

ЗАВДАННЯ
Заочного етапу Всеукраїнської олімпіади
Львівського національного університету імені Івана Франка
для професійної орієнтації вступників на основі повної загальної
середньої освіти на спеціальність 014 “Середня освіта (інформатика)”

(Кожне завдання оцінюється за 10-ти бальною шкалою)

1. Розв'яжіть рівняння $(x + 4)(x - 1) = 10 + \sqrt{x^2 + 3x - 2}$.
2. Розв'яжіть нерівність $|2x - 1| \geq 4x + 7$.
3. Сума цифр двоцифрового числа дорівнює 8. Якщо додати до нього 18, то отримаємо нове число, записане тими ж цифрами, але в зворотному порядку. Визначте початкове число.
4. При якому значенні x три послідовні числа $5 - x$; $2x - 1$; $9 + x$ утворюють арифметичну послідовність?
5. Одна з діагоналей паралелограма має довжину $4\sqrt{3}$ і утворює з основою паралелограма кут 60° . Обчисліть довжину другої діагоналі, якщо вона утворює з тією ж основою кут 30° .
6. Знайдіть усі значення параметра a , при яких система $\begin{cases} x^2 + y^2 = 5 \\ (x - a)^2 + y^2 = 1 \end{cases}$ має єдиний розв'язок. Побудуйте графіки кривих, заданих рівняннями системи, для знайдених значень параметра a .
7. Задано натуральні числа a і b . Знайдіть усі натуральні числа на відрізку $[a, b]$, які можна зобразити у вигляді суми кубів двох різних невід'ємних цілих чисел. Наприклад, якщо $a=5$, $b=14$, отримаємо числа: $8=2^3+0^3$, $9=1^3+2^3$. Запишіть алгоритм пошуку розв'язку будь-якою алгоритмічною мовою.
8. Побудуйте алгоритм обчислення кількості днів тижня «понеділок», які випадають на 13-і числа місяців 2017 року. Найперший понеділок 2017 року – 2 січня. Алгоритм запишіть будь-якою алгоритмічною мовою. Побудуйте його на основі аналізу кількості днів кожного місяця, з урахуванням параметрів «номер року» і «найперший понеділок».
9. Нехай деякий калькулятор вміє віднімати від уведеного числа лише 1 і 3. Задано число P . Потрібно зменшити його на такому калькуляторі на значення N ($N < P$). Скількома способами можна отримати потрібний результат? Запишіть алгоритм розв'язування будь-якою алгоритмічною мовою.
10. Десять спортсменів стартували одночасно в забігу колами стадіону. Позначимо імена спортсменів умовно C_1, C_2, \dots, C_{10} . Відома середня швидкість бігу кожного спортсмена: V_1, V_2, \dots, V_{10} . Надрукуйте таблицю фінішних результатів спортсменів в порядку зайнятих місць. Запишіть алгоритм отримання розв'язку будь-якою алгоритмічною мовою.