрицательных компонент.
25. Дан файл вещественных чисел. Переписать в новый файл сначала все элементы, превышающие среднее арифметическое его элементов, а затем все остальные компоненты.
26. Дан файл вещественных чисел. Если сумма его элементов превышает количество компонент, переписать в новый файл все положительные компоненты, в противном случае – все отрицательные.
27. Дан файл целых чисел. Все числа, кратные трем, переписать в новый файл. Найти их среднее арифметическое.



28. Дан файл вещественных чисел. Если среднее арифметическое его компонент превышает значение максимального элемента файла, удалить из него все отрицательные элементы, в противном случае – удалить все положительные.
29. Дан файл вещественных чисел. Заменить в нем все отрицательные элементы значением минимальной компоненты файла.
30. Дан файл вещественных чисел. Все элементы, расположенные до минимального элемента, заменить нулями.

### **Лабораторная работа № 10. Работа с локальной базой данных.**

Например, создать базу данных «Библиотека», вывести списки читателей, имеющих на руках более 5 книг и т.п. Использовать формат Paradox для БД, механизм доступа к данным – BDE. Невизуальные компоненты (Table, DataSource) поместить в модуль данных (DataModule). Отображение данных реализовать в виде таблицы (DBGrid, DBNavigator) и формы (DBEdit, DBText). Использовать компоненты Query и DBChart. Реализовать программное изменение текста SQL-запроса.

#### **Варианты заданий:**

1. Создать базу данных «Багаж», включающую информацию: фамилия пассажира, количество и общий вес вещей, место следования. Составить списки пассажиров, следующих в город N, с указанием общего веса багажа. По фамилии пассажира определить место его следования.
2. Создать базу данных «Автомобили», включающую информацию: марка автомобиля, его цена, год выпуска, фамилия и адрес владельца. Найти информацию о самом дорогом и самом дешевом автомобиле, составить списки владельцев автомобилей данного комплекса, по фамилии владельца найти информацию о его автомобиле.
3. Создать базу данных «Телефоны», включающую информацию: фамилия владельца, его адрес, номер телефона, год установки. Найти номер телефона по адресу владельца, составить список владельцев, телефоны которых установлены после года X.
4. Создать базу данных «Пациенты», включающую информацию: фамилия пациента, место проживания, диагноз. Определить количество иногородних пациентов с диагнозом X. Составить списки пациентов из данного города.
5. Создать базу данных «Сотрудники», включающую информацию: фамилия сотрудника, кафедра, должность, возраст, домашний адрес. Найти информацию о самом пожилом сотруднике, составить список сотрудников кафедры X. Составить список сотрудников пенсионного возраста.
6. Создать базу данных «Сотрудники», включающую информацию: фамилия сотрудника, кафедра, дата рождения, стаж работы. Найти информацию о сотруднике с наибольшим стажем. Составить список сотрудников, родившихся весной. Составить списки сотрудников по кафедрам.
7. Создать базу данных «Библиотека», включающую информацию: фамилия читателя, год рождения, род занятий (учащийся, рабочий и т.п.), адрес. Составить списки читателей по роду их занятий, составить списки посещающих библиотеку читателей определенного года рождения.
8. Создать базу данных «Библиотека», включающую информацию: фамилия читателя, год рождения, род занятий (учащийся, рабочий и т.п.), адрес. Найти информацию о самом молодом читателе. Составить список читателей данного комплекса.
9. Создать базу данных «Школа», включающую информацию: фамилия учащегося, класс, год рождения, адрес, телефон. Составить список учеников класса X. Определить, у скольких из них есть телефоны.
10. Создать базу данных «Школа», включающую информацию: фамилия учащегося, класс, год рождения, адрес, телефон. Составить список учеников года рождения X. Определить, в каком году родилось больше всего учеников.

- 11.** Создать базу данных «Студенты», включающую информацию: фамилия, имя, отчество, № группы, год рождения, вид стипендии (простая, именная, повышенная). Составить списки студентов, получающих повышенную стипендию. Определить, в какой группе таких студентов больше.
- 12.** Создать базу данных «Студенты», включающую информацию: фамилия, имя, отчество, № группы, год рождения, № банка, в котором он получает стипендию. Составить списки студентов, получающих стипендию в данном банке, определить, в какой группе таких студентов больше всего.
- 13.** Создать базу данных «Студенты», включающую информацию: фамилия, имя, отчество, № группы, год рождения, адрес. Составить списки по группам и по годам рождения. Определить, в какой группе большее количество студентов.
- 14.** Создать базу данных «Завод», включающую информацию: фамилия сборщика, номер цеха, количество изделий, собранных за каждый рабочий день недели. Составить списки сборщиков по цехам. Определить, в какой из дней собрано большее количество изделий и в каком цехе.
- 15.** Создать базу данных «Завод», включающую информацию: фамилия сборщика, номер цеха, количество изделий категорий А, В, С. Составить списки сборщиков по цехам. Определить, изделие какой категории собрано в большем количестве.
- 16.** Создать базу данных «Сессия», включающую информацию: фамилия, номер группы, оценки по 5 экзаменам и 5 зачетам. Составить списки неуспевающих студентов по группам, определить, в какой группе больше всего неуспевающих студентов. Определить, по какому предмету больше всего двоек.
- 17.** Создать базу данных «Сессия», включающую информацию: фамилия, номер группы, оценки по 5 экзаменам и 5 зачетам. Составить списки отличников по группам, определить, в какой группе их больше всего. Определить, по какому предмету больше всего пятерок.
- 18.** Создать базу данных «Вокзал», включающую информацию: номер поезда, станция назначения, время отправления, время в пути, наличие билетов. Составить списки поездов, на которые есть билеты и поездов, отправляющихся до полудня.
- 19.** Создать базу данных «Вокзал», включающую информацию: номер поезда, время отправления, время в пути, наличие билетов. Составить списки поездов, отправляющихся после полудня по городам следования. Определить, на какие направления большее количество свободных мест.
- 20.** Создать базу данных «Зарплата», включающую информацию: фамилия рабочего, название и номер цеха, размер зарплаты. Составить ведомости зарплаты по цехам, найти цех с наибольшим количеством рабочих и цех, среднемесячная зарплата в котором наибольшая.
- 21.** Создать базу данных «Зарплата», включающую информацию: фамилия рабочего, название и номер цеха, размер зарплаты. Составить список рабочих по алфавиту. Определить среднемесячную зарплату по заводу. Определить количество рабочих, зарплата которых превышает среднемесячную.
- 22.** Создать базу данных «Экспорт», включающую информацию: наименование товара, страна-поставщик, объем партии поставки. Составить списки стран по наименованиям поставляемого товара, определить, какой товар поставляется в большем количестве и товар, который поставляет большее количество стран.
- 23.** Создать базу данных «Биржа труда», включающую информацию: фамилия, имя, отчество, дата рождения, пол, образование, специальность. Составить списки специалистов по каждой специальности. Определить, по какой специальности больше всего специалистов с высшим образованием.
- 24.** Создать базу данных «Биржа труда», включающую информацию: фамилия, имя, отчество, дата рождения, пол, образование, специальность. Составить списки специалистов по каждой специальности. Определить, в какой возрастной группе больше всего женщин.
- 25.** Создать базу данных «Аукцион картин», включающую информацию: название картины, автор, год написания, техника исполнения, начальная стоимость. Вывести список работ данного автора. Работы какого автора более популярны?
- 26.** Создать базу данных «Аэропорт», включающую информацию о рейсах: номер рейса, направление, время вылета, стоимость билета. Дать справку о наличии билетов в данном направлении. В каком направлении большее количество рейсов?

- 27.** Создать базу данных «Детский мир», включающую информацию: наименование игрушки, возрастная группа, стоимость. Определить, какие игрушки подходят детям заданного возраста. Получить список игрушек, не превышающих заданную стоимость.
- 28.** Создать базу данных «Обувь», включающую информацию: наименование, артикул (с указанием: м – мужская, ж – женская, д – детская), стоимость, количество пар на складе. Определить, какая обувь есть на складе в большем количестве. Обuvi какой категории больше всего.
- 29.** Создать базу данных «Склад», включающую информацию: наименование продукции, цена, объем партии, хранящейся на складе. Получить список продукции, цена которой не превышает указанной суммы. Какая продукция хранится на складе в большем объеме?
- 30.** Создать базу данных «Пенсионеры», включающую информацию о пенсионерах данного комплекса: фамилия, номер дома, размер пенсии. В каком доме проживает большее количество пенсионеров. Получить список пенсионеров указанного дома.
- 31.** В магазине формируется список лиц, записавшихся на покупку товара повышенного спроса. Каждая запись этого списка содержит: порядковый номер, Ф.И.О., домашний адрес покупателя и дату постановки на учет. Удалить из списка все повторные записи, проверяя Ф.И.О. и домашний адрес.
- 32.** Список товаров, имеющихся на складе, включает в себя наименование товара, количество единиц товара, цену единицы и дату поступления товара на склад. Вывести в алфавитном порядке список товаров, хранящихся больше месяца, стоимость которых превышает 1000000 руб.
- 33.** Для получения места в общежитии формируется список студентов, который включает Ф.И.О. студента, группу, средний балл, доход на члена семьи. Общежитие в первую очередь предоставляется тем, у кого доход на члена семьи меньше двух минимальных зарплат, затем остальным в порядке уменьшения среднего балла. Вывести список очередности предоставления мест в общежитии.
- 34.** В справочной автовокзала хранится расписание движения автобусов. Для каждого рейса указаны его номер, тип автобуса, пункт назначения, время отправления и прибытия. Вывести информацию о рейсах, которыми можно воспользоваться для прибытия в пункт назначения раньше заданного времени.
- 35.** На междугородной АТС информация о разговорах содержит дату разговора, код и название города, время разговора, тариф, номер телефона в этом городе и номер телефона абонента. Вывести по каждому городу общее время разговоров с ним и сумму.
- 36.** Информация о сотрудниках фирмы включает: Ф.И.О., табельный номер, количество проработанных часов за месяц, почасовой тариф. Рабочее время свыше 144 часов считается сверхурочным и оплачивается в двойном размере. Вывести размер заработной платы каждого сотрудника фирмы за вычетом подоходного налога, который составляет 12% от суммы заработка.
- 37.** Информация об участниках спортивных соревнований содержит: наименование страны, название команды, Ф.И.О. игрока, игровой номер, возраст, рост, вес. Вывести информацию о самой молодой, рослой и легкой команде.
- 38.** Для книг, хранящихся в библиотеке, задаются: регистрационный номер книги, автор, название, год издания, издательство, количество страниц. Вывести список книг с фамилиями авторов в алфавитном порядке, изданных после заданного года.
- 39.** Различные цехи завода выпускают продукцию нескольких наименований. Сведения о выпущенной продукции включают: наименование, количество, номер цеха. Для заданного цеха необходимо вывести количество выпущенных изделий по каждому наименованию в порядке убывания количества.
- 40.** Информация о сотрудниках предприятия содержит: Ф.И.О., номер отдела, должность, дату начала работы. Вывести списки сотрудников по отделам в порядке убывания стажа.
- 41.** Ведомость абитуриентов, сдавших вступительные экзамены в университет, содержит: Ф.И.О., адрес, оценки. Определить количество абитуриентов, проживающих в г.Минске и сдавших экзамены со средним баллом не ниже 4.5, вывести их фамилии в алфавитном порядке.

- 42.** В справочной аэропорта хранится расписание вылета самолетов на следующие сутки. Для каждого рейса указаны: номер рейса, тип самолета, пункт назначения, время вылета. Вывести все номера рейсов, типы самолетов и времена вылета для заданного пункта назначения в порядке возрастания времени вылета.
- 43.** У администратора железнодорожных касс хранится информация о свободных местах в поездах дальнего следования на ближайшую неделю в следующем виде: дата выезда, пункт назначения, время отправления, число свободных мест. Оргкомитет международной конференции обращается к администратору с просьбой зарезервировать  $m$  мест до города  $N$  на  $k$ -й день недели с временем отправления поезда не позднее  $t$  часов вечера. Вывести время отправления или сообщение о невозможности выполнить заказ в полном объеме.
- 44.** Ведомость абитуриентов, сдавших вступительные экзамены в университет, содержит: Ф.И.О. абитуриента, оценки. Определить средний балл по университету и вывести список абитуриентов, средний балл которых выше среднего балла по университету. Первыми в списке должны идти студенты, сдавшие все экзамены на 5.
- 45.** В радиоателье хранятся квитанции о сданной в ремонт радиоаппаратуре. Каждая квитанция содержит следующую информацию: наименование группы изделий(телевизор, радиоприемник и т. п.), марку изделия, дату приемки в ремонт, состояние готовности заказа (выполнен, не выполнен). Вывести информацию о состоянии заказов на текущие сутки по группам изделий.
- 46.** Разработать программу формирования ведомости об успеваемости студентов. Каждая запись этой ведомости должна содержать: номер группы, Ф.И.О. студента, оценки за последнюю сессию. Вывести списки студентов по группам. В каждой группе Ф.И.О. студентов должны быть расположены в порядке убывания среднего балла.
- 47.** В исполкоме формируется список учета нуждающихся в улучшении жилищных условий. Каждая запись этого списка содержит: порядковый номер, Ф.И.О., величину жилплощади на одного члена семьи и дату постановки на учет. По заданному количеству квартир, выделяемых по данному списку в течение года, вывести весь список с указанием ожидаемого года получения квартиры.
- 48.** Имеется список женихов и список невест. Каждая запись списка содержит пол, имя, возраст, рост, вес, а также требования к партнеру: наименьший и наибольший возраст, наименьший и наибольший вес, наименьший и наибольший рост. Объединить эти списки в список пар с учетом требований к партнерам без повторений женихов и невест.
- 49.** В библиотеке имеется список книг. Каждая запись этого списка содержит: фамилии авторов, название книги, год издания. Вывести информацию о книгах, в названии которых встречается некоторое ключевое слово (ввести с клавиатуры).
- 50.** В магазине имеется список поступивших в продажу автомобилей. Каждая запись этого списка содержит: марку автомобиля, стоимость, расход топлива на 100 км, надежность (число лет безотказной работы), комфортность (отличная, хорошая, удовлетворительная). Вывести перечень автомобилей, удовлетворяющих требованиям покупателя, которые вводятся с клавиатуры в виде некоторого интервала допустимых значений.
- 51.** Каждая запись списка вакантных рабочих мест содержит: наименование организации, должность, квалификацию (разряд или образование), стаж работы по специальности, заработную плату, наличие социального страхования (да/нет), продолжительность ежегодного оплачиваемого отпуска. Вывести список рабочих мест в соответствии с требованиями клиента.
- 52.** В технической службе аэропорта имеется справочник, содержащий записи следующей структуры: тип самолета, год выпуска, расход горючего на 1000 км. Для определения потребности в горючем техническая служба запрашивает расписание полетов. Каждая запись расписания содержит следующую информацию: номер рейса, пункт назначения, дальность полета. Вывести суммарное количество горючего, необходимое для обеспечения полетов на следующие сутки.
- 53.** Для участия в конкурсе на замещение вакантной должности сотрудника фирмы желающие подают следующую информацию: Ф.И.О., год рождения, образование(среднее, специальное, высшее), знание иностранных языков(английский, немецкий, французский, владею свободно, читаю и перевожу со словарем), владение компьютером (MSDOS, Windows), стаж работы, наличие рекомендаций. Вывести список претендентов в соответствии с требованиями руководства фирмы.

**54.** При постановке на учет в ГАИ автолюбители указывают следующие данные: марка автомобиля, год выпуска, номер двигателя, номер кузова, цвет, номерной знак, Ф.И.О и адрес владельца. Вывести список автомобилей, проходящих техосмотр в текущем году, сгруппированных по маркам автомобилей. Учтите, что если текущий год четный, техосмотр проходят автомобили с четными номерами двигателей, иначе – с нечетными номерами.

**55.** Для участия в конкурсе исполнителей необходимо заполнить следующую анкету: Ф.И.О., год рождения, название страны, класс музыкального инструмента(гитара, фортепиано, скрипка, виолончель). Вывести список самых молодых лауреатов конкурса по классам инструментов в порядке занятых мест.

**56.** Список группы студентов содержит следующую информацию: Ф.И.О., рост и вес. Вывести Ф.И.О. студентов, рост и вес которых чаще всего встречаются в списке.

**57.** Список группы студентов содержит следующую информацию: Ф.И.О., рост и вес. Вывести Ф.И.О. студентов, рост и вес которых являются в списке уникальными.

### **Рекомендуемая литература**

- 1.** Макарова И.В., Исавнин А.Г., Лысанов Д.М. Компоненты Delphi. Методические указания для выполнения лабораторных и курсовых работ. – 2004. – Изд-во КамПИ. – 57 с.
- 2.** Бобровский С.И. Delphi 7. Учебный курс. – 2003. – СПб.:Питер. – 736 с.
- 3.** Хомоненко А., Гофман В., Мещеряков Е., Никифоров В. Delphi 7. Визуальная разработка приложений. – 2004. – СПб.: БХВ-Петербург. – 1216 с.

Лысанов Д.М., Хамидуллин М.Р.

Лабораторный практикум в среде Delphi по дисциплине «Объектно-ориентированного программирования»

Учебно-методическое пособие

Подписано в печать 22.04. 2019.

Формат 60x84/16. Печать ризографическая.

Бумага офсетная. Гарнитура «Times New Roman».

Усл.п.л. 3,12 Уч.-изд. л. 3

Тираж 100 экз. Заказ № 1232

Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре  
Набережночелнинского института  
Казанского (Приволжского) федерального университета

---

423810, г. Набережные Челны, Новый город, пр.Мира, 68/19  
тел./факс (8552) 39-65-99 e-mail: [ic-nchi-kpfu@mail.ru](mailto:ic-nchi-kpfu@mail.ru)