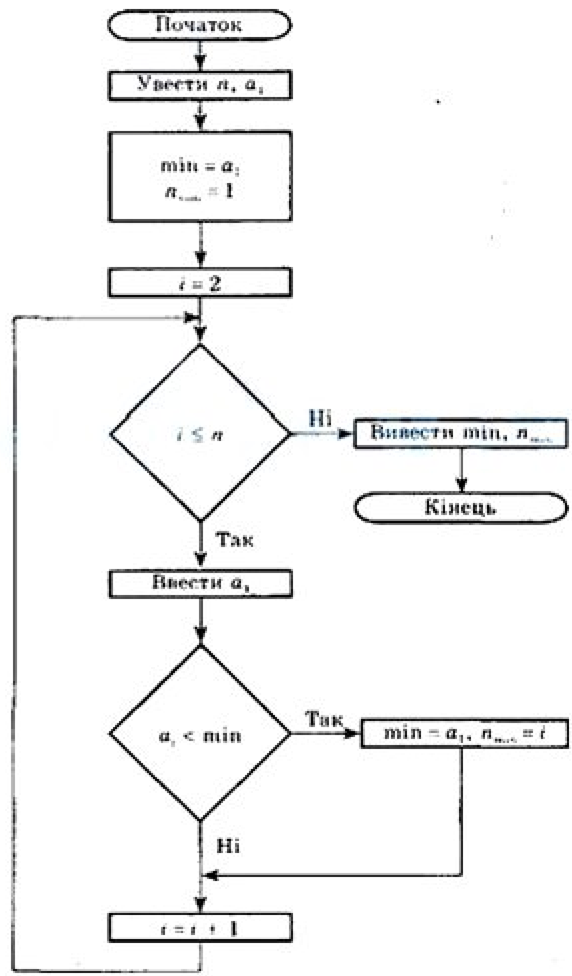
РОЗДІЛ 4

ВСТУП ДО АЛГОРИТМІЗАЦІЇ

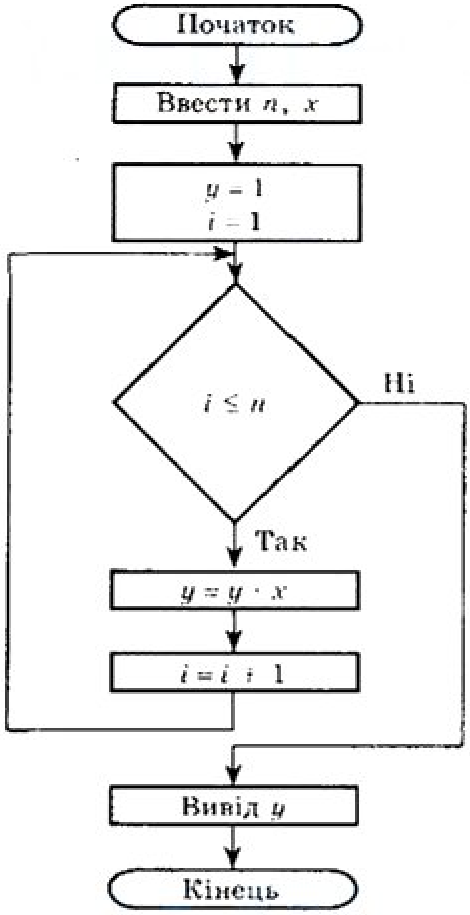
До § 1. п. 1.3

Для розв'язання задач побудуємо блок-схеми.

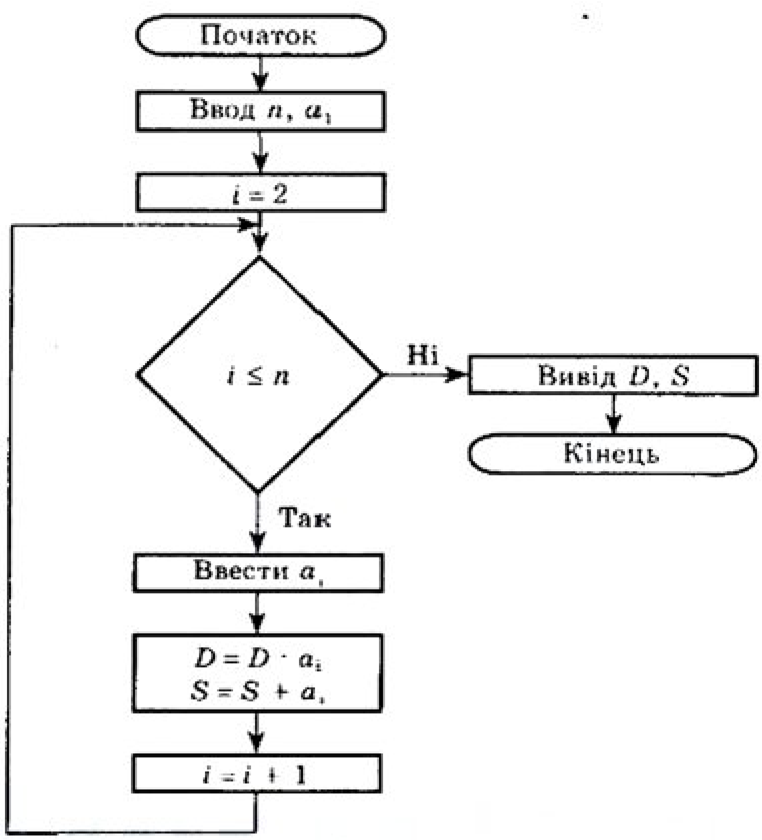
г) За умовою задачі n — кількість елементів у послідовності. a_1 присвоємо значення min (мінімального елемента), номер мінімального елемента позначимо nmin.



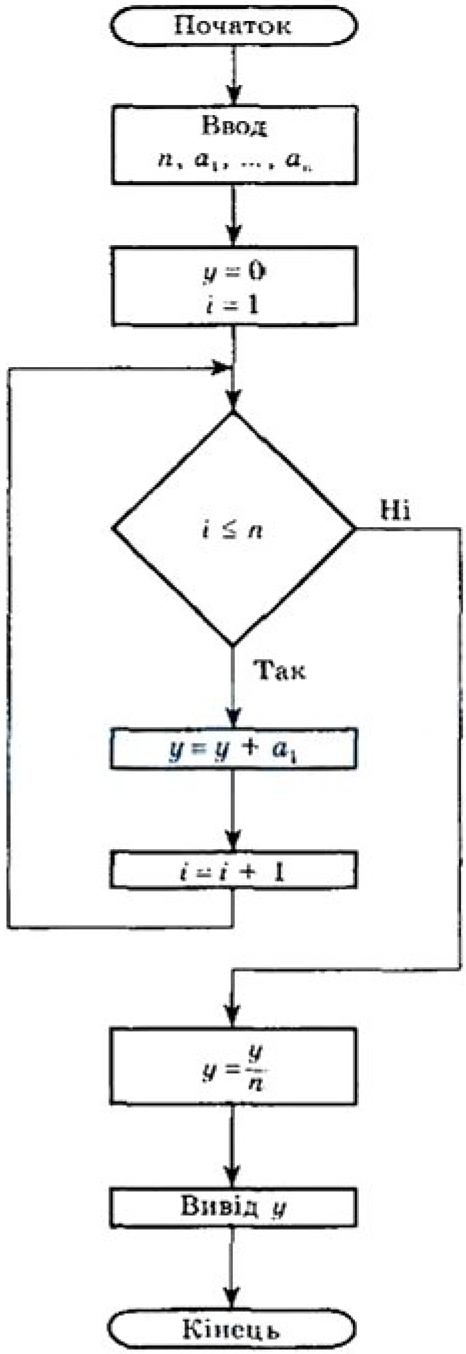
г) Позначимо результат — y, тобто $y = x^n$. Покладемо $y = 1$ і обчислимо $y = x^n$ послідовним множенням y на x (n раз).



д) Позначимо D – добуток, S – сума.

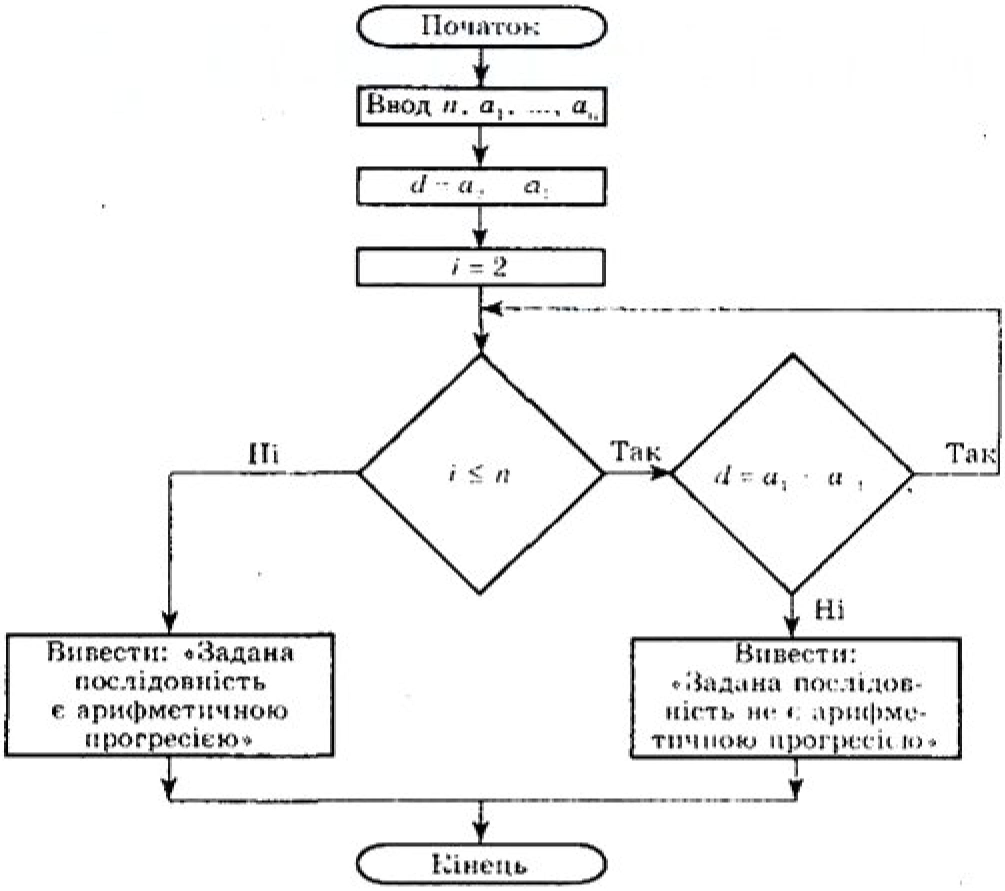


е) Позначимо результат — y, тобто $y = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$

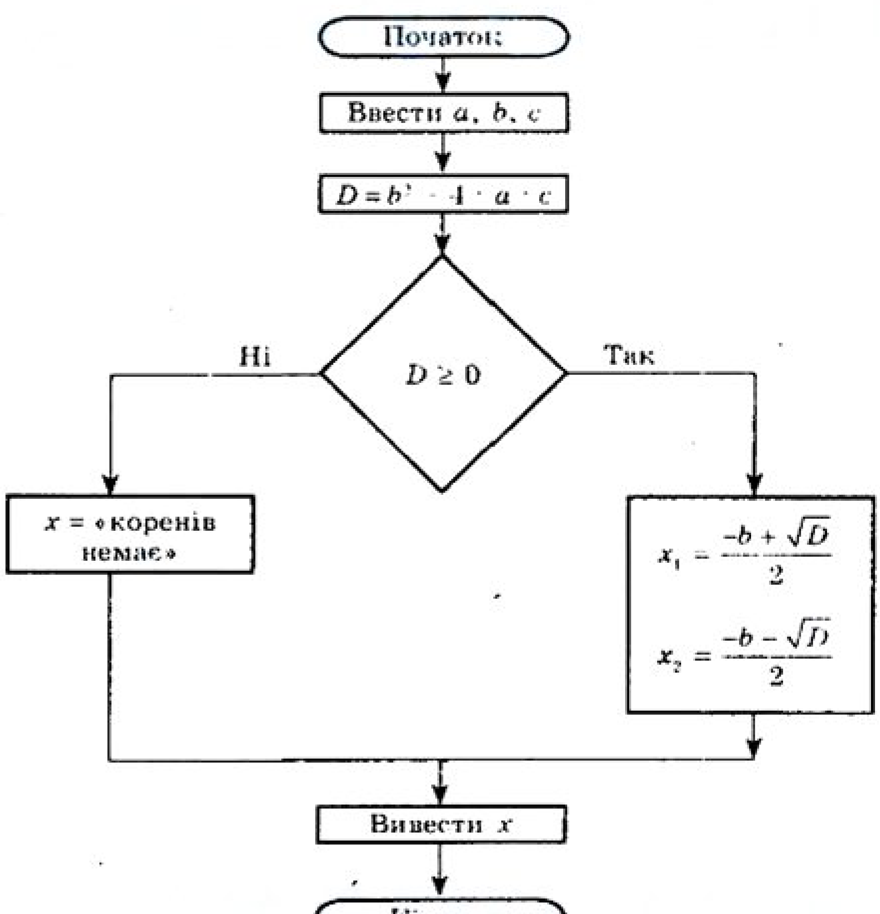


ж) Арифметичною прогресією називається послідовність, кожен член якої, починаючи з другого дорівнює сумі попереднього члена і одного й того же числа, тобто $a_{n+1} = a_n + d$, де d — деяке число.

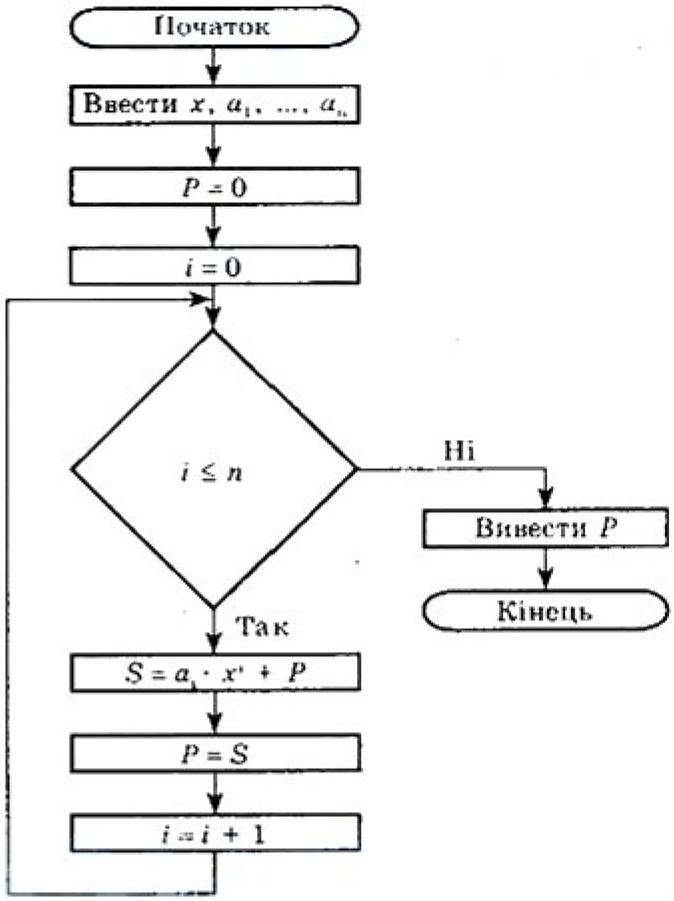
З означення слідує, що $d = an + 1 - an$ (різниця між будь-яким членом прогресії і попереднім членом дорівнює d). Якщо дана умлва не виконується, то послідовність не є арифметичною прогресією.


Початок
Ввод n, a_1, ..., a_n
$i = 2$
Ні
$i \le n$
Так
Так
Ні
Вивести: «Задана послідовність є арифметичною прогресією»
Вивести: «Задана послідовність не є арифметичною прогресією»
Кінець

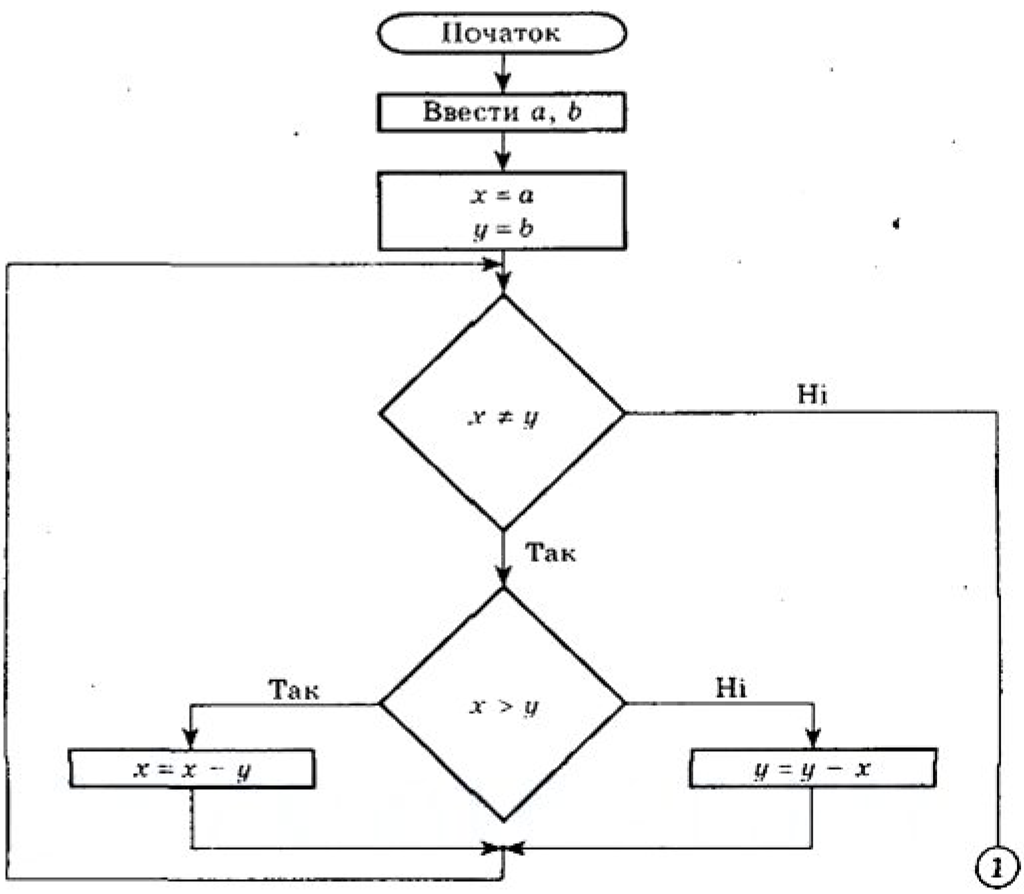
з)

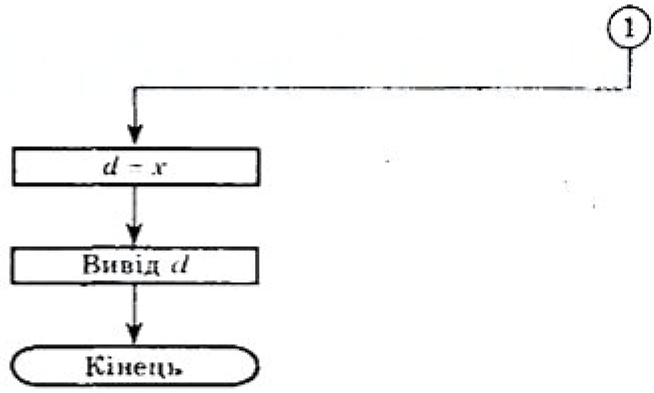

Початок
Ввести a, b, c
Ні
$D \ge 0$
Так
x = «коренів немає»
$x_1 = \frac{-b + \sqrt{D}}{2}$
$x_2 = \frac{-b - \sqrt{D}}{2}$
Вивести x
Кінець

и)


Початок
Ввести x, a_1, ..., a_n
$P = 0$
$i = 0$
$i \leq n$
Ні
Вивести P
Кінець
Так
$S = a_i \cdot x^i + P$
$P = S$
$i = i + 1$

і)

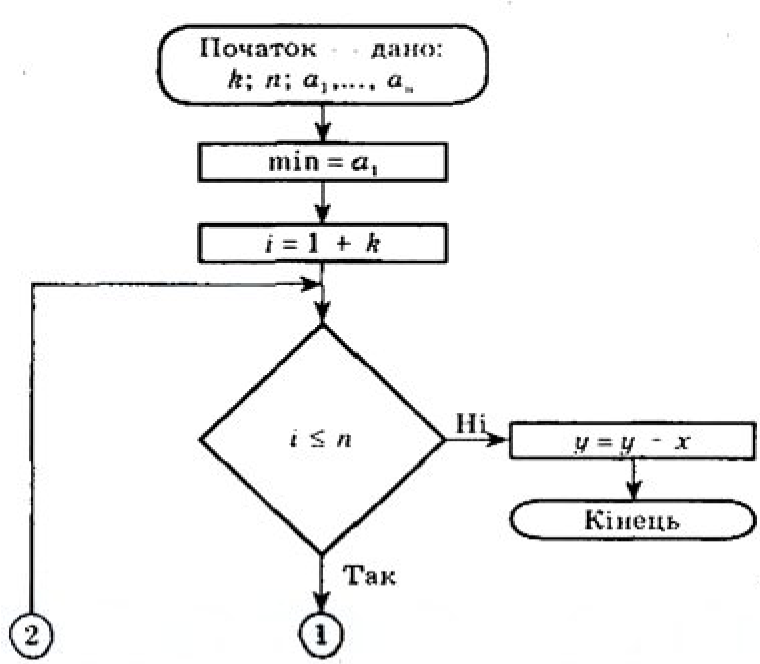

Початок
Ввести a, b
$x = a$
$y = b$
$x \neq y$
Ні
Так
$x > y$
Так
Ні
$x = x - y$
$y = y - x$
1

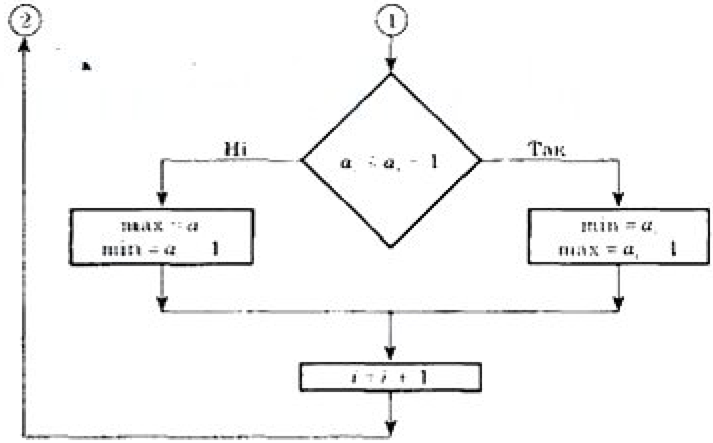


До § 1, п. 1.4

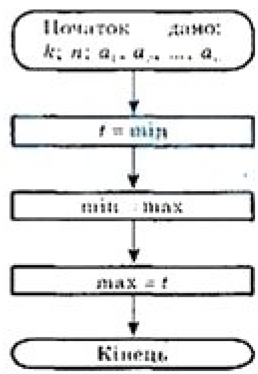
б) У даному алгоритмі *k* — це номер елемента, з якого слід починати шукати максимальний елемент; min і max — відповідно мінімальний і максимальний елементи.

Підпрограма знаходження мінімального і максимального елементів

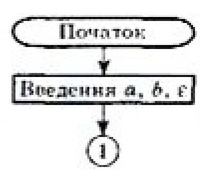


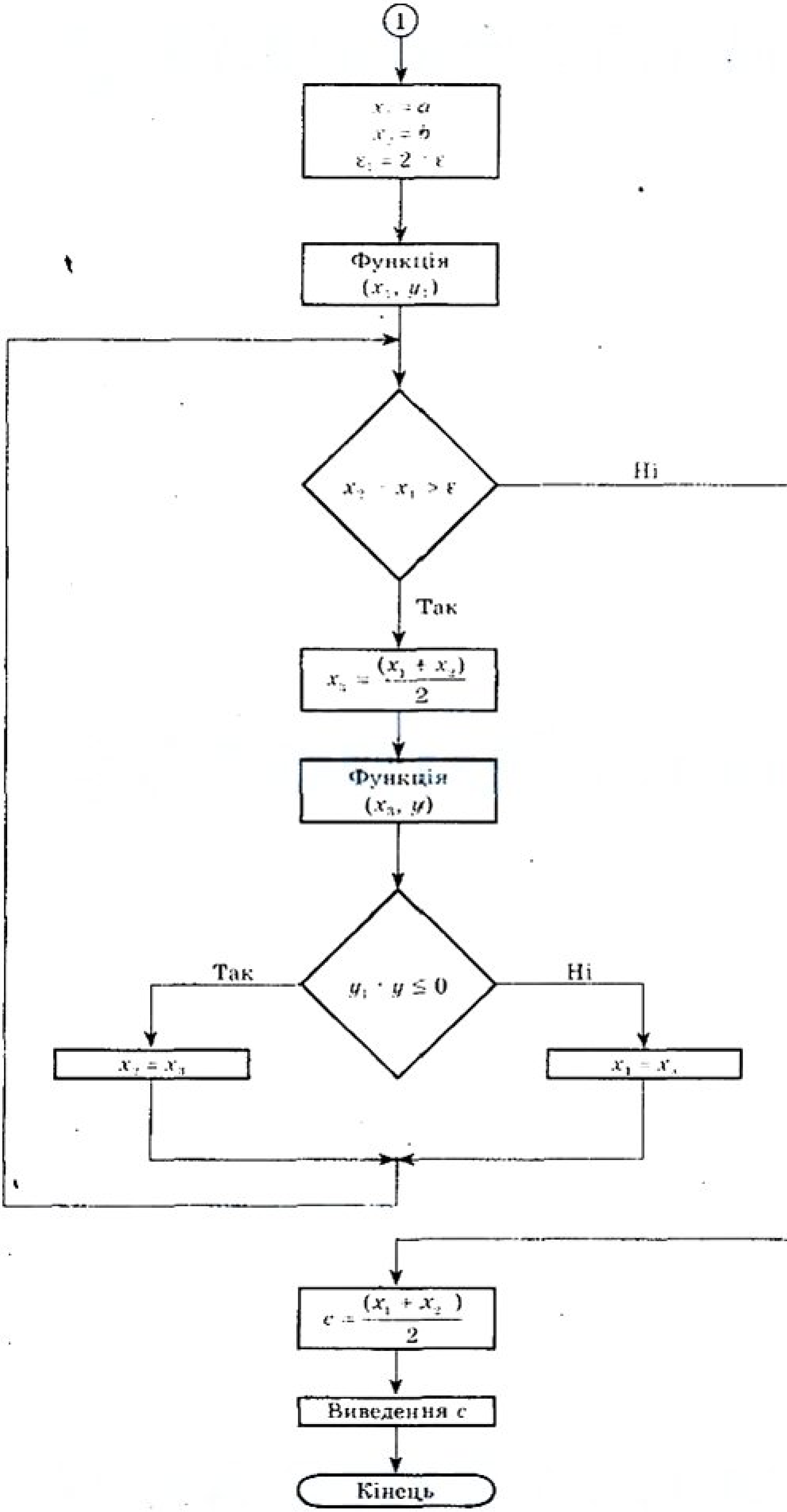


Підпрограма обміну мінімального і максимального елементів



в) Поставимо додаткову умову: $f(a) \cdot f(b) < 0$. Знайдемо корінь рівняння $f(x) = 0$ з точністю ε. При розв'язуванні будемо послідовно звужувати відрізок $[a, b]$ наступним чином: розділимо його навпіл точкою $(a + b)/2$, обчислимо значення $f(a + b/2)$. Виберемо ту частину відрізку, добуток значень функції $y = f(x)$ на кінцях якої менший або дорівнює нулю. Процес вибору половинного відрізка будемо повторювати, доки довжина відрізка, яка містить корінь, буде залишатися більшою ε. Після його закінчення за наближене значення кореня є приймемо середину останнього відрізка.

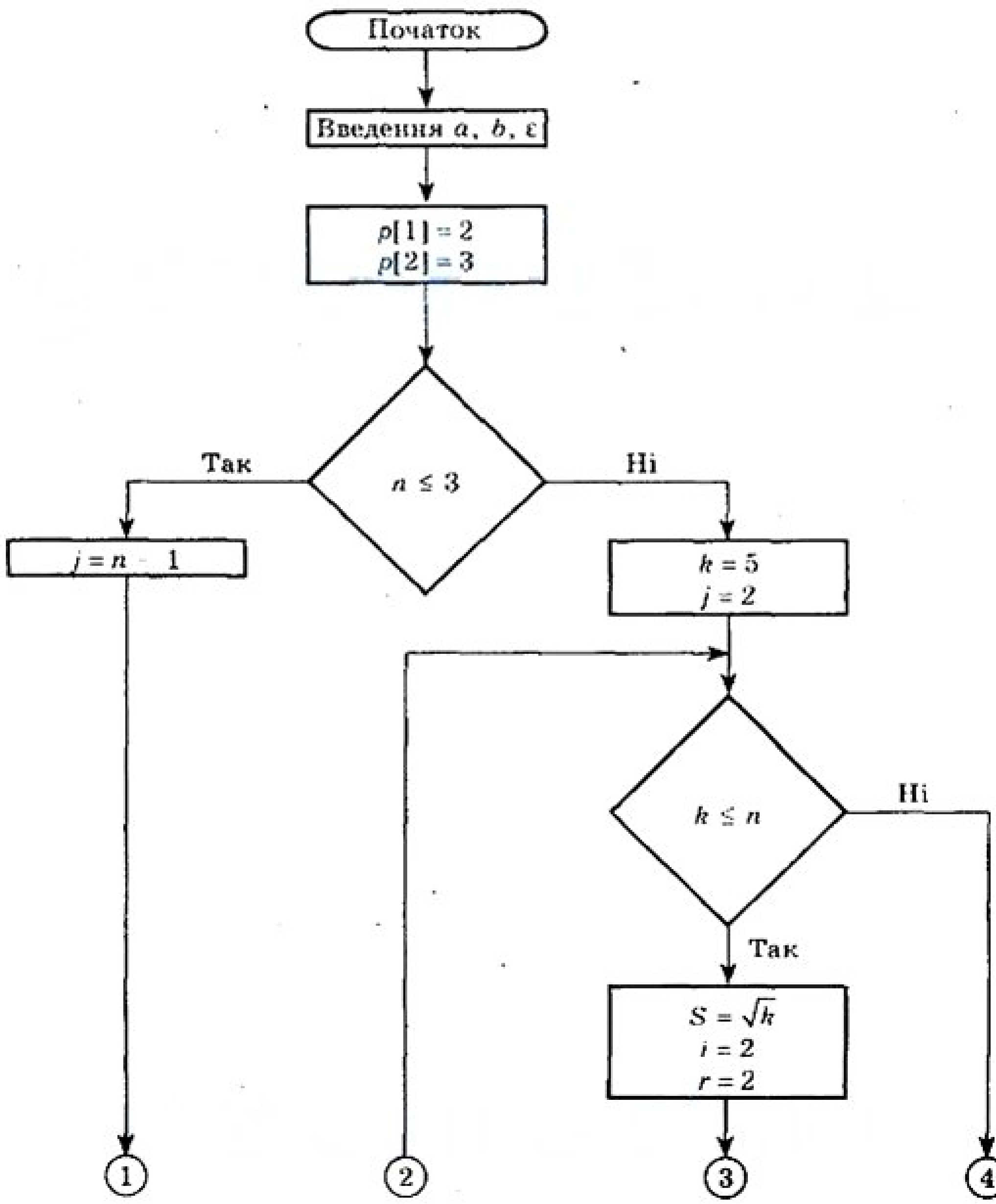


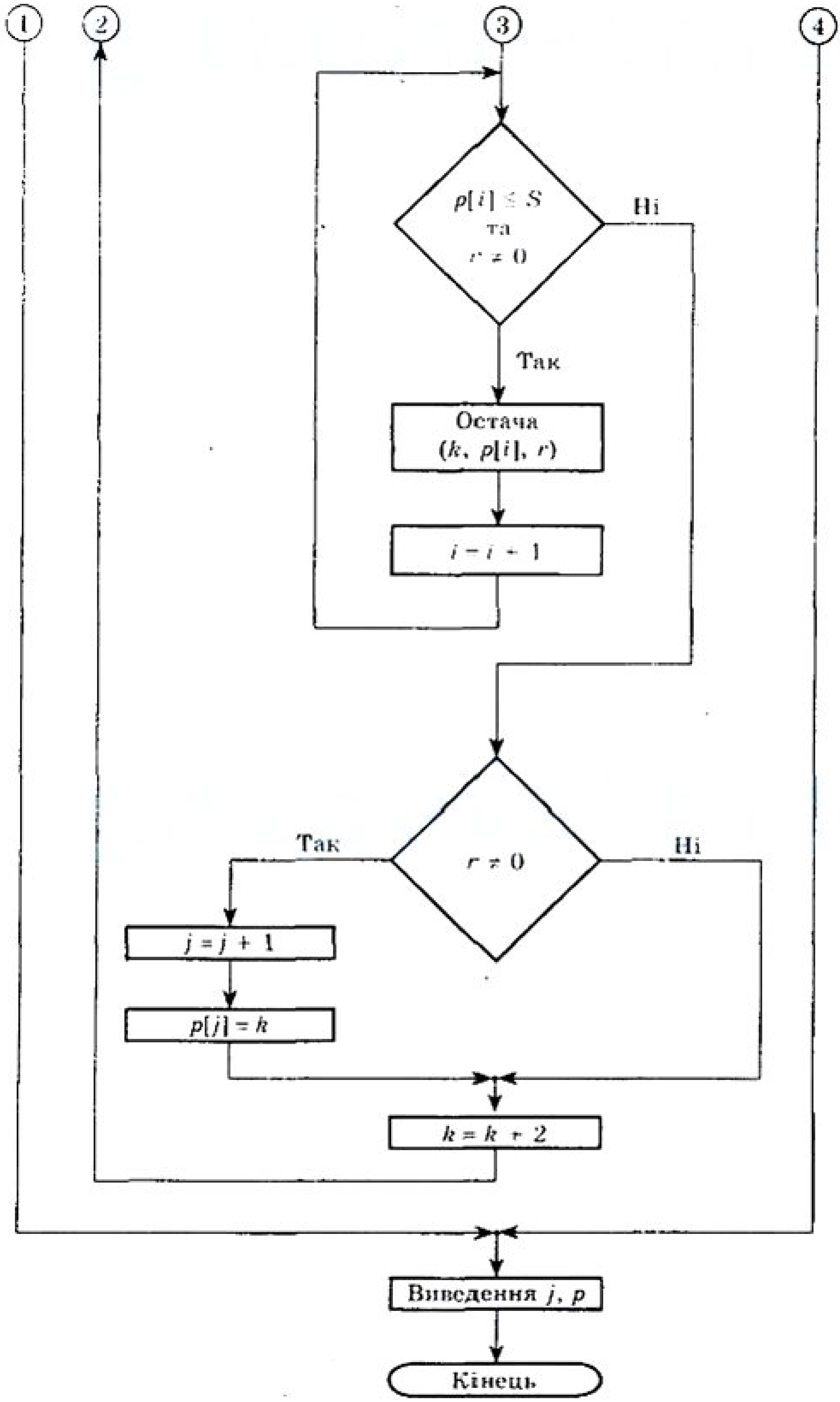

1
$x_1 = a$
$x_2 = b$
$\varepsilon_1 = 2 \cdot \varepsilon$
Функція
(x_1, y_1)
$x_2 - x_1 > \varepsilon$
Ні
Так
$x_3 = \frac{(x_1 + x_2)}{2}$
Функція
(x_3, y)
$y_1 \cdot y \leq 0$
Так
Ні
$x_2 = x_3$
$x_1 = x_3$
$c = \frac{(x_1 + x_2)}{2}$
Виведення c
Кінець

г) Нагадаємо, що натуральне число називається простим, якщо воно має тільки два натуральних дільника: одиницю і саме це число. В іншому випадку число називається складеним. Число 1 не відноситься ні до простих, ні до складених.

Якщо натуральне число не має простих дільників, які не перевищують квадратного кореня із цього числа, то воно просте. В іншому випадку воно складене.

При розв'язуванні знайдені прості числа будемо записувати у таблицю. Покладемо $p[1] = 2$. Далі будемо перевіряти тільки непарні натуральні числа. Для того щоб встановити, чи є наступне число k простим, знайдемо остачу r від ділення k на кожне, вже існуючк в таблиці просте число $p[i]$ (крім $p[1]$), яке не перевищує $\sqrt{k}$. Якщо випробувані всі такі прості числа і жодне з них не є дільником чисел і, перейдемо до перевірки наступного числа $k + 2$. Цей процес будемо продовжувати, доки не перевіримо всі числа k, які не перевищують n. Для перевірки подільності числа k на просте число $p[i]$ скористаємося, як допоміжним алгоритмом знаходження остачі від ділення двох натуральних чисел.




1
2
3
4
ρ[i] ≤ S
та
r ≠ 0
Ні
Так
Остача
(k, ρ[i], r)
i = i + 1
Так
r ≠ 0
Ні
j = j + 1
p[j] = k
k = k + 2
Виведення j, p
Кінець

Допоміжний алгоритм знаходження остачі від ділення двох натуральних чисел