

# ОСНОВИ ІНФОРМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Г.И.Светозарова  
А.А.Мельников  
А.В.Козловський

## ПРАКТИКУМ ПО ПРОГРАМУВАННЮ

### НА МОВІ БЕЙСИК ТА ПАСКАЛЬ

Додаткові вправи

Навчально-методичний комплекс.

 – **Всі задачі цього збірника мають розв'язок на  
Алгоритмічній мові, Бейсику та Паскалі**

Розробили вчителі інформатики  
Таращанської гімназії “ЕРУДИТ”

В.В. Іценко

В.О.Іценко

Москва "Наука"  
1988 рік.

**Вправа №1.**

Обчислити:

$$a) 1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{10};$$

$$б) 5 + 8 + 11 + \dots + 35;$$

$$в) 1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{10};$$

$$г) 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \dots + \frac{1}{2^{10}};$$

$$д) \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \dots + \frac{10}{11};$$

$$е) 4 \cdot 6 \cdot 8 \cdot \dots \cdot 20;$$

$$ж) 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^{10};$$

$$з) 15 \cdot 16 \cdot 17 \cdot \dots \cdot 25;$$

$$и) y = \frac{1}{2} + 2x^3 \quad \text{при } x = -5, -4, \dots, 5;$$

$$у) y = 2x + x^2 \quad \text{при } x = 2, 4, \dots, 20;$$

$$к) y = 10x^2 \quad \text{при } x = -2, -1.8, \dots, 2.$$

**Вправа № 2.**

Одержати і надрукувати послідовність з  $n$  натуральних чисел, що утворена по такому правилу: кожне число в послідовності, починаючи з третього, одержується додаванням двох попередніх чисел. Перші два числа однакові і дорівнюють 1. (Така послідовність називається числами Фібоначчі.)

**Вправа № 3.**

Обчислити  $n$ -й член послідовності, утвореної дробами:  $1/1, 2/1, 3/2, \dots$ , тобто чисельник (знаменник) наступного члена послідовності одержується додаванням чисельників (знаменників) двох попередніх членів. Чисельники перших двох членів рівні 1 і 2, знаменники – 1 і 1.

**Вправа № 4.**

У вправі 3 обчислити член послідовності, який відмінний від попереднього члена не більше ніж на 0,001.

**Вправа № 5.**

По древній легенді, мудрець, який винайшов шахи, вимагав від персидського шаха таку кількість пшениці, щоб нею можна було б порити шахову дошку, поклавши на першу клітинку одне зерно, на другу клітинку – 2, на третю – 4 і т. д., тобто, вміщуючи на кожну наступну клітинку в два рази більше зерен, ніж на попередню. Яка кількість зерна може покрити дошку? (Вважати, що в одному грамі 15 зерен). З якою точністю одержаний результат?

**Вправа № 6.**

Вважаючи, що Земля – ідеальна сфера с радіусом  $R \approx 6350$  км, визначити відстань до лінії горизонту з висоти 1, 2, ..., 10 км.

**Вправа № 7.**

При заданому  $x$  обчислити наближену суму  $S = e^x = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{x^i}{i!}$  ( $0! = 1$ ), припинить обчислення, коли черговий член по абсолютній величині буде менше 0,0001.

**Вправа № 8.**

При заданому  $x$  обчислити суму

$$S = 1 - \frac{2}{3}x + \frac{3}{4}x^2 - \frac{4}{5}x^3 + \dots + \frac{11}{12}x^{10}.$$

**Вправа № 9.**

При заданому  $x$  обчислити суму

$$S = \sin x = \sum_{i=0}^{\infty} (-1)^i \frac{x^{2i+1}}{(2i+1)!},$$

припинить обчислення, коли черговий член суми по абсолютній величині буде менше 0,0001.

**Вправа № 10.**

Обчислити

$$S = \cos x = \sum_{i=0}^{\infty} (-1)^i \frac{x^{2i}}{(2i)!},$$

при значеннях  $x$ , що змінюються в межах від  $\pi/10$  до  $\pi/2$  з кроком  $\pi/10$ . Обчислення припинити, коли черговий член суми по абсолютній величині буде менше 0,0001.

**Вправа № 11.**

Розв'язати рівняння  $x = 0,5(\sin x^2 - 1)$ , обчислюючи  $x_{n+1} = 0,5(\sin x_n - 1)$ ,  $n = 1, 2, \dots$ , при  $x_0 = 0,4$ . Обчислення припинити, коли буде виконана умова  $|x_{n+1} - x_n| \leq 0,0001$ .

**Вправа № 12.**

Для заданих  $a$  і  $b$  одержати

$$C = \begin{cases} \max(a, b), & \text{если } a > 0, \\ \min(a, b), & \text{если } a < 0. \end{cases}$$

**Вправа № 13.**

Задано  $n$  пар чисел  $a$  і  $b$ . Одержати  $n$  чисел  $c = \max(a, b)$ .

**Вправа № 14.**

Для заданих  $a, b, c$  одержати  $z = \max(\min(a, b), c)$ .

### Вправа № 15.

Для функцій, заданих графічно на рис.5.1, визначити значення  $y$  при заданому значенні  $x$ .

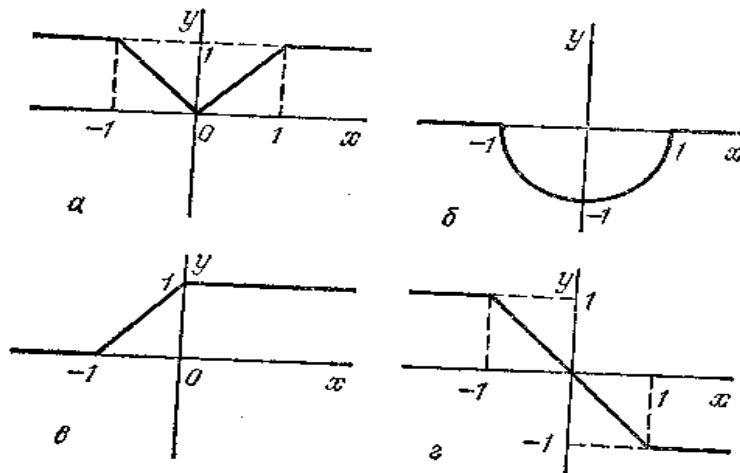


Рис. 5.1

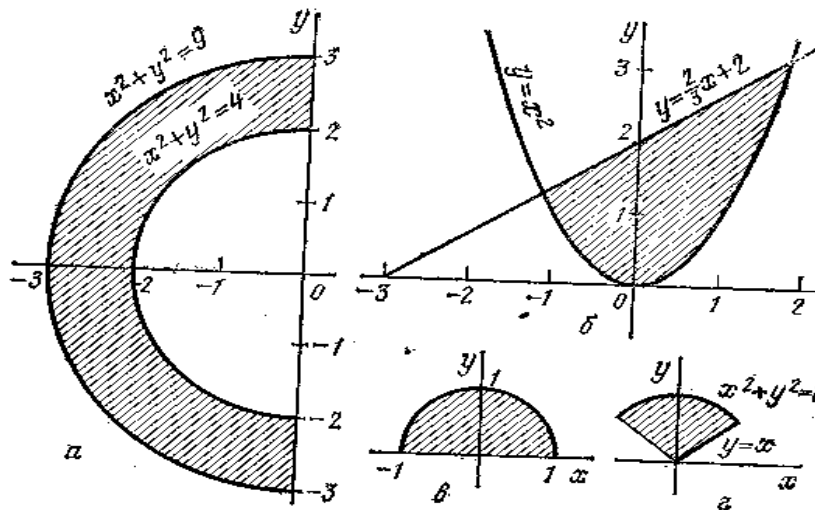


Рис. 5.2

### Вправа № 16.

Визначити, чи належить задана точка  $(x, y)$  фігурі, зображеній на рис. 5.2.

### Вправа № 17.

Сформувати масив розміром  $10 \times 19$  по такому правилу. В першому рядку середній (десятий) елемент дорівнює 1, решта елементів нульові,  $(i+1)$ -й елемент кожного наступного рядка одержується додаванням  $i$ -го і  $(i+2)$ -го елементів попереднього рядка. Ненульові елементи одержаного масиву утворюють так званий трикутник Паскаля.

### Вправа № 18 а.

Задана матриця розміром  $N \times M$ .

а) Просумувати елементи кожного рядка. Результат одержати у вигляді вектора розміром  $N$ .

**Вправа № 18 б.**

Задана матриця розміром  $N \times M$ .

б) Просумувати елементи кожного стовпчика. Результат одержати у вигляді вектора розміром  $M$ .

**Вправа № 19 а.**

Задана матриця розміром  $N \times M$ .

а) Знайти максимальний елемент кожного рядка. Результат одержати у вигляді вектора розміром  $N$ .

**Вправа № 19 б.**

Задана матриця розміром  $N \times M$ .

б) Знайти мінімальний елемент кожного стовпчика. Результат одержати у вигляді вектора розміром  $M$ .

**Вправа № 20.**

Задана квадратна матриця розміром  $N \times N$ . Переставити місцями головну і побічну головну діагоналі.

**Вправа № 21.**

Сформувати матрицю розміром  $N \times 3N$ , складену з трьох одиничних квадратних матриць розміром  $N \times N$ .

**Вправа № 22 а.**

Просумувати елементи, розміщені по периметру матриці розміром

а)  $N \times M$ .

**Вправа № 22 б.**

Просумувати елементи, розміщені по периметру матриці розміром

б)  $N \times N$ .

**Вправа № 23.**

Заповнити нулями елементи квадратної матриці, розміщені по периметру (використати один цикл).

**Вправа № 24.**

Задана матриця розміром  $N \times N$ . Просумувати елементи розміщених на всіх діагоналях, паралельних головній, включаючи головну. Результат одержати у вигляді вектора розміром  $2N-1$ .

**Вправа № 25 а.**

З матриці розміром  $N \times N$  сформувати одномірний масив по наступному правилу:

а) елементи першого рядка - в порядку зростання індексів стовпчиків, елементи другого рядка - в порядку зменшення індексів стовпчиків, елементи третього рядка - в порядку зростання індексів стовпчиків, елементи четвертого рядка - в порядку зменшення індексів стовпчиків і т.д.

**Вправа № 25 б.**

З матриці розміром  $N \times N$  сформувати одномірний масив по наступному правилу:

б) елементи першого стовпчика - в порядку зростання індексів рядків, елементи другого стовпчика - в порядку зменшення індексів рядків, елементи третього стовпчика - в порядку зростання індексів рядків, елементи четвертого стовпчика - в порядку зменшення індексів рядків і т.д.

**Вправа № 25 в.**

З матриці розміром  $N \times N$  сформувати одномірний масив по наступному правилу:

в) елементи  $N$ -го рядка - в порядку зменшення індексів стовпчиків, елементи  $(N-1)$ -го рядка - в порядку зростання індексів стовпчиків, елементи  $(N-2)$ -го рядка - в порядку зменшення індексів стовпчиків, елементи  $(N-3)$ -го рядка - в порядку зростання індексів стовпчиків і т.д.

**Вправа № 25 г.**

З матриці розміром  $N \times N$  сформувати одномірний масив по наступному правилу:

г) елементи  $N$ -го стовпчика - в порядку зменшення індексів рядків, елементи  $(N-1)$ -го стовпчика - в порядку зростання індексів рядків, елементи  $(N-2)$ -го стовпчика - в порядку зменшення індексів рядків, елементи  $(N-3)$ -го стовпчика - в порядку зростання індексів рядків і т.д.

**№ 26 а.**

В матриці  $N \times N$  ( $N$  - парне) поміняти місцями:

а) елементи першого і четвертого рядка, елементи третього і четвертого рядка і т.д.

**Вправа № 26 б.**

В матриці  $N \times N$  ( $N$  - парне) поміняти місцями:

б) елементи першого і другого стовпчиків, елементи третього і четвертого стовпчиків і т.д.

**Вправа № 27 а.**

В матриці  $N \times N$  поміняти місцями:

а) елементи першого і останнього рядків, елементи другого і  $(N-1)$ -го рядків, і т.д. до середнього рядка (якщо  $N$  - непарне) або до рядків з номерами  $N/2$  і  $N/2+1$  (якщо  $N$  - парне).

**Вправа № 27 б.**

В матриці  $N \times N$  поміняти місцями:

б) елементи першого і останнього стовпчиків, елементи другого і  $(N-1)$ -го стовпчиків, і т.д. до середнього стовпчика (якщо  $N$  - непарне) або до стовпчиків з номерами  $N/2$  і  $N/2+1$  (якщо  $N$  - парне).

**Вправа № 28 а.**

Матрицю  $N \times N$  повернути (без використання допоміжних масивів):  
а) на 90 градусів вправо.

**Вправа № 28 б.**

Матрицю  $N \times N$  повернути (без використання допоміжних масивів):  
б) на 180 градусів вправо.

**Вправа № 28 в.**

Матрицю  $N \times N$  повернути (без використання допоміжних масивів):  
в) на 90 градусів вліво.

**Вправа № 29 а.**

В матриці  $N \times N$  поміняти місцями елементи:  
а) симетрично відносно головної діагоналі.

**Вправа № 29 б.**

В матриці  $N \times N$  поміняти місцями елементи:  
б) симетрично відносно побічної головної діагоналі.

**Вправа № 30 а.**

Просумувати елементи квадратної матриці розміром  $N \times N$ :  
а) розміщені в її верхній чверті, обмежені головною і побічною головною діагоналями, включаючи елементи, розміщені на діагоналях.

**Вправа № 30 б.**

Просумувати елементи квадратної матриці розміром  $N \times N$ :  
б) розміщені в нижній чверті, обмежені діагоналями, включаючи діагоналі.

**Вправа № 30 в.**

Просумувати елементи квадратної матриці розміром  $N \times N$ :  
в) розміщені в правій чверті, обмежені діагоналями, включаючи діагоналі.

**Вправа № 30 г.**

Просумувати елементи квадратної матриці розміром  $N \times N$ :  
г) розміщені в лівій чверті, обмежені діагоналями, включаючи діагоналі.

**Вправа № 31 а.**

Для матриці розміром  $N \times N$  заповнити одиницями:  
а) нижню половину, включаючи середній рядок, якщо  $N$  - непарне, за виключенням елементів, розміщених правіше від головної діагоналі.

**Вправа № 31 б.**

Для матриці розміром  $N \times N$  заповнити одиницями:  
б) праву половину, включаючи середній стовпчик, якщо  $N$  - непарне, за виключенням елементів, розміщених лівіше головної діагоналі.

**Вправа № 31 в.**

Для матриці розміром  $N \times N$  заповнити одиницями:

в) верхню половину, за виключенням елементів, розміщених правіше побічної головної діагоналі.

**Вправа № 31 г.**

Для матриці розміром  $N \times N$  заповнити одиницями:

г) верхню половину, за виключенням елементів, розміщених лівіше головної діагоналі.

**Вправа № 31 д.**

Для матриці розміром  $N \times N$  заповнити одиницями:

д) ліву половину, за виключенням елементів, розміщених правіше побічної головної діагоналі.

**Вправа № 32 а.**

В матриці  $N \times N$  помінять місцями елементи:

а) розміщені в верхній і нижній чвертях, обмежені головною і побічною головною діагоналями (за виключенням елементів розміщених на діагоналях).

**Вправа № 32 б.**

В матриці  $N \times N$  помінять місцями елементи:

б) розміщені в лівій і правій чвертях, обмежені головною і побічною головною діагоналями (за виключенням елементів розміщених на діагоналях).

**Вправа № 33 а.**

Сформувати вектор розміром 4, елементами якого є відповідні елементів матриці розміром  $N \times N$ :

а) першим елементом - сума елементів матриці над головною діагоналлю, другим елементом - сума елементів матриці під головною діагоналлю, третім елементом - сума елементів матриці над побічною головною діагоналлю, четвертим елементом – сума елементів матриці під побічною головною діагоналлю.

**Вправа № 33 б.**

Сформувати вектор розміром 4, елементами якого є відповідні елементів матриці розміром  $N \times N$ :

б) першим елементом - сума елементів, розміщених в верхній чверті, обмежені головною і побічною головною діагоналями, (без елементів діагоналей), другим - сума елементів, розміщених в правій чверті, обмеженою головною і побічною головною діагоналями, третім - сума елементів, розміщених в нижній чверті, обмежені головною і побічною головною діагоналями, четвертим - сума елементів, розміщених в лівій чверті, обмеженою головною і побічною головною діагоналями.



**Вправа № 34.**

Задані масиви X, Y розміром N. Масив X містить індекси від 1 до N (всі елементи різні). Елементи масиву Y переставити таким чином, щоб елемент, який знаходиться на 1-му місці, виявився на місці елемента, індекс якого вказаний в X(I).

**Вправа № 35.**

В масиві, заповненому наполовину, продублювати всі елементи з збереженням порядку слідування (наприклад, задано масив X=(3, 8, ...), одержати масив X=(3,3,8,8,...)).

**Вправа № 36.**

Із заданого масиву вилучити елементи, які повторюються. Масив стиснути.

**Вправа № 37.**

З масиву вилучити елементи, які зустрічаються тільки один раз. Масив стиснути.

**Вправа № 38.**

Розріджену матрицю (яка містить незначну кількість відмінних від нуля елементів) представити у вигляді трьох одномірних масивів, елементами якого є: номери рядків, номери стовпчиків і значення ненульових елементів.

**Вправа № 39.**

Задано вектор розміром N. Визначити індекс елемента, найбільш близького до середнього значення елементів цього вектора.

**Вправа № 40.**

Задано вектор розміром N. Визначити середнє значення його елементів, відкинувши попередньо мінімальний і максимальний елементи.

**Вправа № 41.**

В заданому масиві поміняти місцями парні і непарні елементи (перший з другим, третій з четвертим і т.д.).

**Вправа № 42.**

В довільній послідовності чисел (не більших 100), заданій в вигляді одновимірного масиву, знайти найдовшу послідовність, впорядковану по зростанню.

**Вправа № 43.** Знайти норму S матриці A розміром N×N по формулі:

$$S = \max_i \sum_{j=1}^n |a_{ij}|$$

**Вправа № 44.**

Задана послідовність  $N$  чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Знайти її середнє геометричне  $(\sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n})$ .

**Вправа № 45.**

Задана послідовність чисел. Впорядкувати їх таким чином, щоб спочатку були розміщені всі від'ємні числа з збереженням порядку їх слідування, а потім додатні (включаючи 0) також з збереженням порядку слідування. Допоміжного масиву не використовувати.

**Вправа № 46.**

Скласти програму – тест: “Чи легко Ви заводите друзів”?

Учасник повинен виконати три завдання.

I. Відповісти на запитання (в дужках – бали: перше число – “ТАК”, друге “НІ”):

1. Чи обдурював Вас коли-небудь друг? (15, 5);
2. Чи вважаєте Ви себе знавцем людей? (20, 2);
3. Ви віддаєте перевагу подорожувати на самоті? (4, 12);
4. Чи любите Ви перебувати в гурті? (15, 8);
5. знаєте ви жильців свого під'їзду? (12, 6).

II. Вказати номери вірних тверджень (в дужках очки: перший – номер вказаний, другий – ні):

1. Дружбу не можуть замінити інші захоплення (5, 15);
2. В біді тебе покине і друг (3, 12);
3. Спочатку подумай про друга, а потім про себе (20, 1);
4. Не слід вимагати від друзів надто багато (20, 6);
5. Чим більше друзів, тим краще (5, 10).

III. Вкажіть номери рис, які повинен мати друг:

1. Відвертий (30);
2. Вірний (40);
3. Винахідливий (10);
4. Красивий (6);
5. Інтелігентний (8);
6. Скромний (15);
7. Цікавий (5);

Визначення результатів тестування:

- 1) до 140 балів – друзів Ви знаходите дуже тяжко. Ви не вірите в те, що можна зустріти дійсного друга. Більше довіри до людей;
- 2) від 140 до 180 балів – Ви добре знаєте людей. У Вас є друзі. Вони Вас не підведуть;
- 3) від 181 балів – у Вас багато друзів. Але чи справжні це друзі? Ви їх легко заводите, але можете легко образити і загубити.

**Вправа № 47.**

В заданому тексті (слова розділяються одним проміжком) поміняти місцями перше і останнє слово.

**Вправа № 48.**

В заданому тексті (слова розділені одним проміжком) знайти, і якщо є, надрукувати всі слова - паліндроми (тобто такі слова, які однаково читаються зліва направо і справа наліво).

**Вправа № 49.**

Визначити, чи є заданий текст паліндромом (проміжки між словами до уваги не приймати).

**Вправа № 50.**

Здійснити всі циклічні зсуви слів в заданому тексті вліво (слова розділені одним проміжком). Кожен одержаний при цьому текст вивести на друк.