

# Формалізація та алгоритмізація медичних задач



# Формалізація



**Формалізація** – процес подання інформації про об'єкт, процес, явище у формалізованому вигляді.

Формалізація – це метод відображення певної області у вигляді формальної системи, коли форма виділяється у якості особливого предмета дослідження незалежно від змісту.



**Алгоритм** – упорядкований скінченний набір чітко визначених правил певного виду для розв'язування задач за скінченну кількість кроків.

Таку послідовність дій називають **алгоритмічним процесом**, а кожен дію – його кроком. Етап алгоритмізації в загальному випадку настає лише тоді, коли зрозуміла постановка задачі, коли існує чітка формальна модель, в рамках якої буде, власне, відбуватися розв'язання задачі.

З цієї точки зору процес підготовки задачі передбачає:

- **Постановку задачі** – визначення її змісту та вихідних даних.
- **Розробку алгоритму** розв'язання – вибір методу розв'язування та опис послідовності дій.
- **Представлення алгоритму розв'язання** – побудова структурної схеми алгоритму

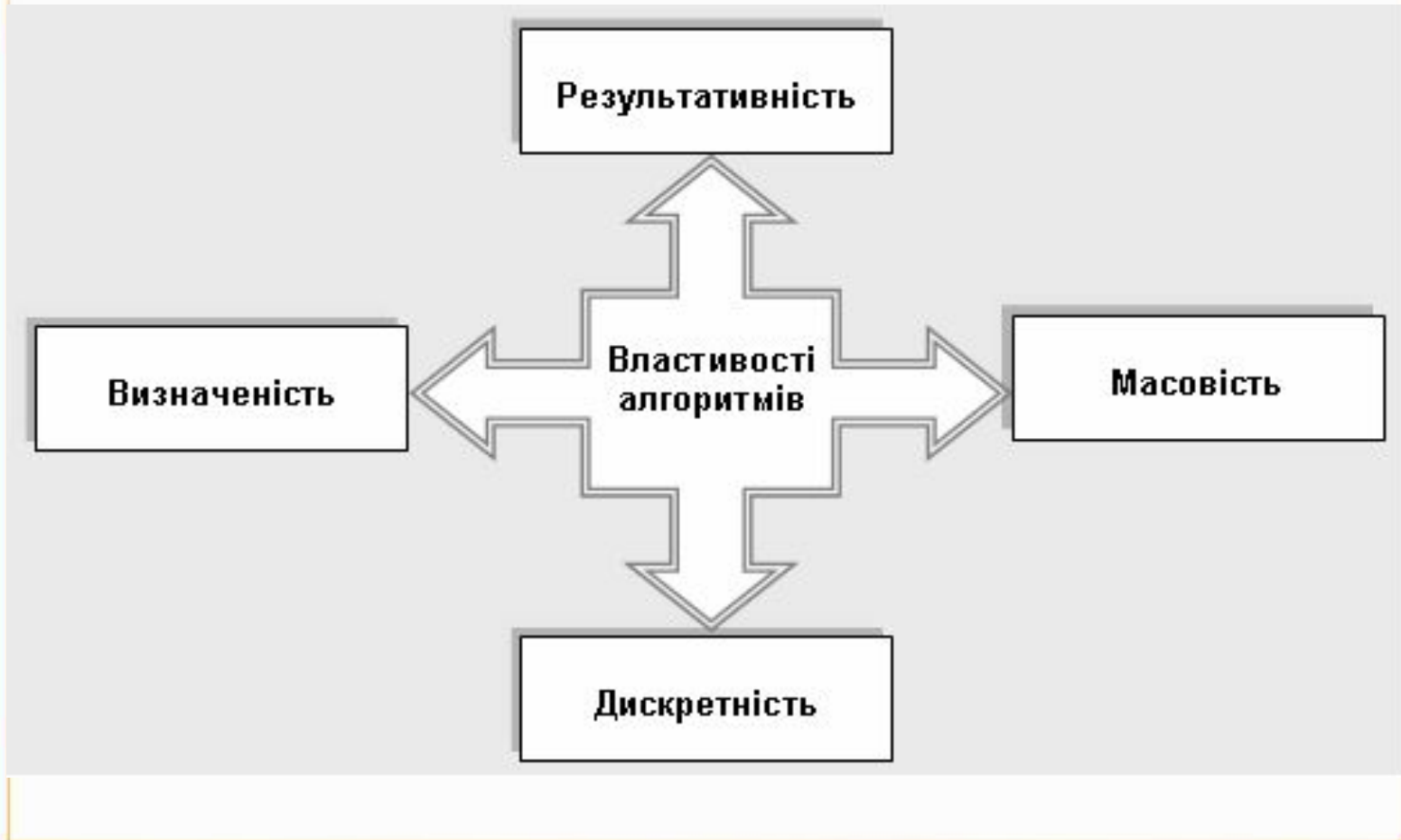
# Джерела виникнення алгоритмів



# Властивості алгоритмів



Алгоритм





## Будь-який алгоритм повинен мати такі властивості:

- *визначеність* – алгоритм не повинен містити вказівок, зміст яких може бути сприйнятий неоднозначно. Крім того, при виконанні алгоритму ніколи не повинна з'являтися потреба у прийнятті будь-яких рішень, непередбачених укладачем алгоритму;
- *масовість* – алгоритм складається не для розв'язання однієї конкретної задачі, а для цілого класу задач одного типу. У простому випадку ця варіативність алгоритму забезпечує можливість використання різних допустимих вихідних даних;
- *дискретність* – процес, який описується алгоритмом, має бути поділений на послідовність чітко відокремлених одна від одної вказівок, що утворюють дискретну структуру алгоритмічного процесу;
- *результативність* – при точному виконанні всіх вказівок алгоритму процес прийняття рішення (отримання результату) має закінчитися через скінчену кількість кроків і при цьому має бути отримана відповідь на поставлені в задачі питання.



# Способи подання алгоритмів



# Графічний спосіб

## Зображення блоку

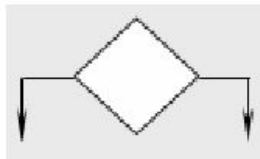
## Призначення



Блок у вигляді прямокутника символізує виконання певних вказівок задачі



Стрілка вказує на хід виконання умов задачі

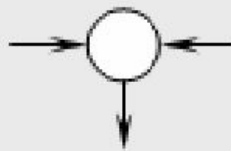


Блок у вигляді ромба символізує перевірку виконання певного твердження з метою прийняти рішення про хід подальшого виконання умови задачі. Всередині блоку описується умова, яку треба перевірити. Можливі операції вказуються на виходах – лініях, що виходять з блоку

Початок

Кінець

У вигляді овальних блоків зображені початок і кінець алгоритму



Сполучне коло використовують за потреби звести кілька ліній в одну



# Правила складання ССА

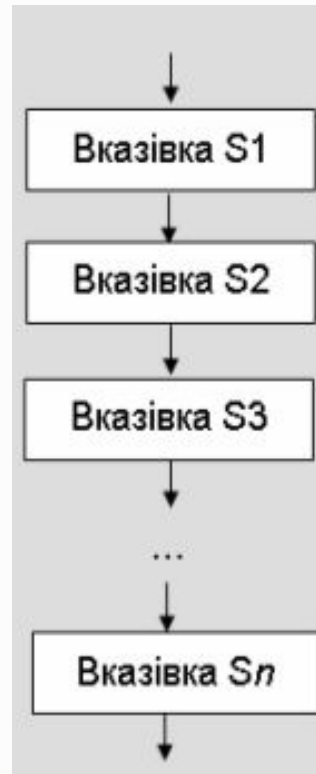


- будь-який алгоритм повинен мати початок і кінець;
- усі блоки, крім перевірки умови, мають тільки один вихід;
- усі блоки алгоритму мають не більш ніж один вхід;
- лінії алгоритму не можуть розгалужуватися.

# Лінійні алгоритми



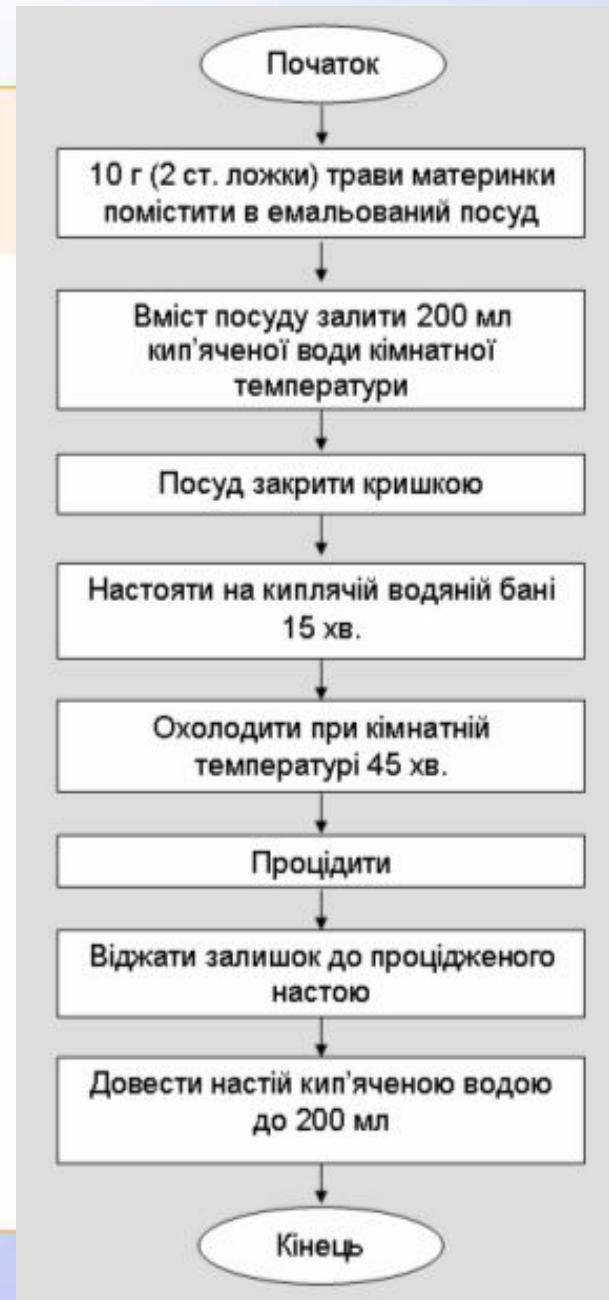
**Алгоритм**, який містить лише вказівки про безумовне виконання деякої послідовності дій, без повторень або розгалужень (просте слідування) називають **ЛІНІЙНИМ**





При гострих та хронічних бронхітах; зниженні апетиту, погіршенні травлення лікар, зокрема, рекомендує пацієнту приймати траву материнки. Спосіб її застосування та дози подано на упаковці : 10 г трави (2 ст. ложки) материнки поміщають в емальований посуд, заливають 200 мл кип'яченої води кімнатної температури, закривають кришкою і настоюють на киплячій водяній бані 15 хв. Охолоджують при кімнатній температурі 45 хв., проціджують, залишок віджимають до процідженого настою. Настій доводять кип'яченою водою до 200 мл.

## Приклад



# Розгалужені алгоритми

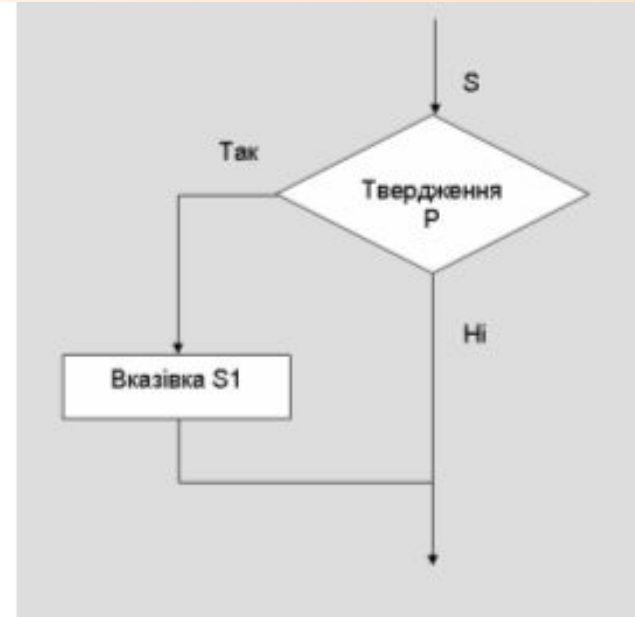
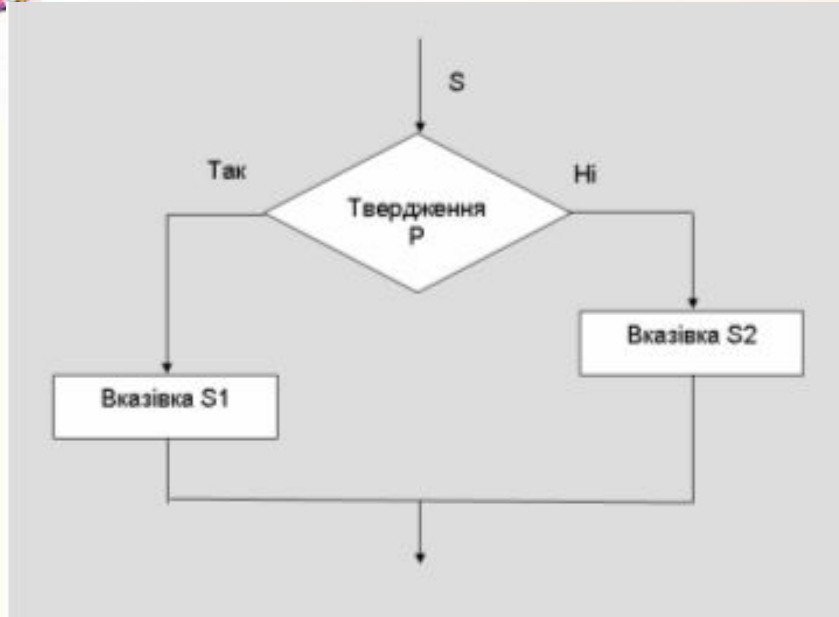


Алгоритм в якому передбачається перевірка альтернативного твердження називають **розгалуженим**.

**Розгалуження** – це така форма організації дій, при якій в залежності від виконання або невиконання деякої умови здійснюється або та, або інша послідовність дій.

**Умова** – це будь-яке твердження або запитання, що допускає лише дві можливі відповіді «так» (істинне твердження) або «ні» (твердження хибне).

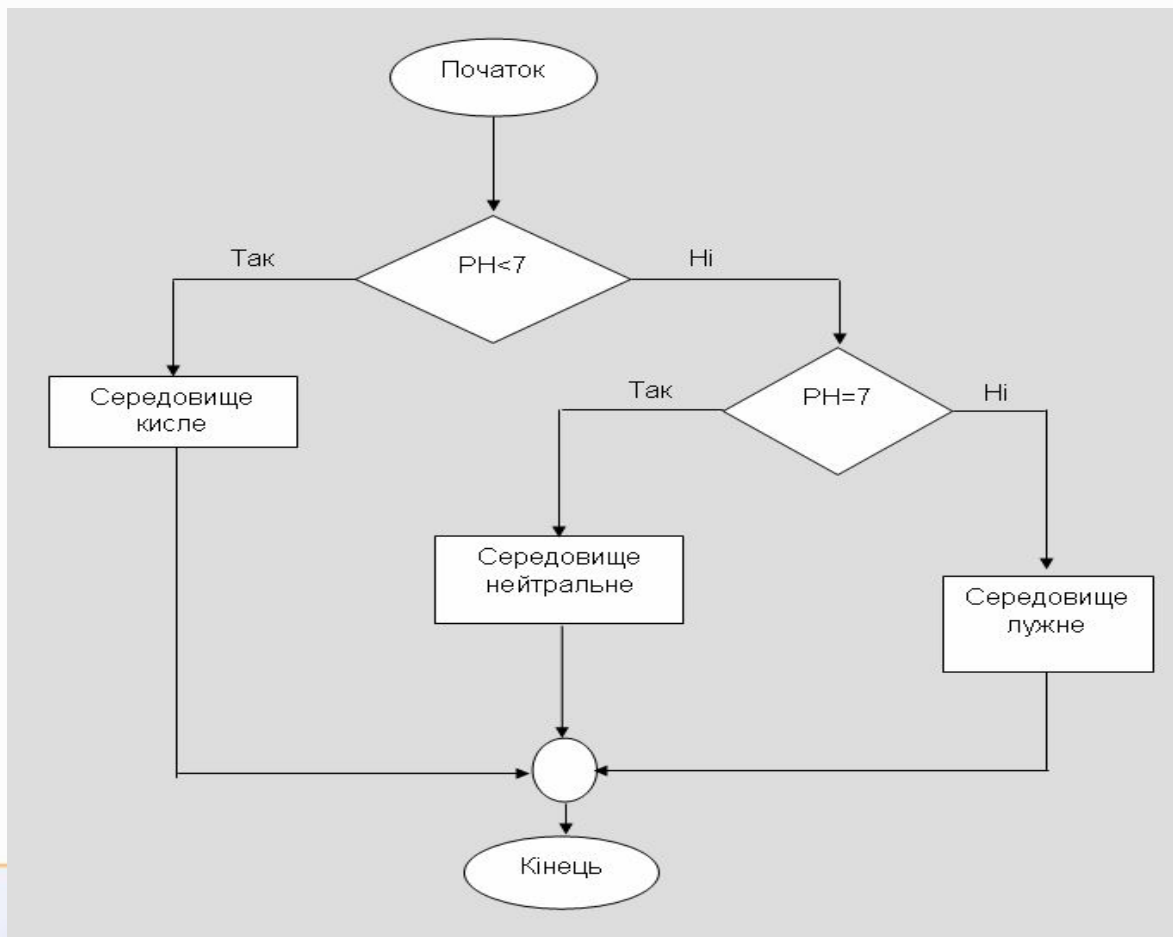
# Повна і неповна форма розгалуження



Для виконання певної вказівки **S** треба спочатку визначити хибне чи істинне твердження **P**. Якщо твердження **P** істинне, то виконуємо вказівку **S1** і на цьому вказівка **S** закінчується. Якщо ж твердження **P** хибне, то виконується вказівка **S2** (або вона не передбачена умовою задачі) і на цьому вказівка **S** закінчується



При діагностиці захворювання шлунково-кишкового тракту визначають кислотність середовища РН-метрії користуються наступними критеріями:  $\text{pH} < 7$  – середовище кисле,  $\text{pH} = 7$  – середовище нейтральне,  $\text{pH} > 7$  – середовище лужне.



# Циклічні алгоритми



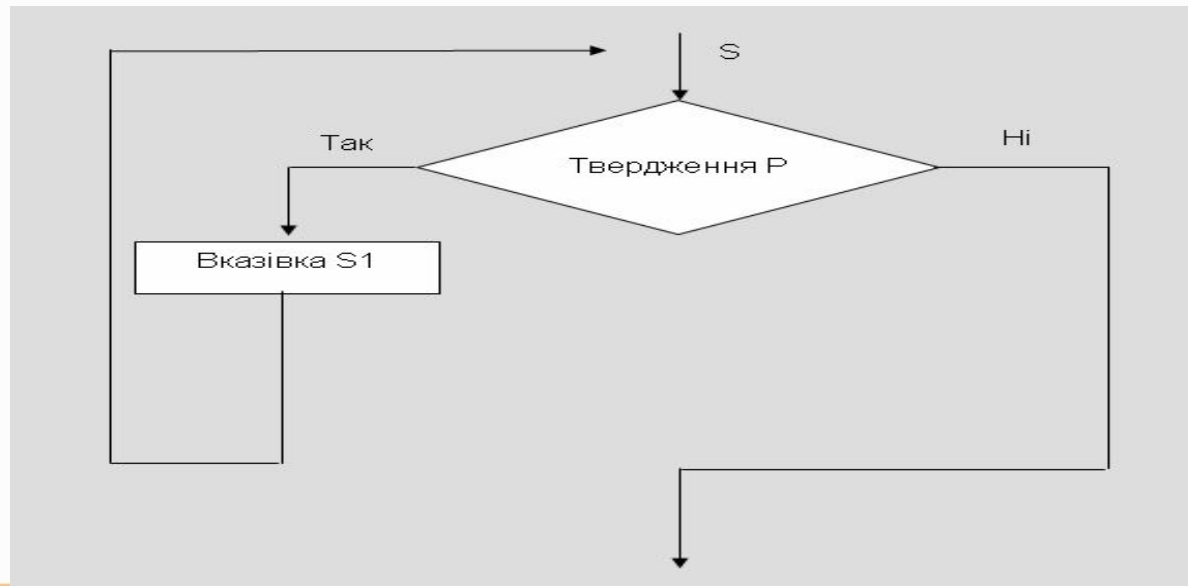
Алгоритми в яких передбачено **багаторазове повторення** деякої послідовності дій називають **циклічними**.

**Цикл** – це форма організації дії, при якій та сама послідовність дій виконується кілька разів доти, поки виконується деяка умова. Розрізняють два типи циклів: “цикл-ПОКИ” і “цикл-ДО”

# Цикл-ПОКИ



У структурі «цикл-ПОКИ» для виконання вказівки **S** спочатку треба перевірити, істинне чи хибне твердження **P**. Якщо **P** істинне, то виконується вказівка **S1** і знову повертаються до перевірки істинності твердження **P**. Якщо ж твердження **P** хибне, то виконання вказівки **S** вважається закінченим.

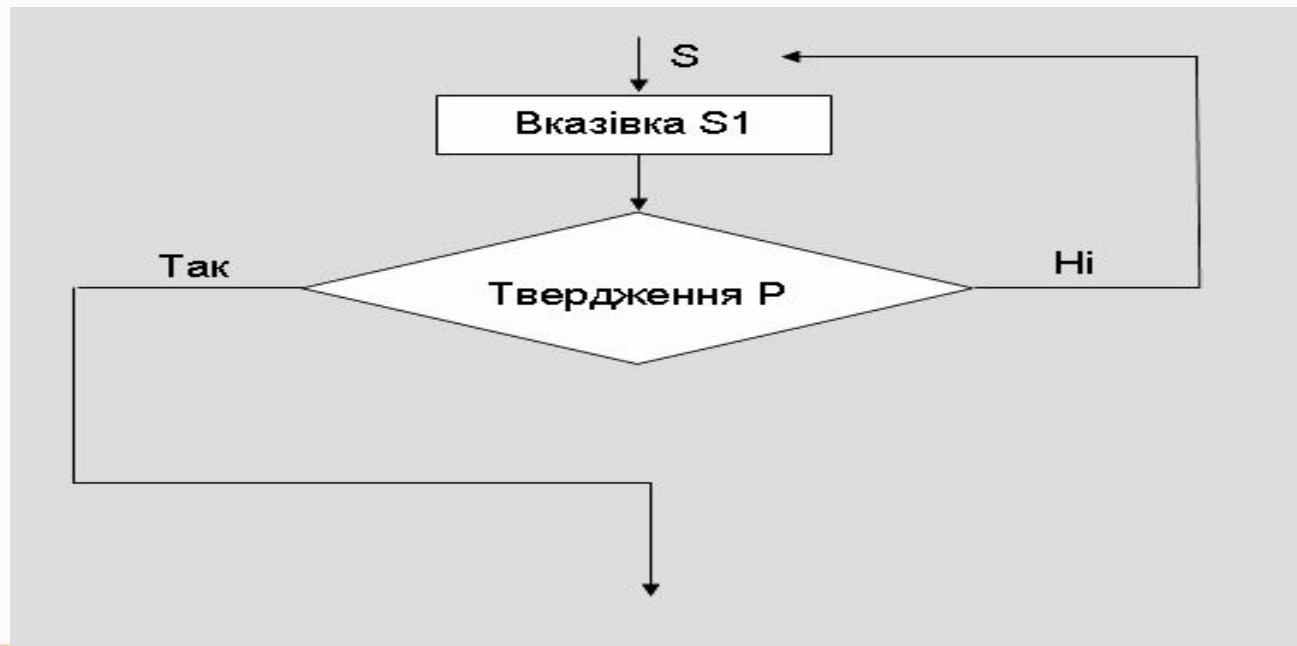




# Цикл-ДО



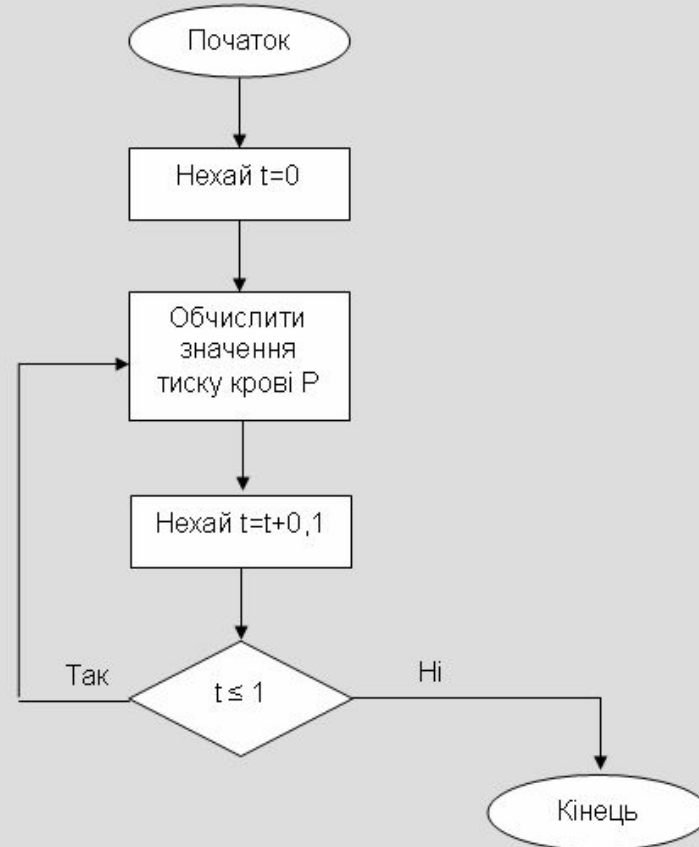
У структурі «цикл-ДО» спочатку виконується вказівка **S1**, а потім перевіряється істинність твердження **P**. Якщо твердження **P** хибне, то знову виконується вказівка **S1** і перевіряється істинність твердження **P**. Якщо твердження **P** істинне, то виконання вказівки **S** вважається закінченим.





Подати у графічному вигляді алгоритм визначення значень тиску крові в аорті  $P = P_0 e^{-\frac{t}{xk}}$  у діапазоні  $0 \leq t \leq 1$  (с) з кроком  $\Delta t = 0,1$  (с).  $P_0$  – початкове значення тиску крові,  $x$  – гідравлічний опір аорти,  $k$  – еластичність аорт

Приклад





Дякую за увагу

