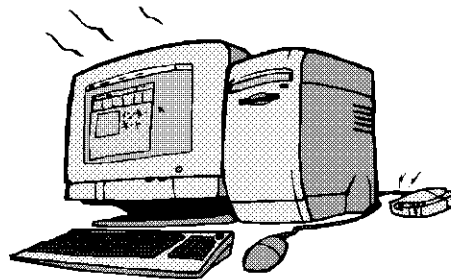


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І СИСТЕМ

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ТА ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

**для самостійної роботи
з дисципліни “Техніка користування ЕОМ”**

для студентів спеціальності
6.092600 “Водопостачання та водовідведення”



Полтава 2007

Методичні вказівки та індивідуальні завдання для самостійної роботи з дисципліни “Техніка користування ЕОМ” для студентів спеціальності 6.092600 “Водопостачання та водовідведення”. – Полтава: ПолтНТУ, 2007. – 19 с.

Укладачі:, канд.техн.наук, доцент; С.В.Кропивницький, асистент О.О.Корх.

Відповідальний за випуск: зав. кафедри комп’ютерних та інформаційних технологій і систем Ляхов О.Л., доктор технічних наук.

Рецензент: В.В.Васюта, канд. техн. наук, доцент.

Затверджено науково-методичною радою

Протокол ____ від _____ 2007 р.

Редактор Н.В. Жигилій

Нижче наведено завдання для самостійної роботи з розділів курсу "Техніка користування ЕОМ", що стосується вивчення базових конструкцій і принципів програмування мовою Visual Basic.

Тема №1. Ідентифікація об'єктів

У поданих нижче задачах необхідно скласти програму ідентифікації геометричної фігури за її елементами. Величини зазначених елементів фігури генеруються випадково як цілі числа в припустимих діапазонах (наприклад, кути – у діапазоні від 1 до 180).

1.1. Ідентифікація трикутника за двома його кутами U_1 і U_2

Обумовлена властивість: гострокутний, прямокутний, тупокутний. Варто врахувати, що для виконання умови $U_1 + U_2 < 180$ при генерації значення другого кута необхідно враховувати величину першого кута (а для коректного аналізу не треба забувати і про величину третього кута).

1.2. Ідентифікація трикутника за трьома його сторонами

Обумовлена властивість: прямокутний чи ні. Значення сторін генерувати в діапазонах від 1 до 20, причому для третьої сторони потрібно, щоб її розмір не перевищував суми і не був менше від модуля різниці перших двох сторін.

1.3. Ідентифікація трикутника за двома сторонами й кута між ними

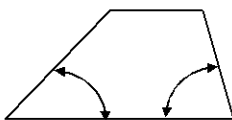
Обумовлена властивість: рівносторонній, рівнобедрений або прямокутний (друге і третє може бути одночасно).

Для коректного аналізу потрібно визначити ще третю сторону, наприклад, за теоремою косинусів

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos(U).$$

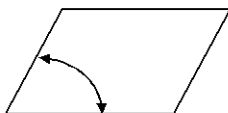
1.4. Ідентифікація трапеції за двома прилеглими кутами u_1 і u_2

Обумовлена властивість: звичайна, прямокутна, рівнобедрена, прямокутник.



1.5. Ідентифікація паралелепіпеда за прилеглими сторонами і кута між ними: a , b , u

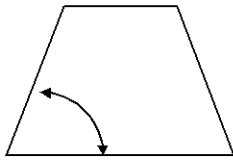
Обумовлена властивість: ромб, прямокутник, квадрат або звичайний паралелограм.



1.6. Ідентифікація рівнобедреної трапеції за двома прилеглими сторонами і кута між ними

Обумовлена властивість: звичайна, прямокутник квадрат.

Перша генерована сторона трапеції має бути не менше від протилежної сторони (і ця протилежна сторона не повинна вироджуватися при генерації кута й другої сторони).



Можлива модифікація завдань 1.1 – 1.5: уводити величини елементів для ідентифікації фігур із клавіатури, передбачивши захист від неправильного введення даних.

Тема №2. Оператор вибору

2.1. Скласти програму випадкового вибору місця літнього відпочинку із семи пропонованих туристичним агентством курортів, причому з імовірністю 3/10 доведеться відпочивати на дачі.

2.2. Скласти програму випадкового вибору чергового зі списку, у якому 4 хлопчики і 4 дівчинки, причому для дівчаток імовірність вибору в два рази нижча, ніж для хлопчиків.

2.3. Скласти програму випадкового вибору трьох дисциплін, із яких доведеться складати іспити, із пропонованих на вибір чотирьох (усього можливо 4 варіанти вибору).

2.4. Скласти програму, що аналізує натиснуту клавішу на її приналежність до визначеної групи клавіш. Відповідні повідомлення видаються для цифрових клавіш, великих букв і малих букв латинського алфавіту.

2.5. Скласти програму, що аналізує код символу на приналежність символу до визначеної групи. Відповідні повідомлення видаються для псевдографіки, великих букв і малих букв українського алфавіту. Символ генерується за кодом як випадковим числом у діапазоні 33...255.

2.6. Скласти програму-аналізатор цілого числа, що вводиться з клавіатури, за двома ознаками – його розрядністю та знаком.

Тема №3. Вивід таблиць

У задачах 1 – 4 (аналіз чисел за цифрами) необхідно вивести список зазначених чисел у "К" колонок.

3.1. Шестизначні парні числа, що діляться без остачі на суму своїх цифр.

3.2. Тризначні числа, що діляться без остачі на добуток своїх цифр. Поставити захист від можливого ділення на нуль.

3.3. П'ятизначні симетричні непарні числа (наприклад 34543 або 70507).

3.4. Шестизначні "щасливі" числа (сума перших трьох цифр дорівнює сумі трьох останніх), кратні семи.

У задачах 3.5 – 3.9 (таблиці функцій) необхідно вивести цілком

оформлену таблицю – у рамці й з елементами, що вказують зміст рядків і стовпців. Точність – "Z" знаків після десяткової точки.

3.5. Цілі ступені N для чисел π , ε та їхні відношення π/ε . $N=1\dots6$, $Z=4$.

3.6. Логарифми цілих $N=2\dots20$ по цілій основі $M=2\dots10$ ($\text{Log}_M N = \text{Ln}(N) / \text{Ln}(M)$). $Z=3$.

3.7. Корені N -го ступеня ($N=2\dots5$) чисел 10^n ($k=2\dots5$). $Z=6$.

3.7. Тригонометричні і гіперболічні синус, косинус, тангенс для 20 значень аргументу, взятих рівномірно в діапазоні від 0 до 2π . $Z=5$.

3.8. Функції $\frac{N!}{10^N}$ і $\frac{N!}{N^{\sqrt{N}}}$ для цілих $N=10\dots20$. Тут важлива методика обчислення функцій для запобігання переповнення розрядної сітки типів даних. $Z=3$.

Тема №4. Розрахунок скінченних сум

У задачах, що наведені нижче, необхідно скласти програму розрахунку кінцевої суми і порівняння отриманого результату з контрольним значенням. Число членів суми вводиться з клавіатури із захистом від можливого неправильного введення даних.

№	Вид суми	Контрольне значення
1	$1+2+3+4+\dots+N$	$\frac{N(N+1)}{2}$
2	$1+3+5+7+\dots+(2N-1)$	N^2
3	$2+4+6+8+\dots+2N$	$N(N+1)$
4	$1^2+2^2+3^2+4^2+\dots+N^2$	$\frac{N(N+1)(2N+1)}{6}$
5	$1^2+3^2+5^2+\dots+(2N-1)^2$	$\frac{N(4N^2-1)}{3}$
6	$1^3+2^3+3^3+4^3+\dots+N^3$	$\frac{N^2(N+1)^2}{4}$
7	$1^3+3^3+5^3+\dots+(2N-1)^3$	$N^2(2N^2-1)$
8	$1^4+2^4+3^4+4^4+\dots+N^4$	$\frac{(N^2+N)(2N+1)(3N^2+3N-1)}{30}$

Тема №5. Розрахунок нескінченних сум

У задачах, що наводяться, необхідно скласти програму розрахунку нескінченної суми зворотних ступенів числового ряду. Підсумовування проводити, поки черговий член ряду по модулю не стане менше від заданої точності ε . Результат порівняти з точним значенням S_T , а погрішність зіставити з величиною ε .

№	Вид суми	N	Вид ряду	S_T	ε
1	$\sum_{i=1}^{\infty} i^{-N}$	2	$1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots$	$\frac{\pi^2}{6}$	10^{-4}
2		4	$1 + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \dots$	$\frac{\pi^4}{90}$	10^{-6}
3	$\sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i-1} i^{-N}$	2	$1 - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \dots$	$\frac{\pi^2}{12}$	10^{-5}
4		4	$1 - \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} - \dots$	$\frac{7\pi^4}{720}$	10^{-7}
5	$\sum_{i=1}^{\infty} (2i+1)^{-N}$	2	$1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \dots$	$\frac{\pi^2}{8}$	10^{-4}
6		4	$1 + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \dots$	$\frac{\pi^4}{96}$	10^{-5}
7	$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^i}{(2i+1)^N}$	2	$1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \dots$	$\frac{\pi}{4}$	10^{-4}
8		4	$1 - \frac{1}{3^3} + \frac{1}{5^3} - \dots$	$\frac{\pi^3}{32}$	10^{-5}

Тема №6. Розрахунок функціональних рядів

6.1. Ряди з факторіалами

Скласти програму, що містить функцію обчислення $F(x)$ у вигляді нескінченного ряду з точністю 10^{-9} .

В основній програмі організувати обчислення цього ряду для двох значень x , що задаються з клавіатури, і перевірку одержуваних результатів шляхом порівняння із системною функцією $F(x)$.

Роздрукувати таблицю значень функції для x , що змінюється в діапазоні $0 \dots A$ із кроком 0.1 . Таблиця повинна містити не більше ніж S рядків.

№	F(x)	Розкладання в ряд	A	S
1	$\sin(x)$	$x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \dots + (-1)^N \frac{x^{2N+1}}{(2N+1)!} + \dots$	3	4
2	$\exp(x)$	$1 + \frac{x^1}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^N}{N!} + \dots$	4	5
3	$\cos(x)$	$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \dots + (-1)^N \frac{x^{2N}}{(2N)!} + \dots$	5	6
4	$sh(x)$	$x + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \dots + \frac{x^{2N+1}}{(2N+1)!} + \dots$	3	4
5	$ch(x)$	$1 + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots + \frac{x^{2N}}{(2N)!} + \dots$	5	6
6	$\frac{\sin(x)}{x}$	$1 - \frac{x^2}{3!} + \frac{x^4}{5!} - \dots + (-1)^N \frac{x^{2N}}{(2N+1)!} + \dots$	3	4

Примітка. Гіперболічні синус і косинус обчислюються через експоненту як

$$sh(x) = \frac{e^x - e^{-x}}{2}, \quad ch(x) = \frac{e^x + e^{-x}}{2}.$$

6.2. Розкладання функцій у ряд Фур'є

Скласти програму з розрахунком функції F(x) у вигляді її розкладання в ряд Фур'є з точністю 10^{-4} (задача гармонійного аналізу). Визначити, яку кількість членів ряду Фур'є необхідно просумувати для досягнення зазначеної точності для значень аргументу $X_1=0.05$, $X_2=0.5$, $X_3=3$.

№	F(x)	Розкладання в ряд Фур'є	Діапазон аргументу
1	x	$2\left(\frac{\sin x}{1} - \frac{\sin 2x}{2} + \frac{\sin 3x}{3} - \dots\right)$	$-\pi < x < \pi$
2	$ x $	$\frac{\pi}{2} - \frac{4}{\pi}\left(\cos x + \frac{\cos 3x}{3^2} + \frac{\cos 5x}{5^2} + \dots\right)$	$-\pi \leq x \leq \pi$
3	$ \sin(x) $	$\frac{2}{\pi} - \frac{4}{\pi}\left(\frac{\cos 2x}{1 \cdot 3} + \frac{\cos 4x}{3 \cdot 5} + \frac{\cos 6x}{5 \cdot 7} + \dots\right)$	$-\pi \leq x \leq \pi$
4	$\frac{\pi - x}{2}$	$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{\sin(ix)}{i}$	$-\pi < x < \pi$
5	$\frac{\pi^2 - 3x^2}{12}$	$\sum_{i=1}^{\infty} (-1)^{i+1} \frac{\cos(ix)}{i^2}$	$-\pi \leq x \leq \pi$

Тема №7. Розрахунок банківських вкладів

Скласти програму розрахунку зростання по місяцях протягом півтора року банківського вкладу. Програма запитує із захистом від неправильного введення зазначені дані і виводить таблицю збільшення внеску по місяцях. Також розраховується зазначена додатково інформація.

7.1. Увести:

- початковий розмір внеску (1000...10000);
- розмір періодичних платежів (від 1% до 10% від початкового внеску);
- розмір процентної ставки (0.5% ... 4% на місяць).

У таблицю збільшення внеску по місяцях уключити додатковий стовпець зростання внеску в припущенні відсутності періодичних платежів.

7.2. Увести:

- початковий розмір внеску (2000...20000);
- розмір процентної ставки по внеску (1%...3% на місяць);
- розмір періодичних платежів (від 0 до розміру початкового внеску).

Додатково визначити кількості місяців, необхідні для зростання внеску в півтора й у два рази.

7.3. Увести:

- початковий розмір внеску (3000...30000);
- розмір процентної ставки (1% ... 4% на місяць);
- розмір періодичних платежів (від 3% до 30% від початкового внеску).

Додатково вивести таблицю, що показує вплив розміру періодичних платежів на кількість місяців, необхідних для зростання внеску в 3 рази (варіювати періодичні платежі від 5% до 50% від початкового внеску з кроком 5%).

Тема №8. Розрахунок нескінченних добутоків

Скласти програму, що містить функцію обчислення $F(x)$ у вигляді розкладання як нескінченного добутку з точністю 10^{-4} .

№	$F(x)$	Розкладання	x_1	x_2
1	$\cos(x)$	$\prod_{N=1}^{\infty} \left(1 - \frac{4x^2}{(2N-1)^2 \pi^2} \right)$	0.05	10
2	$sh(x)$	$x \cdot \prod_{N=1}^{\infty} \left(1 + \frac{x^2}{N^2 \pi^2} \right)$	0.1	20

3	$ch(x)$	$\prod_{N=1}^{\infty} \left(1 + \frac{4x^2}{(2N-1)^2 \pi^2}\right)$	0.2	30
---	---------	---	-----	----

В основній програмі організувати обчислення цього ряду для двох значень x і перевірку одержуваних результатів шляхом порівняння із системною функцією $F(x)$. При цьому вивести кількість співмножників, необхідних для досягнення необхідної точності розрахунків.

Роздрукувати таблицю значень функції для аргументу, що змінюється в діапазоні $0 \dots 2\pi - \pi/50$ із кроком $\pi/50$ (розмір таблиці 5×20 чисел).

Тема №9. Робота з масивами

9.1. Визначити масив кубів перших ста натуральних чисел і роздрукувати його у вигляді матриці 10×10 .

9.2. Визначити масив перших 196 натуральних непарних чисел, не кратних трьом, і роздрукувати його у вигляді матриці 14×14 .

9.3. Визначити масив перших 120 натуральних чисел, сума цифр яких кратна 10, і роздрукувати його у вигляді матриці 10×12 .

9.4. Визначити й вивести масиви чисел X і Y , де $X=0, 0.2, 0.4, \dots, 20$, $Y = X^2 - 20 \cos(X)$. Потім вивести в 10 колонок із заголовками спочатку додатні елементи масиву Y , а потім від'ємні. Після таблиці вивести значення Y_{\min} та Y_{\max} .

9.5. Визначити масив $Y = \sin(2X) - \cos(X)$, де $X=0, 0.2, 0.4, \dots, 60$. Роздрукувати в 10 колонок із заголовками спочатку номера додатніх елементів масиву, а потім від'ємних. Після таблиці вивести значення Y_{\min} і Y_{\max} .

9.6. Визначити масу тіла у формі куба зі стороною L , питома вага якого рівномірно зменшується від центра до границь. У центрі куба питома вага дорівнює P_c , а на вершинах куба – $P_k < P_c$.

9.7. Розв'язати задачу 9.1 для прямокутної пластини розміром L_x на L_y , причому питома вага (як маса на одиницю площі) спадає пропорційно відстані до центра пластини.

9.8. Згенерувати і вивести на екран масив із 500 випадкових чисел зі значенням у діапазоні від 1 до 9. Визначити масив із 9 елементів, де будуть записані кількості пар однакових сусідніх елементів згенерованого масиву.

9.9. У масиві випадкових 100 реальних чисел від 0 до 1 знайти мінімум і максимум суми трьох елементів.

9.10. Об'єднати два масиви A та B по 100 елементів у масив C із 200 елементів за одним із наступних варіантів:

а) елементи масиву A мали в C непарні номери;

б) елементи масиву A мали номери від 51 до 150;

в) елементи A і B чергувалися по 10 штук;

г) спочатку йшли елементи менше від середнього значення по всьому масиві C .

9.11. Згенерувати і вивести на екран масив A розміром 10×10 із випадкових реальних чисел у діапазоні від 1 до 9. Визначити й вивести масив B також розміром 10×10 за одним із наступних варіантів:

а) елементи в останньому рядку визначалися як суми елементів по відповідних стовпцях;

б) елементи в останньому стовпці визначалися як добуток елементів по відповідних рядках;

в) елементи головної діагоналі визначалися як суми по відповідних рядках;

г) елементи головної діагоналі визначались як добуток по відповідних стовпцях;

д) елементи головної діагоналі визначалися як добуток по відповідному стовпці й рядкові.

9.12. Згенерувати і вивести на екран масив 9×10 випадкових цілих чисел у діапазоні від 1 до 9. Визначити та вивести масив B 10×10 (із додатковими елементами десятого стовпця або головної діагоналі) по одному з варіантів п.9.11.

Тема №10. Робота з рядками

10.1. Знайти та замінити визначений символ у рядкові, введеному з клавіатури. Програма повинна здійснювати запит на замінюваний символ і символ, що замінює, а також підтвердження кожної заміни символу з повідомленням про номер його позиції в рядку.

10.2. Визначити й вивести на екран номери позицій і кількість повторень заданого символу в рядку, введеному з клавіатури.

10.3. Визначити кількість слів у рядку, введеному з клавіатури (за слова приймати частини рядка, що відокремлюються один від одного одним або декількома пробілами).

10.4. Визначити найкоротше і найдовше слово в уведеному рядку.

Тема №11. Перетворення масивів

11.1. Визначити масив $Y = X^2 - X^3$, де $X = -1, -0.9, -0.8, \dots, 2$. Виділити з нього масив позитивних значень Y_r і вивести цей масив на екран із сортуванням за зростанням у 4 стовпчики.

11.2. Визначити масив $Y = \cos(X) - \cos(X^2)$, де $X = -5, -4, -3, \dots, 10$. Виділити з нього масив від'ємних значень Y_m та вивести цей масив на екран із сортуванням за збіжністю у 5 колонок.

11.3. Визначити масив $Y = X^2 - 7\cos(X)$, де $X = 1.0, 1.2, 1.4, \dots, 10$. Виділити з нього масив позитивних значень Y_r і вивести цей масив на екран із сортуванням за зростанням в 10 колонок.

11.4. Згенерувати й вивести на екран масив 10×10 із нулів і одиниць так, щоб нулів було в кілька разів більше. Визначити та вивести масив B як одне з геометричних перетворень масиву A :

а) розворот на 90 градусів за годинниковою стрілкою;

б) розворот на 90 градусів проти годинникової стрілки;

- в) розворот на 180 градусів;
- г) дзеркальне відображення по горизонталі;
- д) дзеркальне відображення по вертикалі;
- е) дзеркальне відображення по головній діагоналі;
- ж) дзеркальне відображення по побічній діагоналі.

11.5. У масиві ста випадкових дійсних чисел знайти максимальний і мінімальний елементи та переставити їх на перше й останнє місця відповідно.

11.6. Розширити масив з п. 11.5 – додати між кожною парою сусідніх елементів їхню суму – всього 99 штук.

Тема №12. Текстові файли

12.1. Записати в новий файл f1.txt 100 дійсних випадкових чисел (від -1 до 100) у 5 колонок із точністю 6 знаків після десяткової точки. Файлові встановити атрибут "Read-Only".

12.2. Прочитати з файла f1.txt (п. 12.1) числа і вивести їх у файл f2.txt – спочатку від'ємні, а потім додатні в 10 колонок з точністю 2 знаки після десяткової точки. Файлові f2.txt установити атрибут "Hidden".

12.3. Визначити масив $Y=X^2 - X$, де $X = 2.0, 2.2, \dots, 12$. Вибрати масив додатніх значень Y_r і вивести його у файл із сортуванням за зростанням у 5 колонок.

12.4. Визначити масиви чисел X і Y , де $X = -5, -4, -3, \dots, 10$, $Y = \cos(X) - \cos(2X)$. Виділити з Y масив від'ємних значень Y_m і вивести цей масив у файл із сортуванням за спаданням у 5 колонок. Слідом вивести масив відповідних Y_m значень X .

12.5. Функція Бесселя порядку N має вигляд

$$J_N(x) = \left(\frac{x}{2}\right)^N \sum_{K=0}^{\infty} (-1)^K \frac{(x/2)^{2K}}{K!(K+N)!}.$$

Створити текстовий файл, що містить таблицю функції Бесселя 5-го порядку при $x = 3.3, 3.6, 3.9, \dots, 12$ із точністю 8 знаків після десяткової точки.

12.6. Створити текстовий файл із таблицями функції Бесселя порядку від 0 до 4 (всього 5 функцій) для $x = 0.5, 1.0, 1.5, \dots, 10$ із точністю 6 знаків після десяткової точки.

Тема №13. Робота з файлами

13.1. Для раніше створеного файла f1.txt (створений за п. 12.1) підрахувати, скільки в ньому зустрічається сімок, а також визначити і вивести в текстовий файл масив номерів позицій цих сімок.

13.2. Скласти програму зчеплення двох файлів зі створенням третього файла (аналог команди Copy MS-DOS), причому імена файлів задаються як параметри командного рядка.

13.3 Скласти програму підрахунку контрольних сум файла, наприклад, суми кодів символів на парних і на непарних позиціях.

13.4. Скласти програму пошуку у файлі рядка символів, що задається з клавіатури. Програма повинна визначати кількість знайдених копій рядка і їх позиції від початку файла.

13.5. Скласти програму, що видаляє у файлі текст після першої крапки. Перевірити роботу цієї програми над власним текстом.

13.6. Скласти програму, що створює копію файла, але записану із кінця наперед.

13.7. Скласти програму, що вирізає з файла з текстом програми мовою Visual Basic усі коментарі.

Тема №14. Керування режимом виводу

14.1. Визначити масив перших 196 натуральних парних чисел і роздрукувати його у вигляді матриці 14x14 жовтим кольором у центрі екрана в рамці синього кольору. При цьому виділити червоним кольором зазначені нижче по одному з варіантів елементи:

- а) елементи з останньою цифрою "0" або "2";
- б) елементи головної діагоналі, кратні чотирьом;
- в) елементи п'ятого стовпчика і шостого рядка;
- г) елементи парних стовпців та сьомого рядка;
- д) стовпці матриці повинні бути різного кольору;
- е) діагоналі матриці мають бути різного кольору.

14.2. Скласти програму, що організує переміщення вікна 8x8 по екрану. Рух починається по натисканні клавіші і закінчується або по натисканні клавіші, або при досягненні вікном краю екрана. Варіанти руху:

а) з лівого верхнього кута в правий нижній кут. При неточному "влученні" у нижній кут переміщувати вікно вздовж одної із сторін до точного зупинення в куті;

б) із лівого нижнього кута в правий верхній з умовами за п.14.2 а;

в) із центра екрана до однієї з бічних сторін. При досягненні краю розмір вікна по напрямку руху повинен зменшуватися до мінімального.

14.3. Скласти програму, що організує пульсуюче вікно в центрі екрана. Розмір вікна періодично збільшується від 2x1 до максимуму, а потім зменшується зі збереженням пропорцій. Колір вікна в кожному циклі встановлюється випадково.

Тема №15. Керування звуком

15.1. Скласти програму, що генерує звук однієї з 12 нот в октаві по натисканні цифрових клавіш верхнього ряду (0 – "до", 1 – "до#"..."+" - "си").

15.2. Модернізувати програму п. 15.1, додавши відображення клавіш фортепіано у вигляді набору 12 вузьких вікон і висвічуючи потрібне вікно (відповідне клавіші, що натискається) інверсним кольором у процесі звучання.

15.3. Оформити п. 15.2 у вигляді процедури, що відображає візуальне програвання мелодії, прочитаної з файла.

Тема №16. Динамічні текстові ефекти

16.1. Скласти програму, що циклічно переміщає Ваше прізвище по екрану в одному з наступних напрямків:

- а) по вертикалі знизу вгору;
- б) по горизонталі зліва праворуч;
- в) по горизонталі справа ліворуч;
- г) по горизонталі з відображенням від границь;
- д) по діагоналях із відображенням від границь;

е) по границі екрана за годинниковою стрілкою, причому при зміні напрямку руху повинен генеруватися короткий звуковий імпульс, а на початку нового циклу має випадково мінятися колір напису.

16.2. Скласти програму переміщення по екрану текстового рядка, що вводиться попередньо з клавіатури. Переміщення здійснюється по восьми напрямках, причому кожному напрямкові повинен відповідати визначений колір виведення цього рядка.

16.3. Скласти програму, що переміщає рядок по горизонталі зліва праворуч. При досягненні краю екрана рядок "розпадається" на окремі символи, що рухаються по екрані з відображенням від його границь (при "ударі" необхідно згенерувати для масиву символів випадкові початкові швидкості).

16.4. Модернізувати програму 16.3, організувавши за яким-небудь принципом процес "збирання" вихідного текстового рядка з окремих його символів, що розсипалися.

Тема №17. Типові задачі для режимів виводу

17.1. Побудувати вертикальну гістограму функції $Y=420 \operatorname{div} X + X^2$ у діапазоні $X=1 \dots 55$.

17.2. Побудувати горизонтальну гістограму функції $Y=200 \operatorname{div} X$ у діапазоні $X=1 \dots 20$.

17.3. Вивести на екран вікна різного кольору із розмірами, що зменшуються (вікно у вікні не менше від п'яти штук). У першій позиції вікон виводити їхні номери.

17.4. Розділити екран на два вікна різного кольору так, щоб у кожному вікні можна було вводити з клавіатури текст. Перехід між вікнами – клавішею Tab, закінчення введення – Esc.

17.5. Скласти програму, що створює на екрані кілька рядків вікон (наприклад, 2 ряди по 4 вікна в кожному) різного кольору з написами. Варіанти створення вікон – по горизонталі, по вертикалі, з центра. Ускладнений варіант задачі – вводити число рядків і вікон у рядку із клавіатури.

17.6. Закодувати у файлі елемент орнаменту 4x4 як колір відповідних знакопозицій. У програмі використати дані з файла і заповнити орнаментом екран у режимі 50x80.

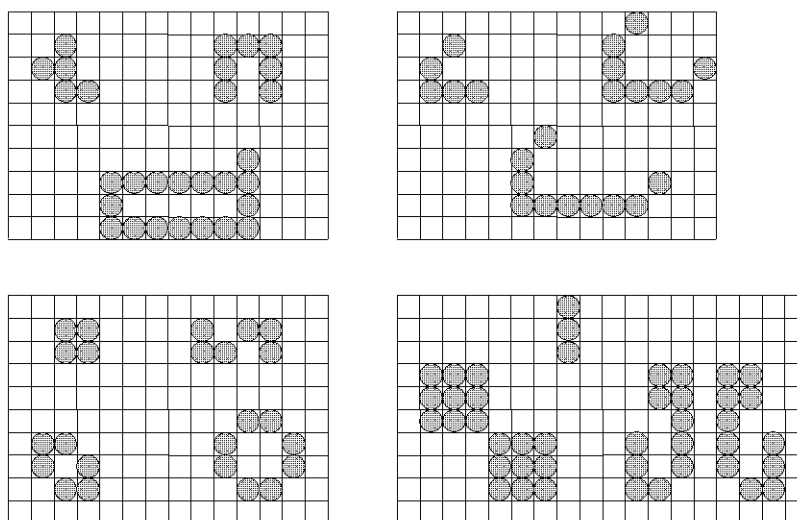
17.7. Скласти процедуру створення текстового вікна з рамкою з псевдографічних символів. У параметри процедури ввести координати

лівого верхнього кута, розміри і колір вікна, а також колір рамки.

17.8. Створити на екрані (або у вікні) "рядок, що біжить" із Вашим прізвищем, що з'являється з лівого краю посимвольно і також плавно "йде" за праву границю. Ускладнений варіант задачі – символи, що йдуть за праву границю, рядки відразу з'являються ліворуч, тобто одночасно видно всі символи рядка.

Тема №18. Моделювання алгоритму Конвея "Життя"

Нижче наведені деякі класичні фігури, зібрані по групах. Змоделюйте "Життя", додатково ввівши зміну кольору фішок за мірою їх "старіння".



Приклад виконання завдання

(Тема №11. Перетворення масивів)

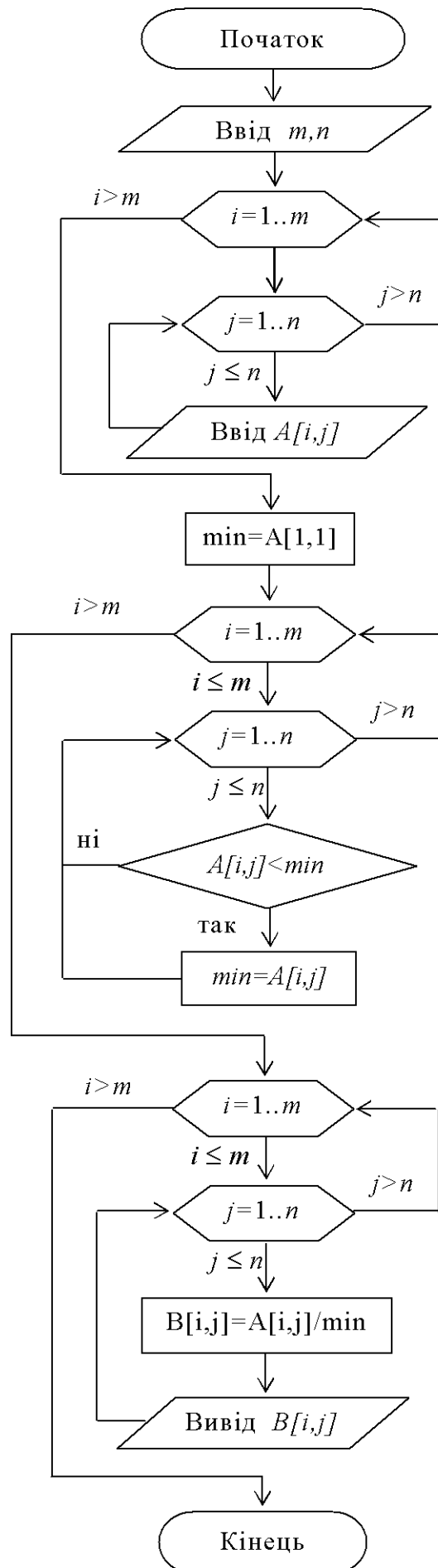
а) Постановка задачі

Розробити алгоритм та програму одержання нової матриці B , розділивши кожний елемент заданої матриці $A[i,j]$ на її найменший елемент.

Вхідні дані: m – (кількість рядків у матриці), n – (кількість стовпців у матриці), $A[i,j]$ – (елементи матриці A).

Результат: $B[i,j]$ – (матриця B отримана за заданим алгоритмом перетворення матриці A)

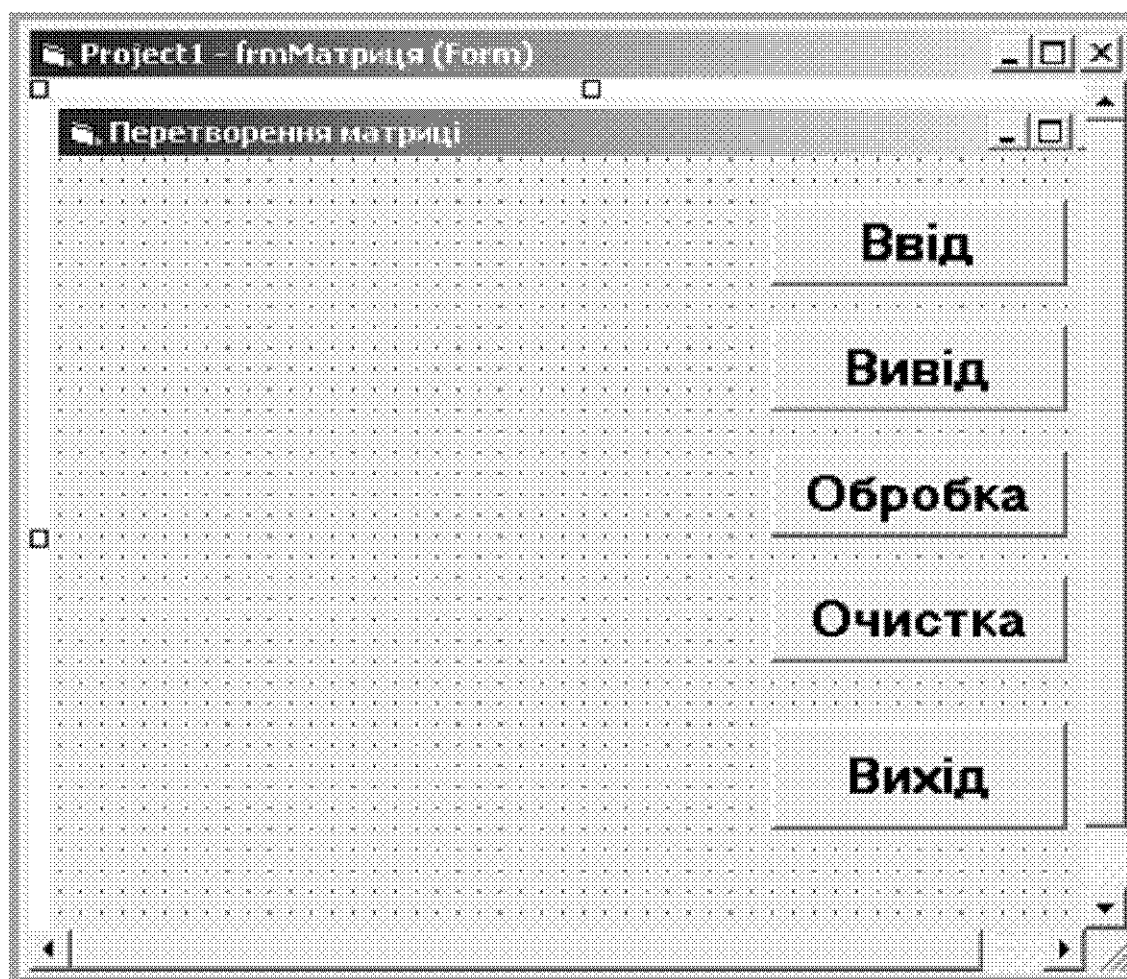
б) Блок-схема алгоритму



в) Етап візуального проектування

Розроблений алгоритм доцільно розділити на дві частини – ввід масиву А і створення масиву В (тобто безпосереднє розв’язання поставленої задачі). Для цього розташовуємо на формі дві командні кнопки **Ввід** та **Обробка**. Для зручності роботи, також розмістимо на формі додаткові кнопки **Вивід** (вивід матриці А – для контролю відсутності помилок при вводі), **Очистка** (для очистки області виводу) та **Вихід** (для завершення роботи програми). Кнопки розташуємо в порядку зручному для роботи (кнопки натискаються в порядку зверху–вниз).

Вивід масивів будемо виконувати безпосередньо на форму. Тому всі кнопки потрібно змістити праворуч, залишивши ліву частину форми для виводу масивів А і В.,



Змінюємо деякі властивості створених об’єктів:

Об’єкт	Властивість	Змінені значення властивостей
Форма-Form1	Name	frmМатриця
	Caption	Перетворення матриці

Командна кнопка-Ввод	Name	cmdВвід
	Caption	Ввід
	Font	Жирний, 14 пт
Командна кнопка-Вивід	Name	cmdВивід
	Caption	Вивід
	Font	Жирний, 14 пт
Командна кнопка-Обробка	Name	cmdОбробка
	Caption	Обробка
	Font	Жирний, 14 пт
Командна кнопка-Очистка	Name	cmdОчистка
	Caption	Очистка
	Font	Жирний, 14 пт
Командна кнопка-Вихід	Name	cmdВихід
	Caption	Вихід
	Font	Жирний, 14 пт

г) Програмний код

Option Explicit

Dim i As Integer, j As Integer, m As Integer, n As Integer

Dim A(100, 100) As Single, B(100, 100) As Single

Dim min As Single

Private Sub cmdВвід_Click()

m = InputBox("Задайте кількість рядків матриці")

n = InputBox("Задайте кількість стовпців матриці")

For i = 1 To m

 For j = 1 To n

 A(i, j) = InputBox("Задайте елемент масиву A[" & CStr(i) & ", " & CStr(j) & "]")

 Next j

Next i

End Sub

Private Sub cmdВивід_Click()

Print "Матриця А:"

For i = 1 To m

 For j = 1 To n

 Print A(i, j);

 Next j

 Print

Next i

Print

End Sub

```
Private Sub cmdВихід_Click()
End
End Sub
```

```
Private Sub cmdОбробка_Click()
Rem Визначення мінімального елемента масиву A
min = A(1, 1)
For i = 1 To m
  For j = 1 To n
    If A(i, j) < min Then
      min = A(i, j)
    End If
  Next j
Next i
```

```
If min = 0 Then
  MsgBox ("Увага! Найменший елемент дорівнює нулю!")
Else
  Print "Матриця B:"
  Rem Обчислення масиву результатів
  For i = 1 To m
    For j = 1 To n
      B(i, j) = A(i, j) / min
      Print B(i, j);
    Next j
    Print
  Next i
End If
End Sub
```

```
Private Sub cmdОчистка_Click()
Cls
End Sub
```

д) Контрольний приклад для тестування програми

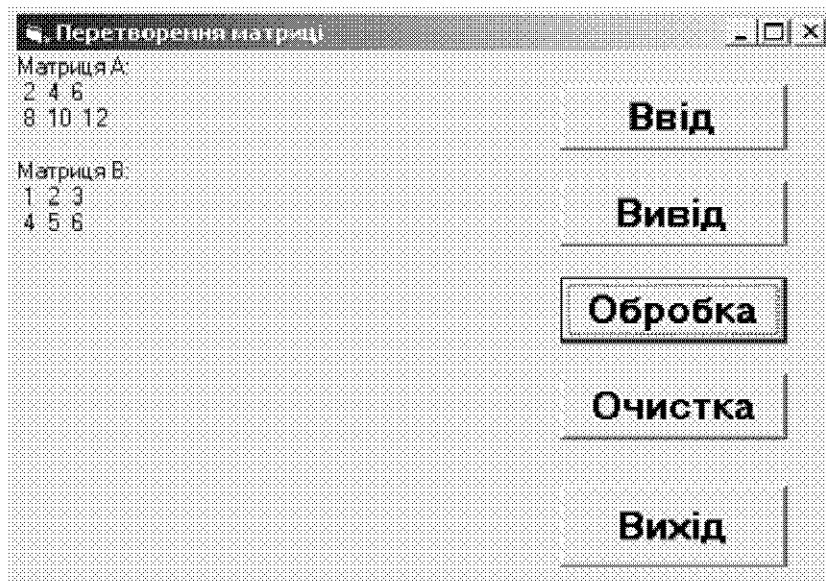
Задаємо змінним значення: $m=2$, $n=3$

$$A = \begin{Bmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 8 & 10 & 12 \end{Bmatrix}$$

Виконуємо на калькуляторі підрахунки. Мінімальний елемент $\min=2$,

$$B = \begin{Bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{Bmatrix}$$

е) Результати роботи програми



Список літератури

Немнюгин С.А. Turbo Pascal: Практикум. – СПб: Изд-во "Питер", 2000. – 256 с.

Зміст

Тема №1. Ідентифікація об'єктів	3
Тема №2. Оператор вибору	4
Тема №3. Вивід таблиць	4
Тема №4. Розрахунок скінченних сум	5
Тема №5. Розрахунок нескінченних сум	6
Тема №6. Розрахунок функціональних рядів	6
Тема №7. Розрахунок банківських вкладів	8
Тема №8. Розрахунок нескінченних добутоків	8
Тема №9. Робота з масивами	9
Тема №10. Робота з рядками	10
Тема №11. Перетворення масивів	10
Тема №12. Текстові файли	11
Тема №13. Робота з файлами	11
Тема №14. Керування режимом виводу	12
Тема №15. Керування звуком	12
Тема №16. Динамічні текстові ефекти	13
Тема №17. Типові задачі для режимів виводу	13
Тема №18. Моделювання алгоритму Конвея "Життя"	14
Приклад виконання завдання	14
Список літератури	19