

ОСНОВИ ІНФОРМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

ЗБІРНИК ЗАДАЧ З ІНФОРМАТИКИ

**А.П.Єршов. Основи інформатики та обчислювальної техніки
II частина
Вправи для повторення.**

Навчально-методичний комплекс

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

**Розробили вчителі інформатики
Таращанської гімназії “ЕРУДИТ”
В.В. Іценко
В.О.Іценко**

**м.Тараща
2003 р.**

Вправа № 1.

Знайдіть число не нульових елементів у таблиці цілтаб A [1: 100].

Вправа № 2.

Знайдіть кількість елементів у таблиці дійснтаб A [1:1000], абсолютна величина яких більша 7.

Вправа № 3.

Складіть алгоритм і програму, які дають відповідь “так” або “ні” в залежності від того, зустрічається чи ні число 7 в таблиці цілтаб A [1:100].

Вправа № 4.

Дана цілочисельна таблиця A [1: 100]. Знайти різницю найбільшого і найменшого чисел в цій таблиці.

Вправа № 5.

Дано дві цілочисельні таблиці A[1: 100], B[1: 100]. Підрахуйте кількість тих i , для яких: а) $A[i] < B[i]$; б) $A[i] = B[i]$; в) $A[i] > B[i]$.

Вправа № 6.

Дана цілочисельна таблиця A[1: 100]. Підрахуйте кількість тих i , щоб $A[i]$ не менше всіх попередніх елементів таблиці ($A[1]$, $A[2]$, ..., $A[i-1]$).

Вправа № 7.

Дано таблицю дійснтаб A[1:100]. Знайдіть кількість елементів цієї таблиці, більших середнього арифметичного всіх її елементів.

Вправа № 8.

Дано цілочисельну таблицю A[1:100]. Заповніть дійсну таблицю B[1:100], i -й елемент який рівний середньому арифметичному перших i елементів таблиці A:

$$B[i] = (A[1] + \dots + A[i]) / i.$$

Вправа № 9.

Дано цілочисельна таблиця A[1:100]. Підрахуйте, скільки разів зустрічається в цій таблиці максимальне по величині число.

Вправа № 10.

Дано цілочисельна прямокутна таблиця A[1:100,1:50]. Змініть всі елементи цієї таблиці на протилежні за знаком.

Вправа № 11.

Дано цілочисельна прямокутна таблиця A[1:100, 1:50]. Знайти найбільше з чисел, які зустрічаються в цій таблиці.

Вправа № 12.

Дано цілочисельна таблиця $A[1:100]$. Перевірте, чи є в ній елементи, рівні нулю. Якщо є, то знайдіть номер першого з них, тобто найменше i , при якому $A[i]=0$.

Вправа № 13.

Дано цілочисельна таблиця $A[1:100]$. Перевірте чи є в ній заперечні елементи. Якщо є, знайдіть найбільше i , при якому $A[i] < 0$.

Вправа № 14.

Перевірте, чи є прямокутна таблиця цілтаб $A[1: 100, 1:100]$ “магічним квадратом” (це значить, що сума чисел в усіх її вертикалях, усіх горизонталях і двох діагоналях однакові).

Вправа № 15.

Дана цілочисельна таблиця $A[1:100]$. Підрахуйте найбільше число однакових що ідуть у ній підряд елементів.

Вправа № 16.

Підрахуйте кількість різних чисел, які зустрічаються в цій таблиці цілтаб $A[1:100]$. Числа які повторяються потрібно враховувати один раз.

Вправа № 17.

Дана таблиця цілтаб $A[1:100]$. Побудуйте таблицю цілтаб $B[1:100]$, яка має ті ж числа, що і таблиця A , але в якій всі від’ємні елементи передують усім невід’ємним.

Вправа № 18.

Дано цілочисельні таблиці $A[1: 100]$, $B[1: 100]$, причому

$$A[1] \leq A[2] \leq \dots \leq A[100],$$

$$B[1] \leq B[2] \leq \dots \leq B[100].$$

Побудуйте таблицю цілтаб $C[1:200]$, яка містить всі елементи таблиць A і B , в якій

$$C[1] \leq C[2] \leq \dots \leq C[200].$$

Вправа № 19. Дана прямокутна цілочисельна таблиця $A[1:100, 1:50]$. Знайти кількість тих чисел i від 1 до 100, для яких $A[i,j]=0$ при деякому j від 1 до 50.

Вправа № 20.

Дана прямокутна цілочисельна таблиця $A[1:100, 1:50]$. Знайти найменше ціле число K , яке має такі властивості: хоча б в одному рядку таблиці всі елементи не перевершують K .

Вправа № 21.

Дана прямокутна цілочисельна таблиця $A[1:100, 1:50]$. Знайти найбільше ціле число K , яке має такі властивості: в довільному рядку таблиці є елемент, більший або рівний K .

Вправа № 22.

Побудуйте алгоритм розкладу натуральних чисел на прості множники. В якій формі будуть представлені результати роботи цього алгоритму?

Вправа № 23.

Натуральне число називають *досконалим*, якщо воно дорівнює сумі всіх своїх дільників, не рахуючи його самого (наприклад, $6=1+2+3$ – досконале число). Напишіть алгоритм і програму, який перевіряє, чи є задане число досконалим.

Вправа № 24.

Надрукуйте в порядку зростання перші 1000 чисел, які не мають простих дільників, крім 2, 3 і 5.
(Початок списку: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15,)

Вправа № 25.

Придумайте спосіб знаходження найлегшої і найважчої з 100 монет різної маси, якщо можна зробити не більш 150 зважувань на шалькових терезах без гир. (На кожную шальку терезів вміщується по одній монеті: терези показують яка з них важча.)

Вправа № 26.

Маємо 1000 монет, з яких одна фальшива (вона легша інших). Доведіть, що не можна придумати спосіб, який гарантує знаходження фальшивої монети за 6 зважувань на шалькових терезах без гир. Придумайте спосіб, який гарантує знаходження фальшивої монети за 7 зважувань.

Вправа № 27.

Серед $2N+1$ різних по масі монет треба знайти середню (тобто таку, яка важча N монет і легша N інших монет). Придумайте спосіб, який дозволяє зробити це не більш ніж за $100N$ зважувань на шалькових терезах без гир.

Вправа № 28.

Послідовність $a_1, a_2, a_3, \dots$ визначається так:

$$a_1=1$$

$$a_{2n}=a_n$$

$$a_{2n+1}=a_n+a_{n+1}.$$

Напишіть алгоритм і програму, які обчислюють a_n по відомому n .

Вправа № 29.

Дана цілочисельна таблиця $A[1:1000]$. Знайдіть найменше число K елементів, які необхідно викинути з послідовності $A[1], A[2], \dots, A[1000]$, щоб залишилась зростаюча послідовність.

Вправа № 30.

Дано три цілочисельні таблиці $A[1: 1000]$, $B[1: 1000]$, $C[1: 1000]$. Відомо, що існують цілі числа, які зустрічаються у всіх трьох таблицях. Знайдіть одне з таких чисел.

Вправа № 31.

Дано дві літерні величини A і B . Перевірте, чи можна з літер, які входять в A , скласти B . (Літери можна переставляти, але кожну літеру можна переставляти не більше одного разу).

Вправа № 32.

Скласти алгоритм і програму, які знаходять по цілим величинам A , B і C такі цілі числа X і Y , що $AX+BY=C$ (якщо такі X і Y є).

Вправа № 33.

Перестановкою K чисел називається послідовність $A[1], A[2], \dots, A[1000]$, в якій зустрічаються по одному разу всі числа від 1 до K . (Наприклад, перестановками трьох чисел є $(1, 2, 3)$, $(1, 3, 2)$, $(2, 3, 1)$, $(3, 2, 1)$ і інших перестановок трьох чисел нема). Побудуйте алгоритм і програму, які друкують всі перестановки 100 чисел. Використайте в якості допоміжного алгоритм “ друк цїлтаб $A[1:100]$ ”, який друкує елементи таблиці A .

Вправа № 34.

Дана таблиця наттаб $A[1:100]$. Знайдіть найменше натуральне число X , яке не має слідуєчих властивостей: ”можна так викреслити деякі числа таблиці A , , щоб сума чисел, які залишилися дорівнювала X ”.

Вправа № 35.

Скласти алгоритм і програму, які підраховують число способів, якими можна заплатити K рублів купюрами в 1, 3, 5, 10, 25, 50 і 100 рублів.

Вправа № 36.

В країні є 50 міст, які з'єднані авіаційним сполученням. Вартість квитка з i -го міста в j -й записана в прямокутній таблиці Ціна $[1:50, 1:50]$. Скласти алгоритм і програму, які знаходять вартість перельоту з i -го міста в j -й по найдешевшому маршруту (можливо, з пересадками).

Вправа № 37.

Існує спосіб обійти шаховим конем шахову дошку, побувавши на кожному полі по одному разу. Складіть алгоритм і програму відшукування такого способу.

Вправа № 38.

Існує спосіб розміщення 8 ферзів на шаховій дошці так, щоб вони не били один одного. Складіть алгоритм і програму, які відшукають один з таких способів.

Вправа № 39.

Деякі натуральні числа можуть бути представлені у вигляді суми кубів цілих невід'ємних чисел: наприклад, $9=2^3+1^3$, $27=3^3+0^3$. скласти алгоритм і програму, які шукають найменше натуральне число, яке має два різних таких представлення. (Представлення $9=2^3+1^3=1^3+2^3$ вважаються однаковими.)

Вправа № 40.

Складіть алгоритм і програму, які вираховують по заданим дійсним числам a, b, c, d величини $ac+bd$ і $ad-bc$. Ці алгоритм і програма можуть використовувати проміжні величини, операції додавання, віднімання і множення, причому множення виконується не більше трьох разів.