# Програмування. Задачі на масиви. Додаткові задачі

<aside> 🔗

[**Посилання на ресурс**](http://www.itmathrepetitor.ru/zadachi-po-programmirovaniyu/)

</aside>

ДЯКУЄМО ЗА ПЕРЕКЛАД !

<https://luminous-dryosaurus-650.notion.site/1ad9c2aba25d8064987dcd15060742d1>

Виконуйте ці задачі та обговорюйте у чатах

## Заповнення масиву

1. Заповнити масив нулями, крім першого й останнього елементів, котрі мають дорівнювати одиниці.
2. Заповнити масив нулями та одиницями, при цьому дані значення чергуються, починаючи з нуля.
3. Заповнити масив послідовними непарними числами, починаючи з одиниці.
4. Сформувати масив з елементів арифметичної прогресії зі заданим першим елементом $x$ і різницею $d$.
5. Сформувати масив із парних чисел, що росте.
6. Сформувати спадний масив із чисел, що діляться на 3.
7. Створити масив із $n$ перших чисел Фібоначчі.
8. Заповнити масив заданої довжини різними простими числами. Натуральне число, більше за одиницю, називається простим, якщо воно ділиться тільки на себе та на одиницю.
9. Створити масив, кожен елемент якого дорівнює квадрату свого номера.
10. Створити масив, на парних місцях у якому стоять одиниці, а на непарних місцях – числа, що дорівнюють залишку від ділення свого номера на 5.
11. Створити масив, що складається з трійок однакових елементів, які йдуть підряд.
12. Створити масив, який однаково читається як зліва направо, так і справа наліво.
13. Сформувати масив із випадкових чисел, у якому рівно дві одиниці стоять на випадкових позиціях.
14. Заповніть масив випадковим чином нулями та одиницями так, щоб кількість одиниць була більшою за кількість нулів.
15. Сформувати масив із випадкових цілих чисел від 0 до 9, у якому одиниць від 3 до 5 і двійок більше за трійки.
16. Створіть масив, у якому кількість від'ємних чисел дорівнює кількості додатних і додатні числа розташовані на випадкових місцях у масиві.
17. Заповніть масив випадковим чином нулями, одиницями та двійками так, щоб перша двійка в масиві траплялася раніше за першу одиницю, кількість одиниць дорівнювала сумарній кількості нулів і двійок.
18. Придумайте правило генерації масиву заданої довжини. Визначте, згенеровано цей масив вашим правилом чи ні.

## Аналіз елементів масиву

1. Визначити, чи містить масив дане число $x$.
2. Знайти кількість парних чисел у масиві.
3. Знайти кількість чисел у масиві, які діляться на 3, але не діляться на 7.
4. Визначте, яких чисел у масиві більше: тих, що діляться на перший елемент масиву, чи тих, що діляться на останній елемент масиву.
5. Знайдіть суму та добуток елементів масиву.
6. Знайдіть суму парних чисел масиву.
7. Знайдіть суму непарних чисел масиву, які не перевершують 11.
8. Знайдіть суму чисел масиву, які розташовані до першого парного числа масиву. Якщо парних чисел у масиві немає, то знайти суму всіх чисел, за винятком крайніх.
9. Знайдіть суму чисел масиву, які стоять на парних місцях.
10. Знайдіть суму чисел масиву, які стоять на непарних місцях і при цьому перевершують суму крайніх елементів масиву.
11. Дано масив $x$ із $n$ елементів. Знайдіть $x\_1 - x\_2 + x\_3 - … - x\_{n - 1} + x\_n$.
12. Дано масив $x$ із $n$ елементів. Знайдіть $x\_1 x\_n + x\_2 x\_{n - 1} + ... + x\_n x\_1$.
13. Дано масив $x$ із $n$ елементів. Знайдіть $x\_n (x\_n+x\_{n-1}) (x\_n+x\_{n-1}+x\_{n-2}) ... (x\_n+...+x\_1)$.
14. Знайти найбільший елемент масиву.
15. Знайдіть суму найбільшого та найменшого елементів масиву.
16. Знайдіть кількість елементів масиву, які відмінні від найбільшого елемента не більше ніж на 10%.
17. Знайдіть найменший парний елемент масиву.
18. Серед елементів з непарними номерами знайдіть найбільший елемент масиву, що ділиться на 3.
19. Дано масив і число $p$. Знайдіть два різні числа в масиві, сума яких найближча до $p$.
20. Дано масив. Знайдіть два сусідні елементи, сума яких мінімальна.
21. Дано масив. Знайдіть три послідовні елементи в масиві, сума яких максимальна.
22. У даному масиві знайдіть кількість чисел, сусіди в яких відрізняються більш ніж у 2 рази.
23. Знайдіть кількість чисел, кожне з яких дорівнює сумі квадратів своїх сусідів і при цьому не є найбільшим у масиві.
24. Перевірте, чи містить даний масив з $n$ чисел, усі числа від 1 до $n$.
25. Перевірте, чи утворює елементи масиву в даному порядку арифметичну або геометричну прогресії.
26. Перевірте, чи даний масив зростальний або спадний.
27. Знайдіть кількість різних елементів даного масиву.
28. Визначте кількість змін знаків елементів масиву.
29. У даному масиві знайти максимальну кількість однакових елементів.
30. Знайти елемент, що найчастіше зустрічається в масиві цілих чисел.
31. В одновимірному масиві, що складається з $n$ дійсних елементів, обчисліть номер мінімального елемента масиву та суму елементів масиву, розташованих між першим і другим від'ємними елементами.
32. Напишіть програму, яка вводить з клавіатури непорожній масив цілих чисел і виводить число локальних максимумів (елемент є локальним максимумом, якщо він не має сусідів, більших за нього самого).
33. У цьому масиві знайдіть два найменші елементи.
34. Визначте, чи є в масиві елементи, що повторюються.
35. У цьому масиві знайдіть найбільшу серію елементів, що йдуть підряд, розташованих за зростанням.
36. У масиві знайдіть кількість серій із четвірок поспіль різних елементів, що йдуть попарно.
37. Визначте, чи можна викреслити з даного масиву одне число так, щоб числа, що залишилися, виявилися впорядкованими за зростанням.

## Перетворення масиву

1. У масиві замінити всі числа, які більші даного числа, на середнє арифметичне число всіх чисел масиву
2. Дано масив. Замінити всі числа, на перший елемент, які менші за останній елемент масиву
3. Поміняти між собою місцями найбільший і найменший елементи масиву
4. Знайти найбільший парний елемент масиву і поміняти його місцями з найменшим непарним елементом. Якщо одного з таких елементів немає, то всім елементам масиву присвоїти значення, яке дорівнює нулю
5. Замінити кожен парний елемент масиву на сусідній елемент, який розташований зліва
6. Видалити в масиві перший та останній елементи
7. Видалити в масиві всі числа, які повторюються понад два рази
8. Знайти в масиві всі серії однакових елементів які йдуть поспіль та видалити з них всі елементи крім одного
9. Видалити в масиві всі найбільші елементи
10. Переставити елементи масиву у зворотному порядку
11. Дано масив ***a*** з ***n*** елементів. Сформувати новий масив ***b*** такого ж розміру так, що елемент ***bk*** дорівнював сумі перших елементів масиву до номера ***k*** включно
12. В сформованому масиві знайти всі елементи які дорівнюють ***0*** та замінити їх разом з сусідніми елементами на ***3***
13. Перетворити масив таким чином, щоб спочатку розташовувалися всі елементи, модуль яких не перевищує одиницю, а потім – всі інші
14. Дано два масиви. Сформувати третій масив, що складається з тих елементів, які:
    1. присутні в обох масивах;
    2. присутні тільки в одному з масивів.
15. Дано масив. Здійсніть циклічний зсув масив на ***к*** одиниць вправо, якщо перший найменший елемент масиву розташований раніше останнього найбільшого елемента масиву, та вліво, в іншому випадку
16. Дано два масиви. Визначте, чи існують в першому масиві такі два елементи, що їх сума дорівнює сумі будь-яких трьох елементів другого масиву
17. Дана впорядкована послідовність ***an*** чисел від ***1*** до ***N***. З ***bn*** копії цієї послідовності видалили одне число, а що залишилися перемішали. Знайти число яке видалили
18. Дано масив, в якому кількість невід’ємних елементів дорівнює кількості від’ємних. Поміняйте місцями перший невід’ємний та перший від’ємний, другий невід’ємний та другий від’ємний і так далі
19. Видаліть у цілочисельному масиві всі додатні числа, які є паліндромами
20. Дано масив. Сформувати новий масив, в якому йдуть спочатку невід’ємні елементи, потім нулі, потім додатні
21. Дано два масиви. З першого масиву, визначити всі серії з елементів які йдуть підряд (серія може складатися і з одного елемента), та кожна з яких може збігатись з будь-якої серією елементів які йдуть підряд з другого масиву
22. Дано масив з ***n*** елементів. Переставити елементи випадковим чином
23. У даному масиві кожен елемент дорівнює ***0***, ***1*** або ***2***. Переставити елементи масиву так, щоб спочатку розташовувалися всі нулі, потім всі одиниці та, нарешті, всі двійки. Додатковий масив не використовувати
24. Дано два впорядкованих за зростанням масиву. Утворити з цих двох масивів єдиний впорядкований за зростанням масив
25. Здійснити пошук конкретного числа в упорядкованому за зростанням масиві методом бінарного пошуку
26. Дано масив натуральних чисел. Знайти найменше натуральне число, яке не представляється сумою ніяких елементів масиву. Сума може складатися і з одного доданка, але кожен елемент масиву може входити в неї тільки один раз
27. В даному масиві знайти серію елементів які йдуть підряд найбільшої довжини, в якій перше число дорівнює останньому, друге - передостанньому і так далі
28. Виконайте сортування масиву наступними трьома способами: сортуванням за вибором, сортуванням згідно з вставкою, сортуванням обміном
29. Дано натуральне число ***n*** від ***9*** до ***107***. Необхідно знайти мінімальне таке число ***k***, що добуток цифр цього числа дорівнював n. наприклад, для ***n=20*** відповідь дорівнює ***45***
30. Дано координати центрів кіл та їх радіуси. Визначте кількість пар кіл, які перетинаються
31. Дано дві множини точок на площині. Вибрати три різні точки першої множини так, щоб коло, обмежене колом, що проходить через ці три точки, містило всі точки другої множини та мало мінімальну площу
32. Дано дві множини точок на площині. Вибрати чотири різні точки першої множини так, щоб квадрат з вершинами в цих точках накривав всі точки другої множини та мав мінімальну площу
33. На прямій задано ***n*** числових інтервалів. Визначте, чи об'єднання цих інтервалів утворює один інтервал
34. З даних ***n*** точок на площині визначте ті три, які утворюють трикутник найбільшої площі
35. На площині з ***n*** точок знайдіть всі трійки точок, які утворюють рівносторонні трикутники
36. Дано ***3n*** точок на площині, причому ніякі три з них не лежать на одній прямій. Побудувати безліч n трикутників з вершинами в цих точках так, щоб ніякі два трикутники не перетиналися і не містили один одного
37. На площині задано безмежність з ***n*** точок і пряма ***ax+by+c=0***. Знайдіть максимальну відстань між точками, що лежить по різні боки від прямої
38. Знайти три трикутники з вершинами в заданій множині точок на площині так, щоб другий трикутник лежав строго всередині першого, а третій всередині другого
39. Визначте, чи утворює послідовність з ***n*** точок на площині опуклий багатокутник
40. Дано n точок в тривимірному просторі. Визначте, чи лежать ці точки на одній площині
41. Дано ***n*** точок на площині. Знайдіть коло з мінімальним радіусом з центром в одній з точок, всередині якого і на кордоні знаходилося б рівно m точок
42. На площині дано ***n*** точок. Визначте коефіцієнти прямої ***y = kx + b***, що проходить через першу точку і найбільше число інших точок
43. На площині дано ***n*** точок. Визначте коефіцієнти прямої ***y = kx+b***, що проходить через першу та одну з решти точок так, щоб всі N точок лежали по одну сторону від цієї прямої, і, можливо, на самій прямій
44. По заданій послідовності цілих чисел ***a1, a2,..., an*** побудувати послідовність ***bn*** таку, що ***bi*** – це кількість елементів, що перевищують ***ai***, у початковому відрізку послідовності довжиною ***i−1***
45. Визначити в заданій послідовності цілих чисел кількість чисел Фібоначчі
46. Знайти найменше спільне кратне всіх чисел, що містяться в заданій послідовності натуральних чисел
47. Користувач вводить два натуральних числа, кожне з яких може складатися більш ніж з десяти цифр Знайдіть суму, різницю та добуток для цих чисел
48. Визначити кількість повторень для кожної з цифр ***0,1,2,..., 9*** в числі ***n!***, де ***n*** – натуральне число, та ***n > 100***
49. Отримати всі перестановки чисел ***1,2,..., n***. наприклад, при ***n=3*** це ***1 2 3, 1 3 2, 2 1 3, 2 3 1, 3 1 2, 3 2 1***.
50. Дано масив ***a*** розміру ***n***. Сформувати новий масив ***b*** того ж розміру за наступним правилом: елемент ***bk*** дорівнює середньому арифметичному елементів масиву a з номерами від ***k*** до ***n***
51. Дано цілочисельний масив розміру n. Збільшити всі парні числа, що містяться в масиві, на початкове значення першого парного числа. Якщо парні числа в масиві відсутні, то залишити масив без змін
52. Дано масив розміру n. Змінити кожен елемент масиву на середнє арифметичне цього елемента та його сусідніх елементів
53. Дано масив розміру ***n***. Після кожного невід’ємного елемента масиву вставити елемент який дорівнює ***0***
54. Дано ***n*** точок (точки мають свої координати ***x***, ***y***). Серед усіх точок цієї множини, що лежать у другій чверті, знайти точку, найбільш віддалену від початку координат. Якщо таких точок немає, то вивести точку з нульовими координатами
55. Дано ***n*** звичайних дробів (масив чисельників і масив знаменників). Виконати їх додавання і множення
56. Два многочлени задані масивами своїх коефіцієнтів. Знайдіть їх суму та добуток
57. Два многочлени задані масивами своїх коефіцієнтів. Знайдіть коефіцієнт та залишок від ділення одного многочлена на другий
58. Дано масив коефіцієнтів многочлена. Знайдіть похідну ***k***порядку цього многочлена
59. По колу розташовані ***n*** осіб. Ведучий рахує по колу, починаючи з першого, і виключає з кола кожного ***m***го людини. Знайдіть номер людини, яка залишиться останньою в колі
60. По колу стоять ***n*** осіб. Ведучий порахував ***m*** людей по колу, починаючи з першого. При цьому кожен з тих, хто брав участь в цьому розрахунку, отримав по одній монеті, інші отримали по дві монети. Далі людина, на якому зупинився рахунок, віддає всі свої монети наступному по рахунку людині, а сам вибуває з кола. Процес триває з місця зупинки аналогічним чином до останньої людини в колі. Визначте номер цієї людини та кількість монет, які будуть у нього в кінці гри
61. У масиві, в порядку спадання, задані номінали купюр валютної системи деякої країни. Реалізуйте видачу заданої суми s мінімальною кількістю купюр
62. З елементів масиву ***a***, що складається з ***2n*** елементів, отримати масиви ***b*** наступним чином: вибрати в масиві ***a*** два найбільш близьких за значенням елемента, менший з них помістити в масив ***b***, а більший - в масив ***c***. Виключити з розгляду в масиві ***a*** ці елементи і продовжити вибір з решти елементів
63. На більшості олімпіад кожен учасник заповнює персональну картку учасника, на якій вказано 4(5) - значний номер картки. Зрозуміло, що не всі числа з цього діапазону використовуються. Вигадайте способи кодування карток, що задовольняють наступним вимогам:
    1. при мінімальному діапазоні можливих значень номерів в нього повинно вміщатися максимальне число карток, тобто не слід кодувати номери карток десяти значними послідовностями
    2. система кодування повинна вміти виправляти одну (дві, ...) помилки при написанні номера картки (тобто якщо школяр помилиться в одній (двох, ...) цифрах при переписуванні номера карток, то ця помилка може бути виправлена, наприклад, після введення інформації в комп'ютер)
    3. система кодування повинна бути максимально простою, наприклад, номери карток повинні утворювати арифметичну прогресію. Також бажано зробити максимально простим і алгоритм виправлення помилок в номері картки. Можете придумати та свої критерії до системи кодування номерів карток
64. В масиві найменший елемент розмістити на першому місці, найменший з решти - розмістити на останнє місце, наступний – на передостаннє і так далі - до середини масиву
65. Дано два многочлени $P(x)$ і $Q(x)$. Визначити коефіцієнти многочлена $P(Q (x))$.
66. Видалити в заданому масиві елементи так, щоб залишені елементи утворювали висхідну послідовність найбільшої довжини
67. У масиві ***h*** зберігаються значення висот деякого профілю місцевості (її вертикального перерізу) з постійним кроком по горизонталі. Знайдіть області (номери точок вимірювання висот), невидимі для спостерігача, що знаходиться в точці ***hi***.
68. Дано результати щоденних вимірювань кількості опадів. Визначити за яку з тижнів, рахуючи з початку періоду вимірювань, випала найбільша кількість опадів?
69. Задано масив, що складається з ***n*** невід'ємних чисел. Знайдіть в ньому індекс елемента, для якого сума елементів, що стоять до нього, найменш відрізняється від суми елементів, що стоїть після нього.
70. Даний масив розбити випадковим чином на ***m*** фрагментів. Межі фрагментів зберегти в новий масив.
71. Реалізувати алгоритм перестановки елементів масиву ***a*** так, щоб жоден з елементів не залишився на своєму місці та мав би однакові ймовірності зайняти будь-яких з інших місць
72. Імітувати перемішування колоди карт. Кожне перемішування складається з трьох етапів: розбиття колоди на дві під колоди, вибір в кожній частині під колоди, перемішування обраних частин, об'єднання всіх карт в одну колоду.
73. Дано ***n*** точок на площині - точки графіка деякої функції. Знайти многочлен, графік якого проходить через дані точки.
74. У грі наступні правила. В ряд лежать 25 монет. За хід дозволяється брати одну або дві монети які лежать поруч. Програє той, кому нема чого брати. Реалізувати можливість гри користувача з комп'ютером.
75. Побудувати множину, яке складається з дружних чисел на інтервалі від 1 до 255. Дружними числами називається така пара натуральних чисел М та N, для яких сума всіх чисельників числа М (крім самого М) дорівнює числу N, а сума всіх чисельників числа N (крім самого числа N) дорівнює числу м.
76. Гра починається з числа 0. За хід можна додавати до наявного числа будь-яке число від 1 до 10. Виграє той хто отримав число 100. Реалізувати можливість гри користувача з комп'ютером.
77. У грі наступні правила. Є дві купи цукерок: у першій – 40, у другій – 45. За хід потрібно з'їсти одну купу, а іншу розділити на дві (не обов'язково на рівні частини). Програє той, хто не може зробити хід. Реалізувати можливість гри користувача з комп'ютером.
78. На площині задані ***n*** точок своїми декартовими координатами. Знайти мінімальний периметр багатокутника, що містить всі ці точки. Гарантується, що багатокутник який потрібно знайти, має ненульову площу.
79. Вивести всі представлення натурального числа ***n*** сумою натуральних чисел. При перестановці доданків за новим методом представлення не дає.
80. Задано вагу для порожньої скарбнички ***e*** та вага ***v*** скарбнички з монетами. У скарбничці можуть знаходитися монети ***n*** видів; відома цінність ***pi***, кожного виду монет і вага ***wi*** однієї монети. Знайти мінімальну і максимальну суми грошей, які можуть перебувати в скарбничці.
81. Дано n цілих чисел. Розставити між ними знаки «+» і «-» так, щоб значення отриманого виразу дорівнювало заданому цілому s.
82. Дано координати ***n*** точок на площині. Дані точки послідовно з'єднуємо. Запропонуйте спосіб визначення коефіцієнта від 0 до 1, за яким можна сказати, наскільки сильно дана пряма схожа на пряму. Якщо коефіцієнт дорівнює 1, то це строго пряма (з точністю використовуваних типів даних).
83. Багатокутник на площині заданий цілочисельними координатами своїх ***n*** вершин в декартовій системі координат. Потрібно знайти число точок з цілочисельними координатами, що лежать всередині багатокутника (не на кордоні). Сторони багатокутника один з одним не стикаються (за винятком сусідніх — у вершинах) і не перетинаються.
84. Герой комп'ютерної гри, що володіє силою у 25 балів, знаходиться в круглому залі, з якого ведуть 10 закритих дверей. За кожними дверима героя чекає або магічний артефакт, що дарує силу від 10 до 80 балів, або монстр, що має силу від 5 до 100 балів, з яким герою потрібно битися. Битву виграє персонаж, що володіє найбільшою силою; якщо сили рівні, перемагає герой. Потрібно:
    1. Організувати введення інформації про те, що знаходиться за дверима, або заповнити її, використовуючи генератор випадкових чисел
    2. Вивести цю саму інформацію на екран в зрозумілому табличному вигляді
    3. Порахувати, за скількома дверима героя чекає смерть. Рекурсивний
    4. Вивести номери дверей в тому порядку, в якому слід їх відкривати герою, щоб залишитися в живих, якщо таке можливо