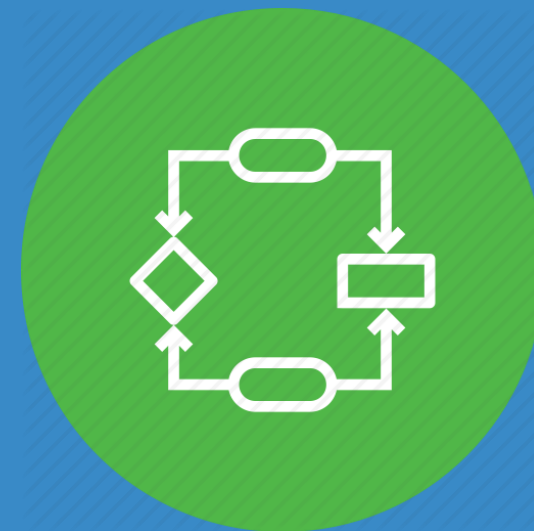


ІНФОРМАТИКА

5

Типи алгоритмів

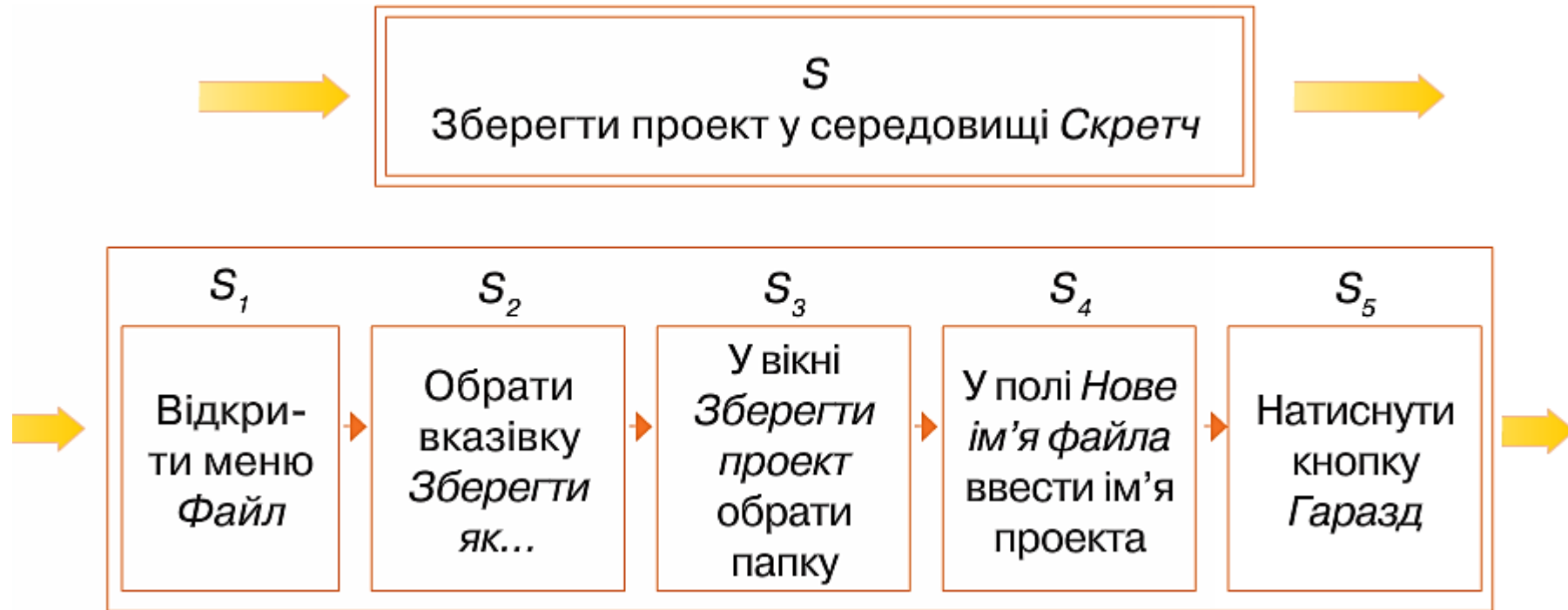
За новою програмою



Типи алгоритмів



При розв'язуванні прикладних задач із різних предметних галузей часто створюють алгоритми. При цьому кожну задачу **S** можна подати у вигляді послідовності окремих підзадач.

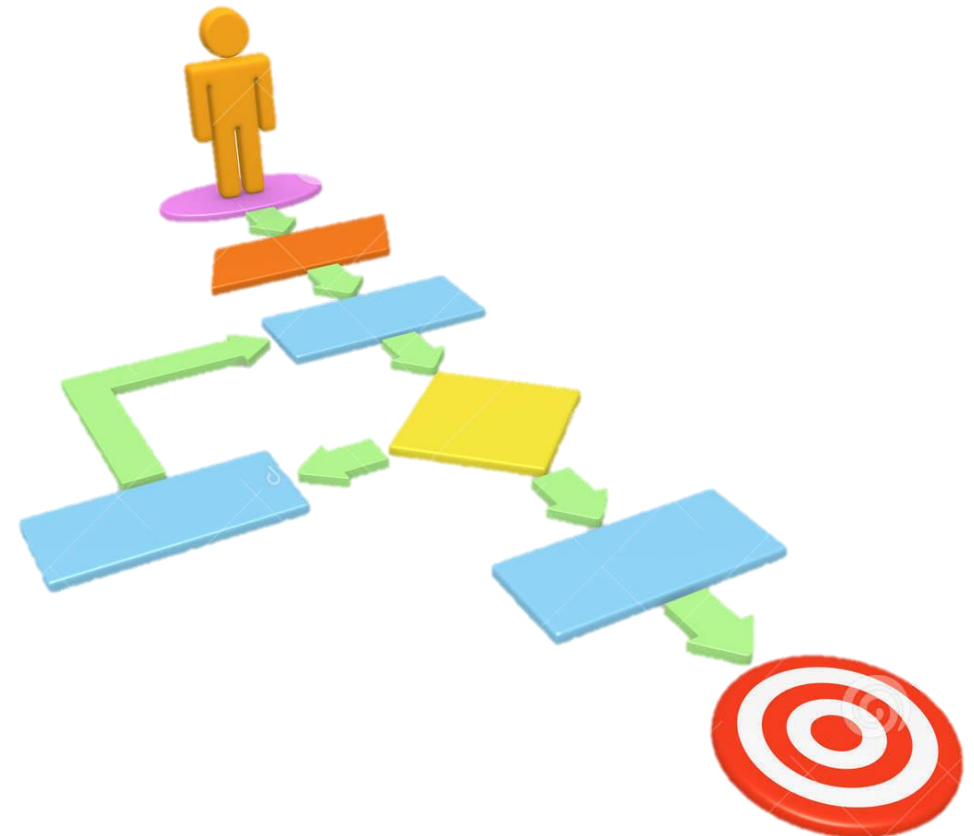


Типи алгоритмів



І таку деталізацію окремих підзадач можна продовжувати, поки буде одержано набір вказівок, кожен з яких зможе виконати обраний виконавець.

У такому разі говорять, що при розв'язуванні задачі використовується метод уточнення алгоритму зверху вниз.



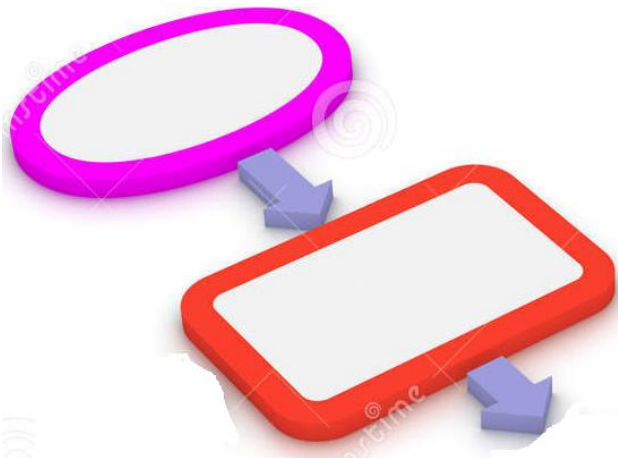
Типи алгоритмів



Опис кожної підзадачі здійснюється з використанням трьох базових алгоритмічних структур:



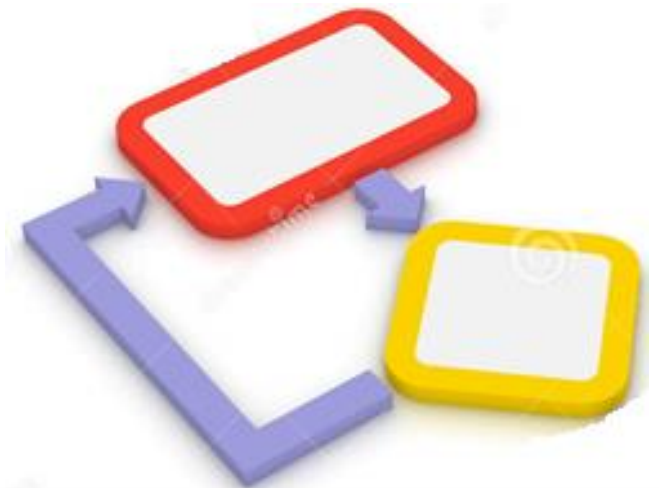
Слідування



Розгалуження



Повторення

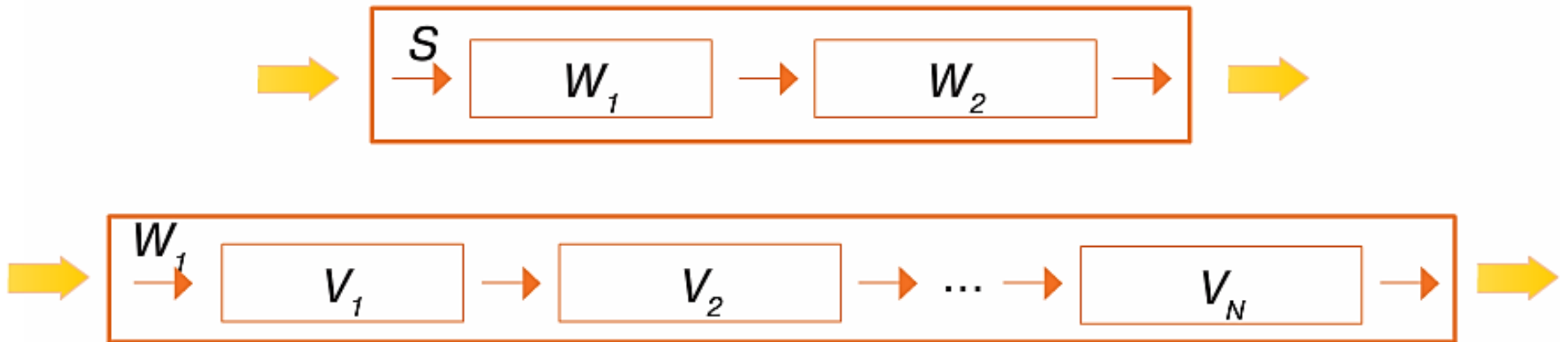


*За їх допомогою можна подати будь-який **алгоритм**.*

Типи алгоритмів



Структура **слідування** використовується в **лінійних алгоритмах**. Структура слідування графічно подається у вигляді послідовності кількох вказівок і передбачає, що для виконання заданої вказівки **S** необхідно послідовно виконати деякі дві простіші вказівки W_1 і W_2 , кожна з яких, у свою чергу може бути також уточнена.



Типи алгоритмів



*Часто при розв'язуванні задач деякі вказівки можуть повторюватися кілька разів, і тоді алгоритми їх розв'язування передбачають використання структури **повторення**.*



Типи алгоритмів



Якщо задача має кілька варіантів реалізації залежно від виконання деякої умови, то для її розв'язування використовують алгоритми з **розгалуженням**.



Типи алгоритмів



Структури повторення та розгалуження мають відповідне графічне подання, з яким ми ознайомимося під час вивчення матеріалу цього розділу. Але в загальному вигляді їх також можна подати у вигляді окремої підзадачі.

*Для запису умов в алгоритмах з повторенням та розгалуженням використовують **висловлювання**.*



Типи алгоритмів



Висловлювання — це твердження, яке може бути істинним або хибним.



Типи алгоритмів



В описі алгоритмів з **повторенням** і **розгалуженням** для запису умов використовуються висловлювання, які графічно подаються, як показано на малюнку.



Типи алгоритмів



Розрізняють **прості** та **складені** висловлювання.
Прикладами **простих** висловлювань є:

Польща межує з Україною.

Власні назви пишуться з великої літери.

Периметр чотирикутника дорівнює сумі довжин усіх сторін.

Число 126 ділиться на 9.

Прості висловлювання можна записувати як словесно, так і за допомогою знаків відношень $>$, $<$, $=$.

Типи алгоритмів



Складені висловлювання утворюються із простих за допомогою сполучників **І**, **АБО**, **НЕ**.

Прикладами складених висловлювань є:

(велосипед справний) І (в мене є вільний час);

**(після дзвінка у школі розпочинається урок) АБО
(після дзвінка у школі розпочинається перерва);**

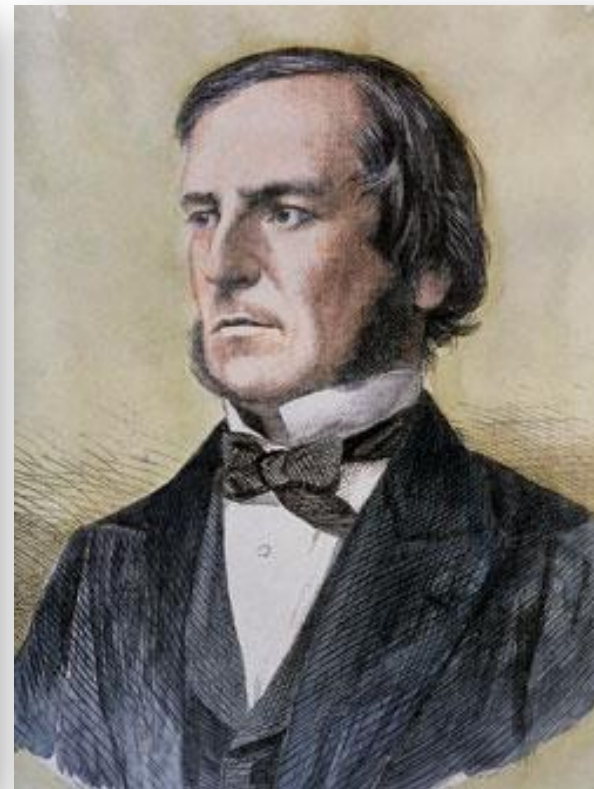
НЕ (натиснуто клавішу Пропуск).

Типи алгоритмів



Побудову складених висловлювань уперше розглянуто 1845 р. в книзі англійського математика **Дж. Буля** (G. Boole) «*The Laws of Truth*».

AN INVESTIGATION
OF
THE LAWS OF THOUGHT,



Типи алгоритмів



Складене висловлювання, що утворюється за допомогою сполучника **I**, буде **істинним** лише в тому разі, якщо всі прості висловлювання, що входять до його складу, будуть **істинними**. Наприклад, складене висловлювання:

(велосипед справний) **I** (в мене є вільний час) складається із двох: «велосипед справний» та «в мене є вільний час». Якщо хоча б одне із простих висловлювань не є істинним, то не буде істинним і складене висловлювання.



Типи алгоритмів



Складене висловлювання, що утворюється за допомогою сполучника **АБО**, буде **хибним** у тому разі, коли хоча б одне із його складових висловлювань буде **хибним**. Наприклад, висловлювання:

«Іван займається спортом на уроках фізкультури в школі **або** у спортивній секції» буде **хибним** лише у випадку, коли Іван не відвідує спортивні секції та звільнений від уроків фізкультури в школі.

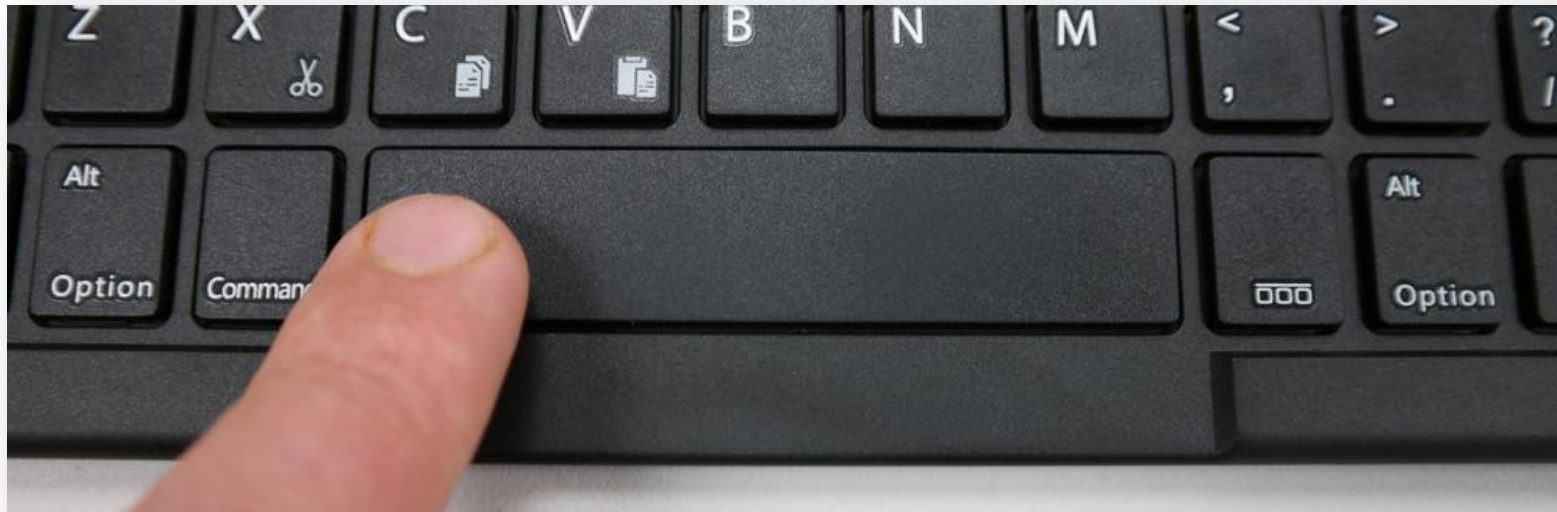


Типи алгоритмів



За допомогою сполучника **НЕ** можна утворити протилежне за змістом висловлювання. Наприклад, якщо висловлювання:

«натиснуто клавішу Пропуск» у процесі виконання алгоритму стало істинним, то висловлювання **НЕ** (натиснуто клавішу Пропуск) є хибним.



Типи алгоритмів



Крім того, розглядають складені висловлювання, які утворюються із простих за допомогою сполучників якщо і то та встановлюють, що одна подія чи стан є підставою або умовою для іншої події чи стану. Наприклад:

*«**Якщо** горить червоне світло світлофора, **то** дорогу переходити не можна».*





Це складене висловлювання складається з двох простих: засновку — «**Якщо** горить червоне світло світлофора» та висновку — «**то** дорогу переходити не можна».

Таке висловлювання називається **висловлюванням з логічним слідуванням, або умовним висловлюванням.**



Типи алгоритмів



Два умовні висловлювання можна подати у вигляді «**Якщо** — **то** — **інакше**». Наприклад, висловлювання:

«**якщо** на світлофорі горить зелене світло, **то** можна переходити дорогу» та «**якщо** на світлофорі не горить зелене світло, **то** не можна переходити дорогу» можна об'єднати в одне складене умовне висловлювання

«**якщо** на світлофорі горить зелене світло, **то** можна переходити дорогу, **інакше** — не можна переходити дорогу».



Розглянь схему та доповни її прикладами висловлювань.



Дайте відповіді на запитання



1. Як створюються алгоритми?
2. Які ви знаєте типи алгоритмів?
3. Наведіть приклади лінійних алгоритмів.
4. Наведіть приклади алгоритмів з повторенням.
5. Наведіть приклади алгоритмів з розгалуженням.
6. Що таке висловлювання?
7. Наведіть приклади істинних і хибних висловлювань.



Працюємо за комп'ютером

