

Задачі на виконання арифметичних операцій з дійсними числами

1. Дана сторона квадрата a . Знайти його периметр $P = 4 \cdot a$ і площу $S = a^2$.
2. Дано сторони прямокутника a і b . Знайти його площу $S = a \cdot b$ і периметр $P = 2 \cdot (a + b)$.
3. Дано діаметр кола d . Знайти його радіус $r = d / 2$ і довжину $L = \pi \cdot d$.
4. Дана довжина ребра куба a . Знайти об'єм куба $V = a^3$ і площу його поверхні $S = 6 \cdot a^2$.
5. Дано довжини ребер a, b, c прямокутного паралелепіпеда.
Знайти його об'єм $V = a \cdot b \cdot c$ і площу поверхні $S = 2 \cdot (a \cdot b + b \cdot c + a \cdot c)$.
6. Дано радіус кола R . Знайти його площу $S = \pi \cdot R^2$ і довжину його кола $L = 2 \cdot \pi \cdot R$.
7. Дано числа a і b . Знайти їх суму $S = a + b$ і середнє арифметичне: $S / 2$.
8. Дано числа a і b . Знайти їх середнє гармонійне: $2 \cdot a \cdot b / (a + b)$.
9. Дано числа a і b з ваговими коефіцієнтами w_a і w_b .
Знайти їх середнє зважене: $(a \cdot w_a + b \cdot w_b) / (w_a + w_b)$.
10. Дано два ненульових числа. Знайти суму і різницю їх квадратів.
11. Дано два ненульових числа. Знайти суму і різницю їх модулів.
12. Дано два ненульових числа. Знайти добуток і частку їх модулів.
13. Дано катети прямокутного трикутника a і b . Знайти його гіпотенузу c і периметр P :
 $c = \sqrt{a^2 + b^2}$, $P = a + b + c$.
14. Дано два кола з загальним центром і радіусами R_1 і R_2 ($R_1 > R_2$). Знайти периметр P кільця, зовнішній радіус якого дорівнює R_1 , а внутрішній радіус дорівнює R_2 : $P = 2 \cdot \pi \cdot (R_1 - R_2)$.
15. Дано два кола із загальним центром і радіусами R_1 і R_2 ($R_1 > R_2$). Знайти площу S кільця, зовнішній радіус якого дорівнює R_1 , а внутрішній радіус дорівнює R_2 : $S = \pi \cdot (R_1^2 - R_2^2)$.
16. Дана довжина L кола. Знайти його радіус R і площу S кола, обмеженого цим колом, враховуючи, що $L = 2 \cdot \pi \cdot R$, $S = \pi \cdot R^2$.
17. Дана площа кола S . Знайти його діаметр D і довжину L кола, що обмежує цей круг, враховуючи, що $L = \pi \cdot D$, $S = \pi \cdot D^2 / 4$.
18. Знайти відстань d між двома точками із заданими координатами x_1 і x_2 на числовій осі:
 $d = |x_2 - x_1|$.
19. Дано координати двох протилежних вершин прямокутника: (x_1, y_1) , (x_2, y_2) . Сторони прямокутника паралельні осям координат. Знайти периметр і площу даного прямокутника.
20. Знайти відстань між двома точками із заданими координатами (x_1, y_1) і (x_2, y_2) на площині. Відстань обчислюється за формулою: $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$.
21. Знайти значення функції $y = 3 \cdot x^4 - 6 \cdot x^2 - 7$ при даному значенні x .
22. Знайти значення функції $y = 4 \cdot (x - 3)^6 - 7 \cdot (x - 3)^3 + 2$ при даному значенні x .
23. Дано значення кута α в градусах ($0 < \alpha < 360$). Обчислити значення цього ж кута в радіанах, враховуючи, що $180^\circ = \pi$ радіанів.
24. Дано значення кута α в радіанах ($0 < \alpha < 2 \cdot \pi$). Обчислити значення цього ж кута в градусах, враховуючи, що $180^\circ = \pi$ радіанів.
25. Дано значення температури в градусах Фаренгейта T_F . Визначити значення цієї ж температури в градусах Цельсія T_C , враховуючи, що $T_C = (T_F - 32) \cdot 5/9$.
26. Дано значення температури в градусах Цельсія T_C . Визначити значення цієї ж температури в градусах Фаренгейта T_F , враховуючи, що $T_C = (T_F - 32) \cdot 5/9$.
27. Дано число n . Обчислити n^8 , використовуючи допоміжну змінну і три операції множення. Для цього послідовно знайдіть n^2 , n^4 , n^8 . Вивести всі знайдені степені числа n .

28. Дано число n . Обчислити n^{15} , використовуючи дві допоміжні змінні і п'ять операцій множення. Для цього послідовно знайдіть $n^2, n^3, n^5, n^{10}, n^{15}$. Вивести всі знайдені степені числа n .
29. Дано три точки A, B, C на числовій осі. Знайти довжини відрізків AC і BC і їх суму.
30. Дано три точки A, B, C на числовій осі. Точка C розташована між точками A і B . Знайти добуток довжин відрізків AC і BC .
31. Поміняти місцями вміст змінних A і B і вивести нові значення A і B .
32. Дано змінні A, B, C . Змінити їх значення, перемістивши вміст A в B , B – в C , C – в A , і вивести нові значення змінних A, B, C .
33. Дано змінні A, B, C . Змінити їх значення, перемістивши вміст A в C , C – в B , B – в A , і вивести нові значення змінних A, B, C .

Задачі на виконання арифметичних операцій з цілими числами

1. Дано відстань L у метрах. Знайти кількість повних кілометрів у ній і залишок у метрах.
2. Дана маса M у грамах. Знайти кількість повних кілограмів у ній і залишок у грамах.
3. Дана маса M в кілограмах. Знайти кількість повних тон у ній і залишок у кілограмах.
4. Дано розмір файлу в байтах. Знайти кількість повних мегабайт і гігабайт, які займає даний файл.
5. Дано цілі додатні числа A і B ($A > B$). На відрізку довжиною A розміщено максимально можлива кількість N відрізків довжиною B (без накладання). Знайти значення N і довжину незайнятої частини відрізка довжиною A .
6. Дано двозначне число. Вивести через пробіл його ліву цифру (десятки) і праву цифру (одиниці).
7. Дано двозначне число. Знайти суму і добуток його цифр.
8. Дано двозначне число. Вивести число, яке отримане при перестановці цифр вихідного числа.
9. Дано тризначне число. Вивести першу цифру даного числа (сотні).
10. Дано тризначне число. Вивести його останню цифру (одиниці), а потім – середню (десятки).
11. Дано тризначне число. Знайти суму і добуток його цифр.
12. Дано тризначне число. Вивести число, отримане при прочитанні вихідного числа справа наліво.
13. Дано тризначне число. У ньому закреслили першу зліва цифру і приписали її справа. Вивести отримане число.
14. Дано тризначне число. У ньому закреслили першу справа цифру і приписали її зліва. Вивести отримане число.
15. Дано тризначне число. Вивести число, отримане при перестановці цифр сотень і десятків вихідного числа (наприклад, 123 перейде в 213).
16. Дано тризначне число. Вивести число, отримане при перестановці цифр десятків і одиниць вихідного числа (наприклад, 123 перейде в 132).
17. Дано ціле число, більше 999. Знайти цифру, що відповідає розряду сотень в записі цього числа.
18. Дано ціле число, більше 999. Знайти цифру, що відповідає розряду тисяч в записі цього числа.
19. З початку доби пройшло N секунд. Знайти кількість повних хвилин, що минули з початку доби.
20. З початку доби пройшло N секунд. Знайти кількість повних годин, що минули з початку доби.
21. З початку доби пройшло N секунд. Знайти кількість секунд, що пройшли з початку останньої хвилини.
22. З початку доби пройшло N секунд. Знайти кількість секунд, що пройшли з початку останньої години.
23. З початку доби пройшло N секунд. Знайти кількість повних хвилин, що минули з початку останньої години.
24. Користувач вводить з клавіатури час у секундах, що минув з початку робочого дня. Порахувати, скільки цілих годин йому залишилося сидіти на роботі, якщо робочий день – 8 годин.
25. Користувач вводить з клавіатури обсяг пам'яті в байтах. Перевести його у кілобайти і терабайти.
26. Користувач вводить з клавіатури обсяг пам'яті в мегабайтах. Перевести його у байти і гігабайти.

27. Користувач вводить з клавіатури обсяг пам'яті в кілобайтах. Перевести його в байти і терабайти.
28. Користувач вводить з клавіатури обсяг пам'яті в гігабайтах. Перевести його в байти і біти.
29. Користувач вводить з клавіатури розмір одного фільму в гігабайтах і швидкість інтернет-з'єднання в бігах за секунду. Порахувати, за скільки годин, хвилин і секунд скачується фільм.
30. Користувач вводить з клавіатури кількість студентів, що склали іспит, і кількість боржників. Порахувати скільки у групі відсотків двічників і скільки відсотків студентів, що склали іспит.
31. Користувач вводить з клавіатури час початку і час завершення телефонної розмови (години, хвилини і секунди). Порахувати вартість розмови, якщо вартість хвилини – 30 копійок.
32. Дано цілі додатні числа A , B , C . На прямокутнику розміру $A \times B$ розміщено максимально можлива кількість квадратів зі стороною C (без накладання). Знайти кількість квадратів, розміщених на прямокутнику, а також площу незайнятої частини прямокутника.
33. Користувач вводить з клавіатури час у секундах, що минув з початку дня. Вивести на екран поточний час у годинах, хвилинах та секундах. Дні тижня пронумеровані наступним чином: 1 – понеділок, 2 – вівторок, ..., 6 – субота, 7 – неділя. Дано ціле число K в діапазоні від 1 до 365. Визначити номер дня тижня для K -го дня року, якщо відомо, що цього року 1 січня було вівторком.

Задачі на виконання логічних операцій

В усіх завданнях даної групи потрібно вивести логічне значення *True*, якщо наведене висловлювання для запропонованих вихідних даних є істинним, і значення *False* в іншому випадку.

Всі числа вважаються цілими, а ті з них, для яких вказано кількість цифр (двозначне число, тризначне число і т. д.), вважаються додатними цілими.

1. Дано число A. Перевірити істинність висловлювання: «Число A є додатним і парним».
2. Дано число A. Перевірити істинність висловлювання: «Число A є від'ємним і кратним 5».
3. Дано число A. Перевірити істинність висловлювання: «Число A є парним і кратним 3».
4. Дано числа: A, B. Перевірити істинність висловлювання: «Справедливі нерівності $A > 2$ і $B \leq 3$ ».
5. Дано числа: A, B. Перевірити істинність висловл.: «Справедливі нерівності $A \geq 0$ або $B < 2$ ».
6. Дано числа: A, B, C. Перевірити істинність висл.: «Справедлива подвійна нерівність $A < B < C$ ».
7. Дано числа: A, B, C. Перевірити істинність висловл.: «Число B знаходиться між числами A і C».
8. Дано числа: A, B. Перевірити істинність висловлювання: «Кожне з чисел A і B непарне».
9. Дано числа: A, B. Перевірити істинність висловлювання: «Жодне з чисел A і B непарне».
10. Дано числа: A, B. Перевірити істинність висловлювання: «Хоча б одне з чисел A і B непарне».
11. Дано числа: A, B. Перевірити істинність висловлювання: «Рівно одне з чисел A і B непарне».
12. Дано числа: A, B. Перевірити істинність висловлювання: «Числа A і B мають однакову парність».
13. Дано числа: A, B, C. Перевірити істинність висловлювання: «Кожне з чисел A, B, C додатне».
14. Дано числа: A, B, C. Перевірити істинність висловлювання: «Хоча б одне з чисел A, B, C додатне».
15. Дано числа: A, B, C. Перевірити істинність висловлювання: «Рівно одне з чисел A, B, C додатне».
16. Дано числа: A, B, C. Перевірити істинність висловл.: «Рівно два з чисел A, B, C є додатними».
17. Дано додатне число. Перевірити істинність висловлювання: «Дане число є парним двозначним».
18. Дано додатне число. Перевірити істинність висловлювання: «Дане число є непарним тризначним».
19. Перевірити істинність висл.: «Серед трьох даних чисел є хоча б одна пара співпадаючих».
20. Перевірити істинність висл.: «Серед трьох даних чисел є хоча б одна пара взаємно протилежних».
21. Дано числа x, y. Перевірити істинність висловлювання: «Точка з координатами (x, y) лежить в другій координатній чверті».
22. Дано числа x, y. Перевірити істинність висловлювання: «Точка з координатами (x, y) лежить в четвертій координатній чверті».

23. Дано числа x, y . Перевірити істинність висловлювання:
«Точка з координатами (x, y) лежить в другій або третій координатній чверті».
24. Дано числа x, y . Перевірити істинність висловлювання:
«Точка з координатами (x, y) лежить в першій або третій координатній чверті».
25. Дано числа x, y, x_1, y_1, x_2, y_2 . Перевірити істинність висловлювання:
«Точка з координатами (x, y) лежить усередині прямокутника, ліва верхня вершина якого має координати (x_1, y_1) , права нижня - (x_2, y_2) , а сторони паралельні координатним осям».
26. Дано числа A, B, C , що є сторонами деякого трикутника. Перевірити істинність висловлювання: «Трикутник зі сторонами A, B, C є рівностороннім».
27. Дано числа A, B, C , що є сторонами деякого трикутника. Перевірити істинність висловлювання: «Трикутник з сторонами A, B, C є рівнобедреним».
28. Дано числа A, B, C , що є сторонами деякого трикутника. Перевірити істинність висловлювання: «Трикутник зі сторонами A, B, C є прямокутним».
29. Дано числа A, B, C . Перевірити істинність висловл.: «Існує трикутник зі сторонами A, B, C ».
30. Дано числа A, B, C (число A не дорівнює 0). Розглянувши дискримінант $D = B^2 - 4AC$, перевірити істинність висловлювання: «Квадратне рівняння $A \cdot x^2 + B \cdot x + C = 0$ має дійсні корені».
31. Дано тризначне число. Перевірити істинність висловлювання: «Усі цифри даного числа різні».
32. Дано тризначне число. Перевірити істинність висловлювання: «Цифри даного числа утворюють зростаючу послідовність».
33. Дано чотиризначне число. Перевірити істинність висловлювання: «Дане число читається однаково зліва направо і справа наліво».

Задачі на виконання побітових операцій

В усіх завданнях даної групи потрібно використовувати лише побітові оператори $\&$, $|$, \sim , \wedge , $<<$, $>>$ (якщо не зазначено інше) і виводити значення чисел у десятковому та шістнадцятковому форматах, вручну переводити числа у двійковий формат. Всі числа вважаються цілими.

1. Дано число X . Встановити крайній справа нульовий біт числа. $(X | (X + 1))$ ($0 \Rightarrow 1$; $5 \Rightarrow 7$)
2. Дано число X . Обнулити крайній справа одиничний біт числа. $(X \& (X - 1))$ ($1 \Rightarrow 0$; $6 \Rightarrow 4$)
3. Дано беззнакове ціле число X . Визначити, чи є задане число степенем двійки. $(X \& (X - 1))$
4. Дано число X . Розповсюдити вправо крайній справа одиничний біт. $(X | (X - 1))$
5. Дано число X . Розповсюдити вправо крайній справа нульовий біт. $(X \& (X + 1))$
6. Дано беззнакове ціле число X . Визначити, чи є задане число числом виду $2^n - 1$. $(X \& (X + 1))$
7. Дано число X . Виділити в числі тільки крайній справа одиничний біт, якщо він є. $(X \& (-X))$
8. Дано число X . Встановити в числі всі біти, крім крайніх справа нульових. $(X | (-X))$
9. Дано число X . Виділити в числі тільки крайній справа нульовий біт, якщо він є. $(\sim X \& (X + 1))$
10. Дано число X . Створити маску, що ідентифікує нульові біти, які завершують число. $((\sim X \& (X - 1))$ або $(\sim X | (-X))$ або $((X \& (-X)) - 1)$
11. Дано число X . Створити маску, що ідентифікує крайній справа одиничний біт і всі нульові біти, які завершують число. $(X \wedge (X - 1))$
12. Дано число X . Обнулити крайню справа неперервну одиничну послідовність. $((X | (X - 1)) + 1) \& X$
13. Дано ціле 32-розрядне число X . Отримати значення знаку числа (sign). $(-(X >> 31) | (-X >> 31))$
14. Дано число k , $0 \leq k \leq 31$. Запишіть число 2^k , тобто число, у якого k -й біт дорівнює 1, а решта - нулі. ($8 \Rightarrow 256$)
15. Дано два нерівних цілих невід'ємних числа: k і n . Обчислити $2^k + 2^n$. ($0, 1 \Rightarrow 3$)
16. Дано число A і ціле невід'ємне число k . Обнулити у числа A його останні k біт.
17. Дано число A і ціле невід'ємне число k . Вивести число, яке отримується з числа A установкою значення k -го біта рівним 1. ($12, 1 \Rightarrow 14$)
18. Дано число A і ціле невід'ємне число k . Вивести число, яке отримується з числа A інвертуванням k -го біта. ($15, 2 \Rightarrow 11$)
19. Дано число A і ціле невід'ємне число k . Вивести значення k -го біта числа A , тобто 0 або 1.
20. Дано число A і ціле невід'ємне число k . Вивести число, яке отримується з числа A установкою значення k -го біта рівному 0. ($14, 1 \Rightarrow 12$)
21. Дано число A і натуральне число k . Вивести число, яке складається тільки з k останніх біт числа A (тобто обнулити усі біти числа A , крім останніх k).
У цьому завданні можна використовувати додавання і віднімання. ($126, 3 \Rightarrow 6$)
22. Дано числа A і k , $0 \leq k \leq 15$. Замінити 4 крайні праві біти числа A двійковим кодом числа k .
23. Дано числа A і k , $0 \leq k \leq 15$. Замінити другу справа тетраду числа A двійковим кодом числа k .
24. Дано числа A і k , $0 \leq k \leq 3$. Замінити 2 крайні праві біти числа A двійковим кодом числа k .

25. Дано числа A і k , $0 \leq k \leq 15$. Замінити 4 крайні ліві біти числа A двійковим кодом числа k .
26. Дано числа A і k , $0 \leq k \leq 3$. Замінити 2 крайні ліві біти числа A двійковим кодом числа k .
27. Дано числа A і k , $0 \leq k \leq 15$. Замінити другу зліва тетраду числа A двійковим кодом числа k .
28. Дано числа A і k , $0 \leq k \leq 255$. Замінити молодший байт числа A двійковим кодом числа k .
29. Дано числа A і k , $0 \leq k \leq 255$. Замінити старший байт числа A двійковим кодом числа k .
30. Дано число A . Переставити місцями молодший і старший байти числа A .
31. Дано число A . Переставити його сусідні біти (тобто поміняти місцями біти з номерами 0 і 1, 2 і 3, 4 і 5 і т. д.). Забороняється використовувати арифметичні операції, розгалуження, цикли. Загальна кількість біт в числі не перевищує 32. ($78 \Rightarrow 141$)
32. Дано числа A і B . Не використовуючи операції $*$, $/$, $\%$ обчислити їх добуток. ($2^3 \Rightarrow 6$)
33. Дано натуральне число. Вивести його біове подання. ($179 \Rightarrow 10110011$)