

Вступ до дисципліни ПСШ

Лекція 1

Перелік питань лекції

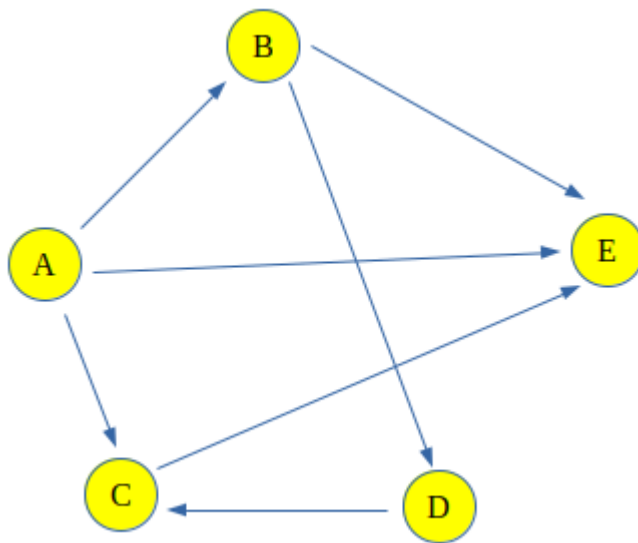
- › Питання 1. Алгоритми штучного інтелекту
- › Питання 2. Алгоритм BSF

Алгоритми штучного інтелекту

Питання 1

Алгоритми на графах та ШІ

багато задач, що стосуються штучного інтелекту, можна звести до задач **знаходження шляху** на графі $G(V,E)$



Алгоритми на графах та ШІ

- › **Ігри:** позиційні ігри на картах (Warcraft і т.п.)

Алгоритми на графах та ШІ

- › **Ігри:** позиційні ігри на картах (Warcraft і т.п.) , які зручно представляти у вигляді графів
- › **Робототехніка:** роботи - пілосмоки, автономні автомобілі – застосовують алгоритми на графах типу A^* -пошук, BFS

Алгоритми на графах та ШІ

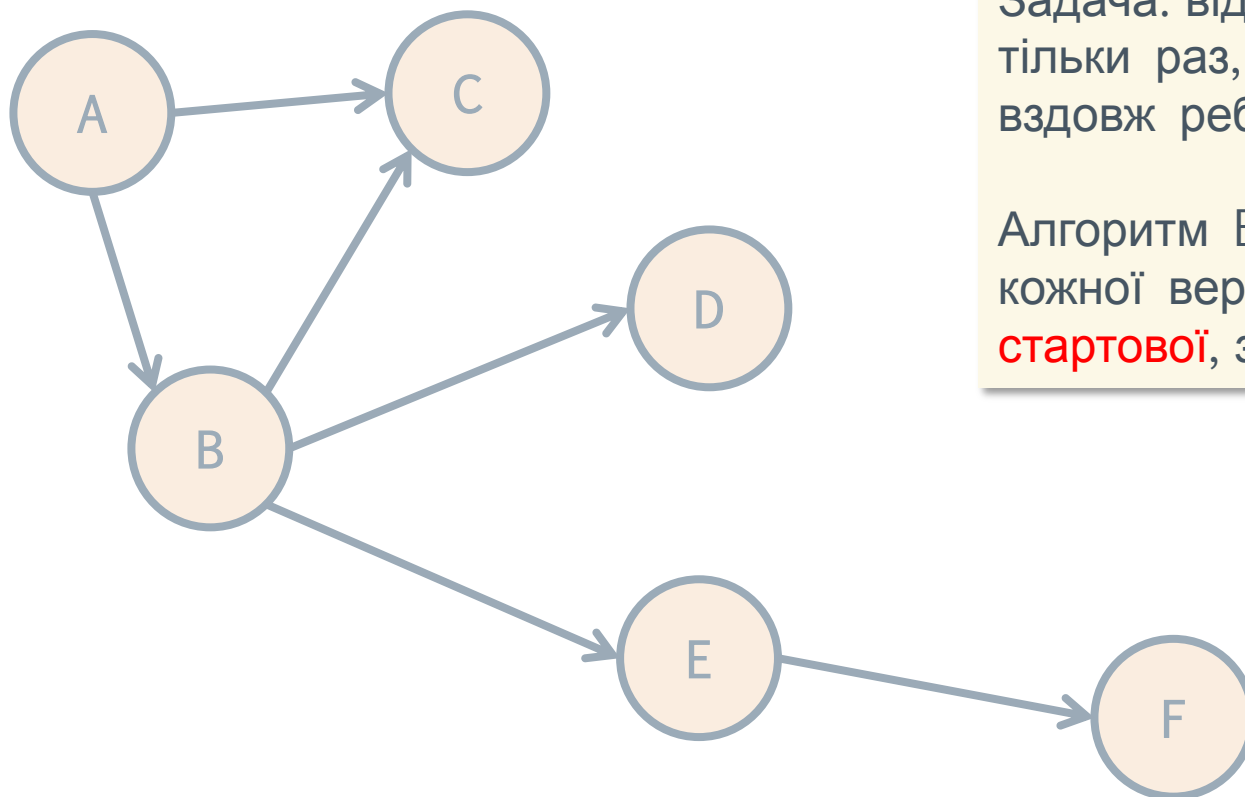
- › **Ігри:** позиційні ігри на картах (Warcraft і т.п.) , які зручно представляти у вигляді графів
- › **Робототехніка:** роботи - пілосмоки, автономні автомобілі – застосовують алгоритми на графах типу A^* -пошук, BFS
- › **Ігри між кількома гравцями:** шахи, Tic-Tac-Toe («хрестики-нолики»), інші ігрові взаємодії між двома гравцями базуються на побудові ігрових дерев (узагальнюючи – графів)

Алгоритм BSF

Питання 2

Алгоритм BSF

› BSF - Breadth-First Search



$G(V,E)$ – граф

V – вершини

E – ребра

Задача: відвідати кожну вершину V тільки раз, здійснюючи переходи вздовж ребер.

Алгоритм BFS здійснює «вівідування» кожної вершини, починаючи із **стартової**, завершуючи **кінцевою**.

Алгоритм BSF: загальні характеристики

- › **Складність часу виконання:** $O(V+E)$
- › **Складність алгоритму виходячи із затрат пам'яті:** необхідно зберігати певну кількість посилань на сусідні вершини. Алгоритм DFS краще.
- › **Найкоротший шлях:** BSF має перевагу – він будує найкоротший шлях (алгоритм Дейкстри фактично здійснює BFS у випадку коли ваги ребер =1)
- › **Особливість реалізації:** застосовується АТД «черга»

Алгоритм BSF (опис на укр.)

bfs(vertex):

Черга q
позначити vertex як «відвідана»
додати vertex у чергу q

поки q не є порожньою
вилучити з q вершину та помістити до actual
позначити vertex як «відвідана»
переглянути усіх сусідів v від actual
якщо v не позначена як «відвідана», то помітити та
додати v до черги q

застосовується абстрактний
тип даних «черга», яка
працює за принципом FIFO

алгоритм завершує
роботу тоді, коли у черзі
більше немає вершин

Результатом роботи алгоритму є маркування всіх вершин графу ознакою «відвідана» у певному порядку. Цей порядок і визначає послідовність обходу вершин, або шлях.

Алгоритм BSF (опис)

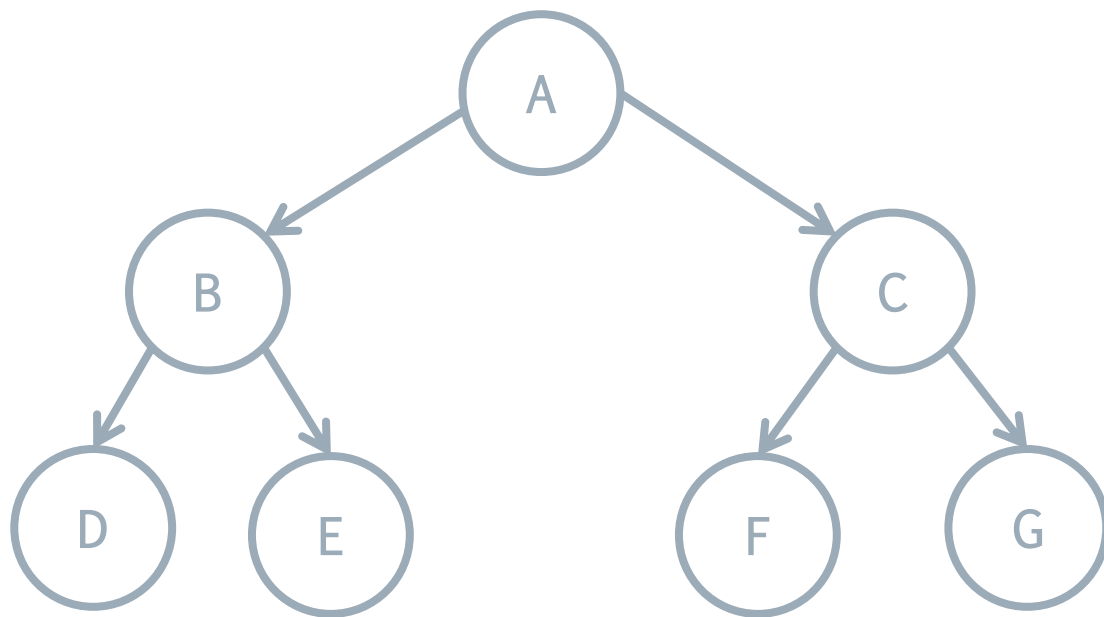
bfs(vertex):

Queue queue
set vertex as “visited”
queue.enqueue(vertex)

while queue is not empty
 actual=queue.dequeue()
 set actual=queue.dequeue as “visited”

for every v from actual neighbors
 if v is not “visited”
 set v as “visited”
 queue.enqueue(v)

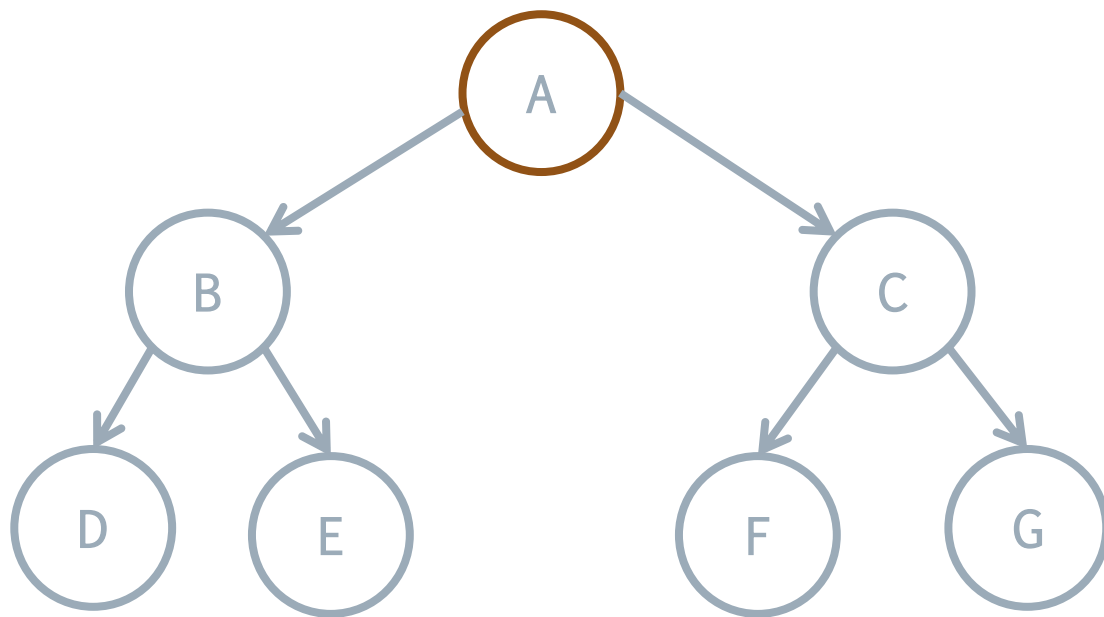
Алгоритм BSF (демонстрація роботи)



Послідовність обходу:

Черга (Queue)
зберігає посилання на
вершини, працює за
принципом FIFO

Алгоритм BSF (демонстрація роботи)

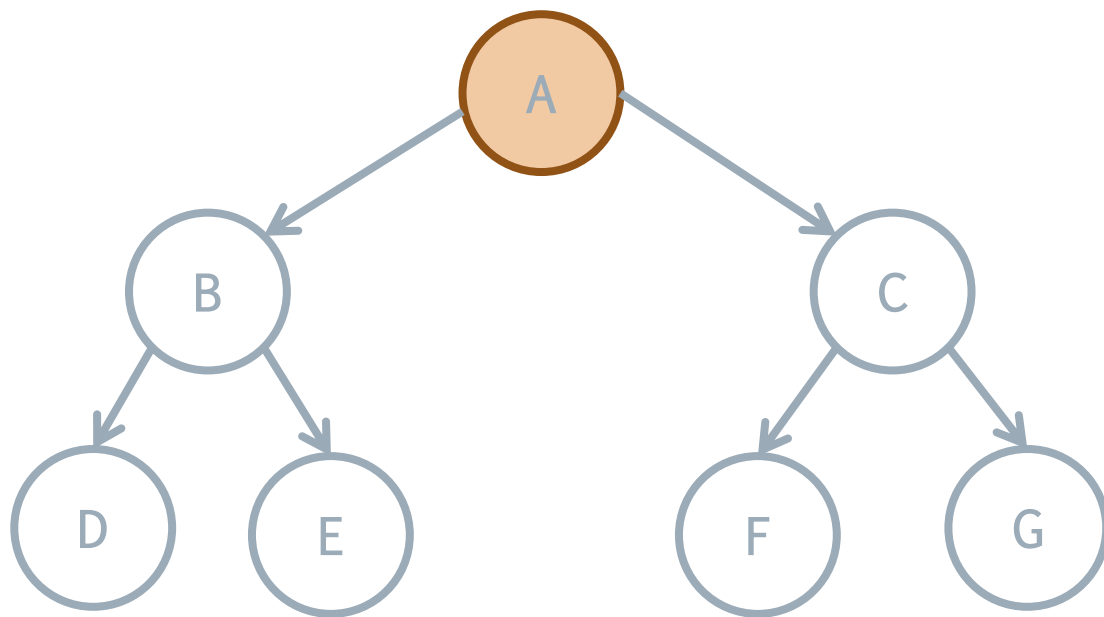


Послідовність обходу:



Черга (Queue)
зберігає посилання на
вершини, працює за
принципом FIFO

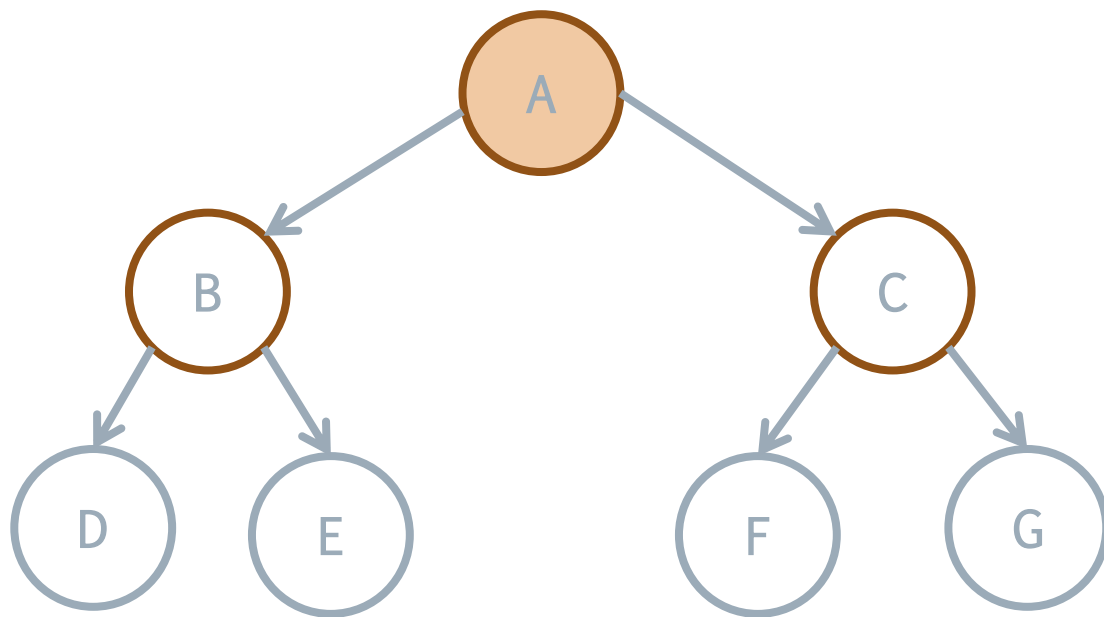
Алгоритм BSF (демонстрація роботи)



Послідовність обходу: **A**

Черга (Queue)
зберігає посилання на
вершини, працює за
принципом FIFO

Алгоритм BSF (демонстрація роботи)

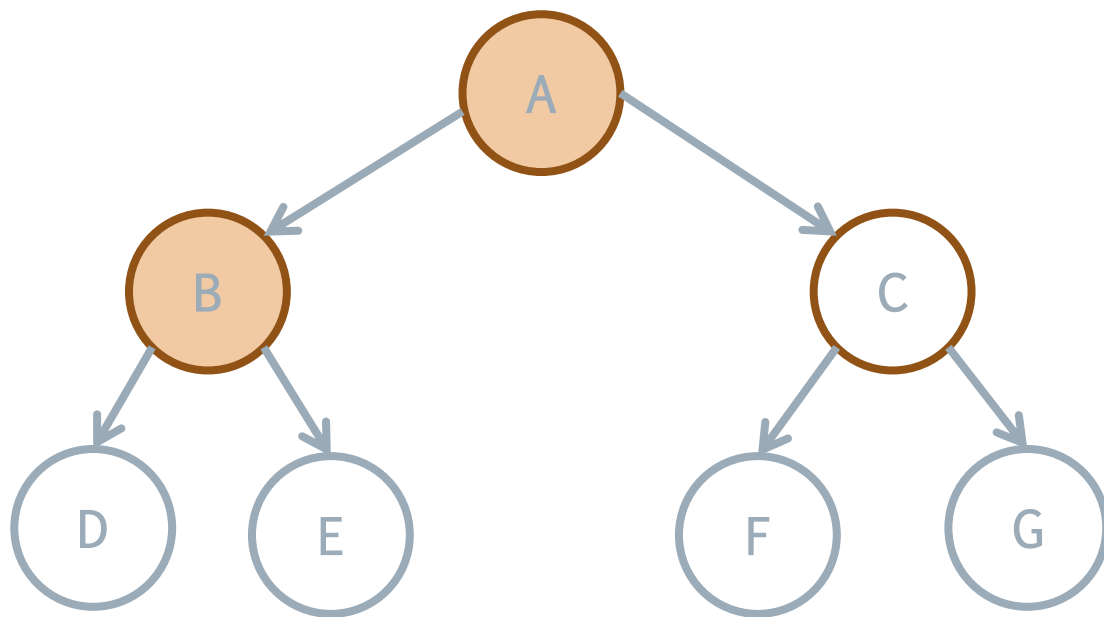


Послідовність обходу: **A**



Черга (Queue)
зберігає посилання на
вершини, працює за
принципом FIFO

Алгоритм BSF (демонстрація роботи)

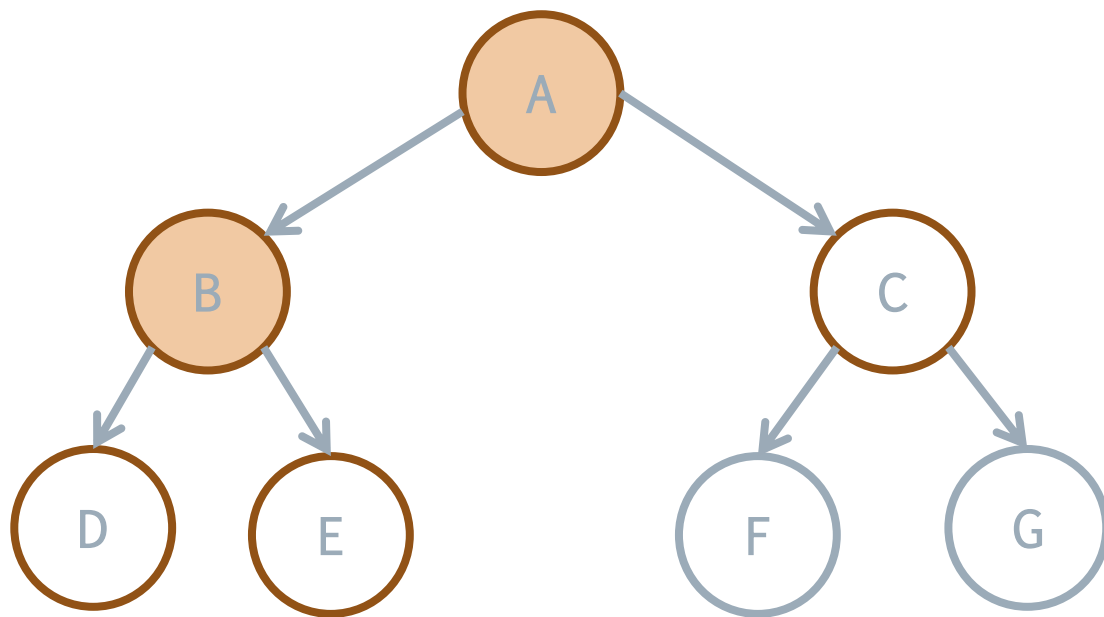


Послідовність обходу: **A B**

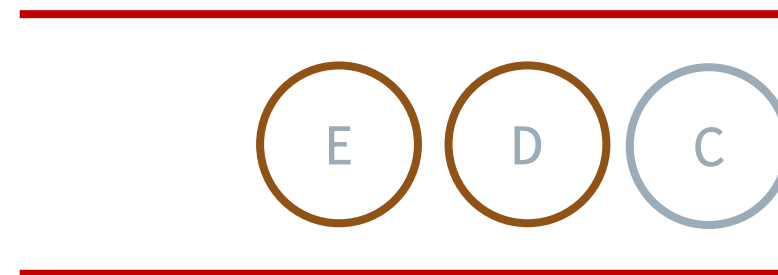


Черга (Queue)
зберігає посилання на
вершини, працює за
принципом FIFO

Алгоритм BSF (демонстрація роботи)

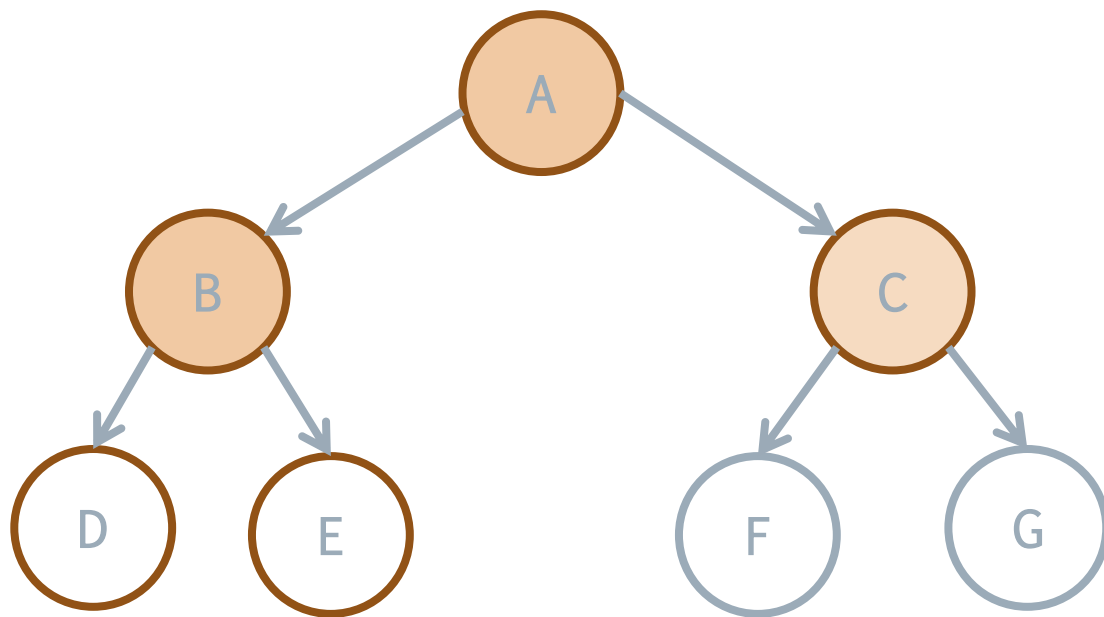


Послідовність обходу: **A B**

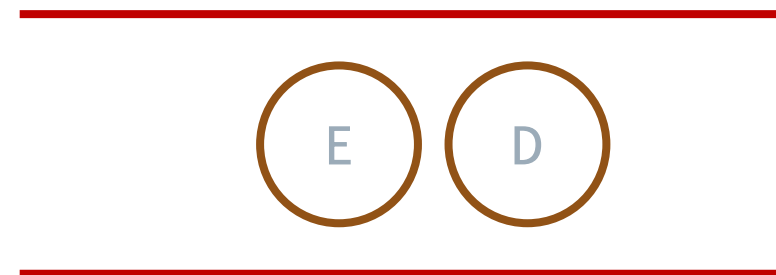


Черга (Queue)
зберігає посилання на
вершини, працює за
принципом FIFO

Алгоритм BSF (демонстрація роботи)

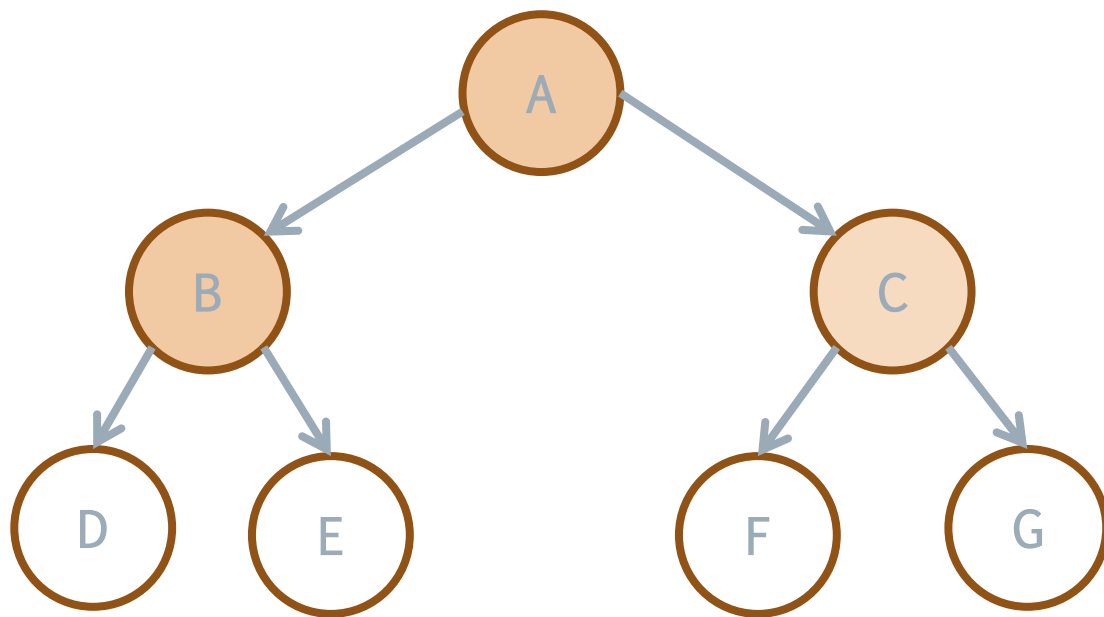


Послідовність обходу: **A B C**

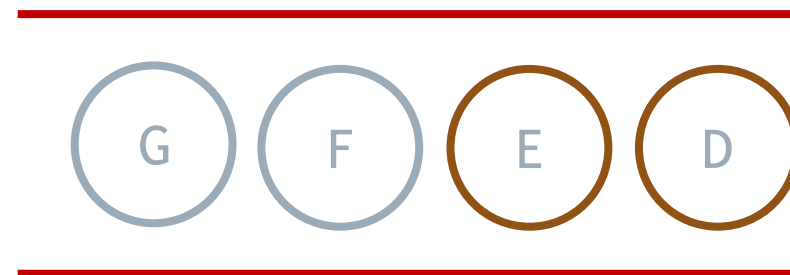


Черга (Queue)
зберігає посилання на
вершини, працює за
принципом FIFO

Алгоритм BSF (демонстрація роботи)

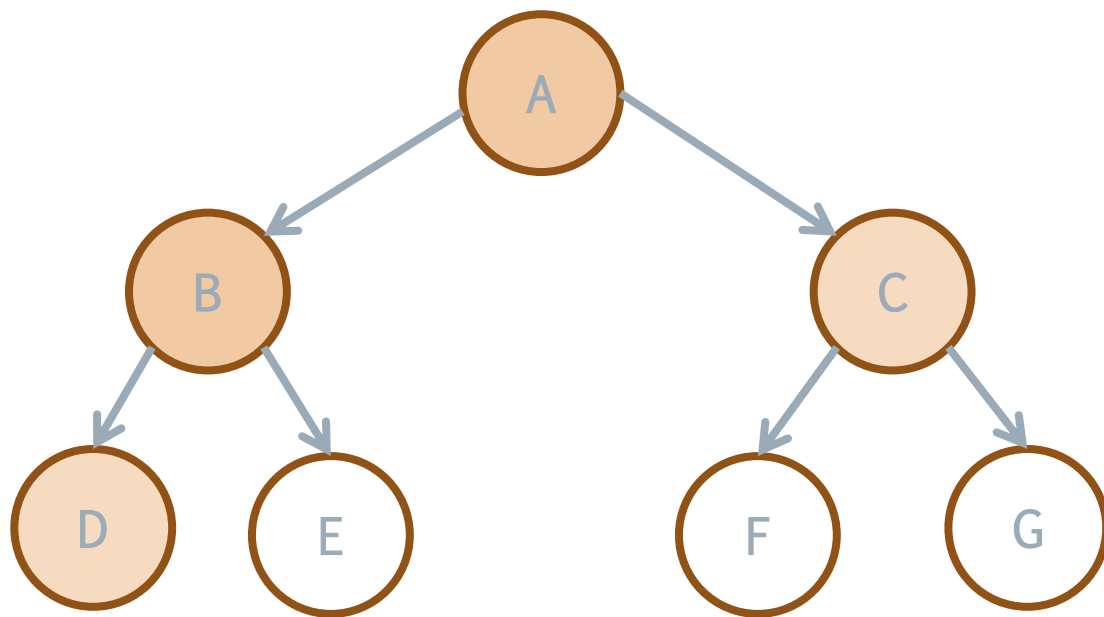


Послідовність обходу: A B C

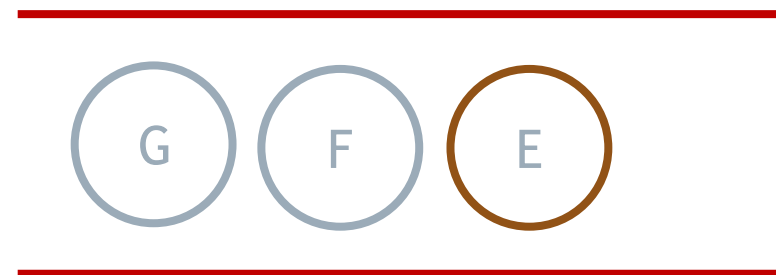


Черга (Queue)
зберігає посилання на
вершини, працює за
принципом FIFO

Алгоритм BSF (демонстрація роботи)

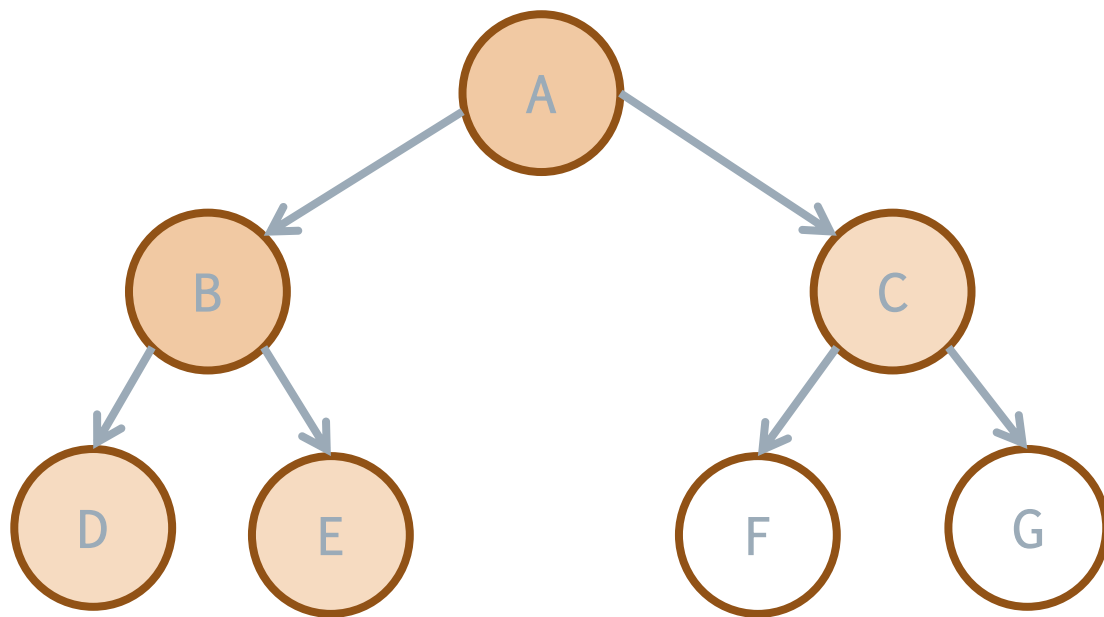


Послідовність обходу: A B C D



Черга (Queue)
зберігає посилання на
вершини, працює за
принципом FIFO

Алгоритм BSF (демонстрація роботи)

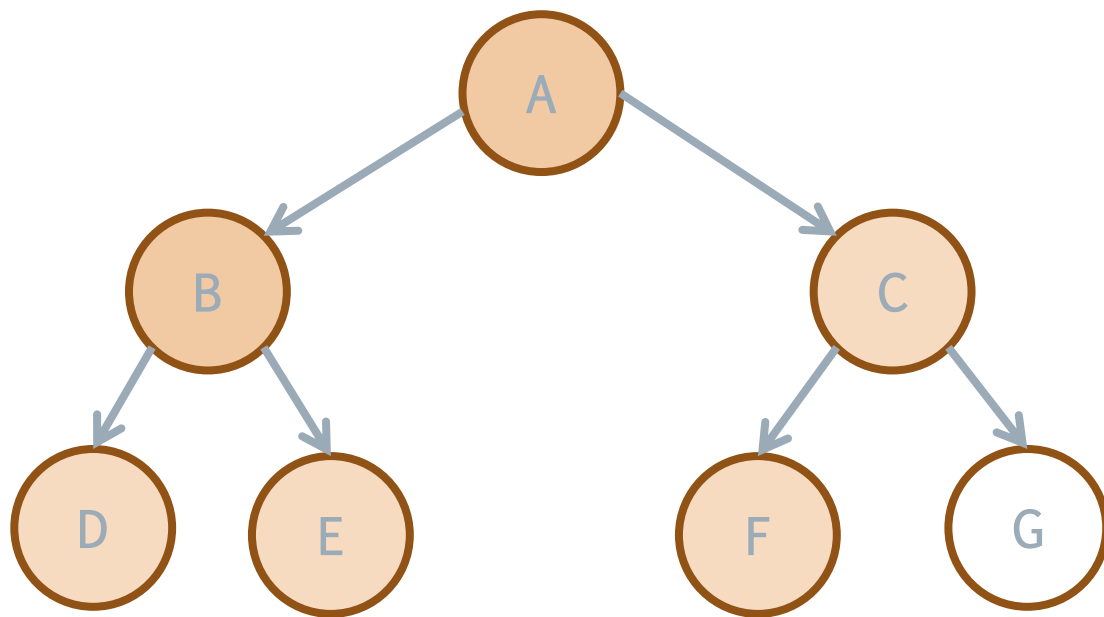


Послідовність обходу: A B C D E



Черга (Queue)
зберігає посилання на
вершини, працює за
принципом FIFO

Алгоритм BSF (демонстрація роботи)

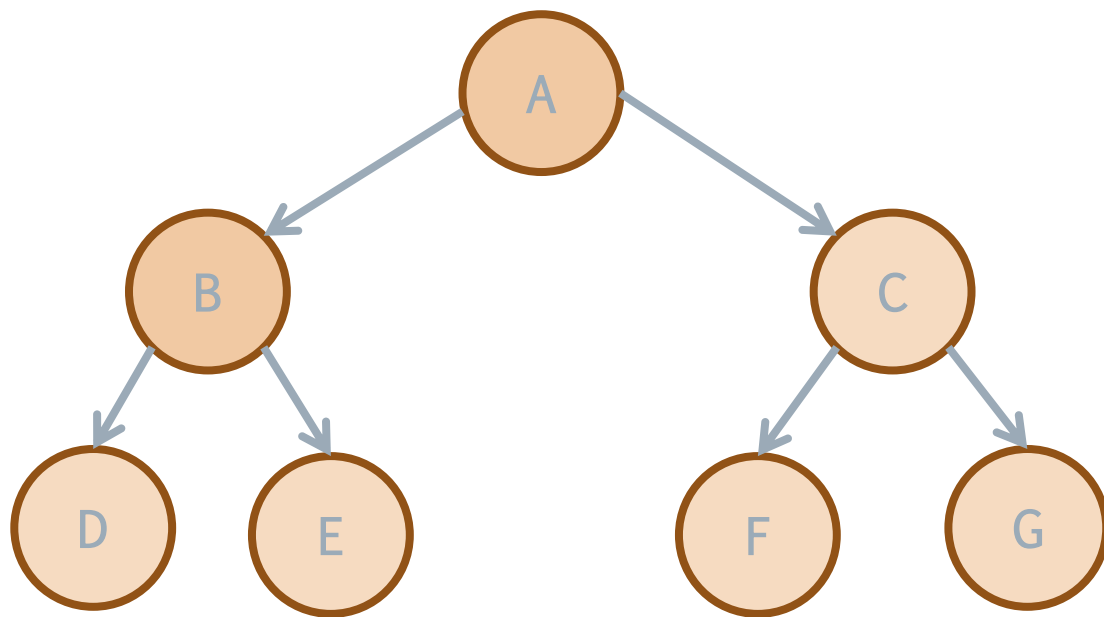


Послідовність обходу: A B C D E F



Черга (Queue)
зберігає посилання на
вершини, працює за
принципом FIFO

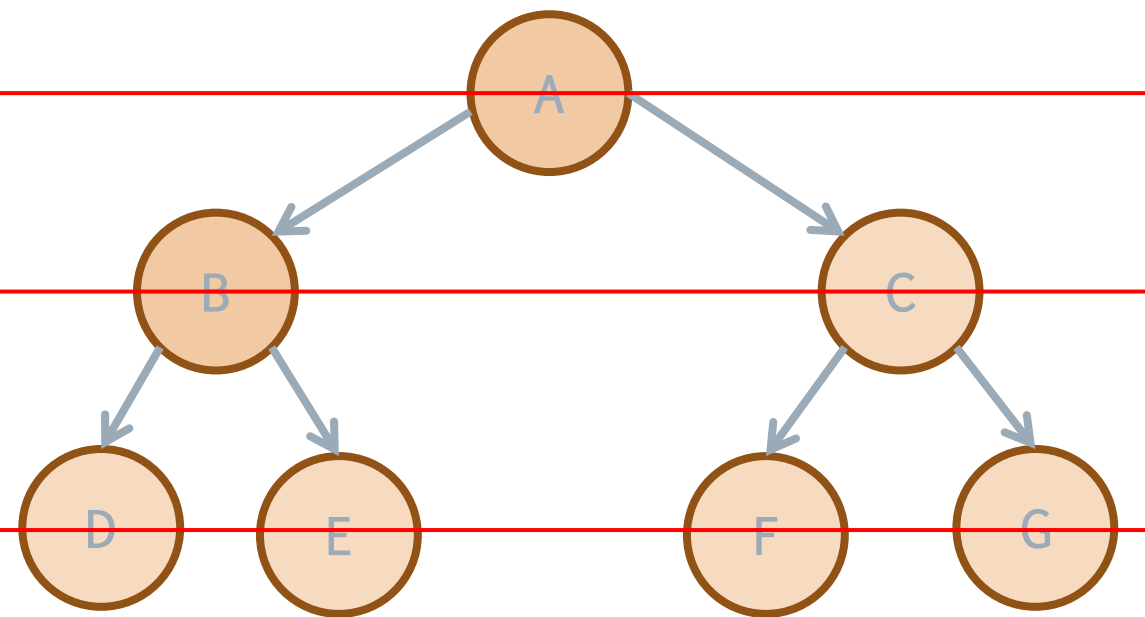
Алгоритм BSF (демонстрація роботи)



Послідовність обходу: A B C D E F G

Черга (Queue)
зберігає посилання на
вершини, працює за
принципом FIFO

Алгоритм BSF (демонстрація роботи)

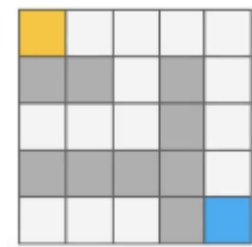


Послідовність обходу: A B C D E F G

Черга (Queue)
зберігає посилання на
вершини, працює за
принципом FIFO

Алгоритм BSF: області застосування

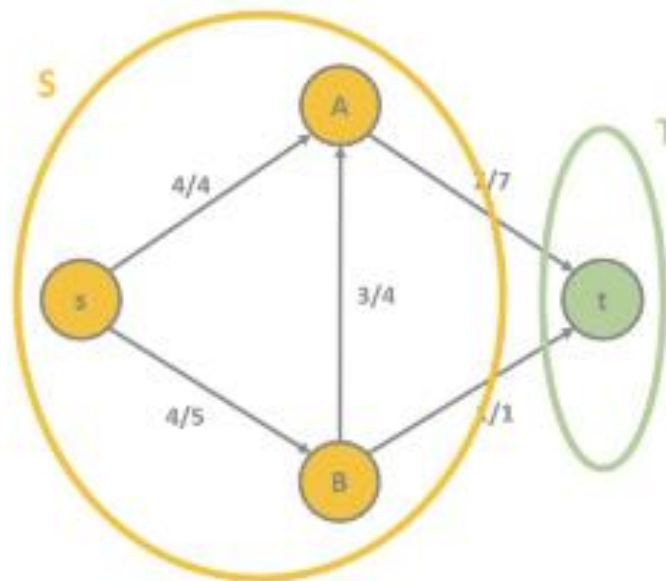
- › **Знаходження шляху:** штучний інтелект допомагає досліджувати роботам місцевість як раз за допомогою BFS та DFS



Алгоритм BSF: області застосування

› Задача про максимальний потік

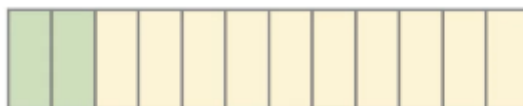
ми можемо знаходити максимальний потік у задачах із потоками за допомогою алгоритму Едмонда-Карпа, який базується на BSF



Алгоритм BSF: області застосування

› «Прибирання сміття» (garbage collection)

алгоритм Чейна застосовує BFS під час прибирання сміття () для підтримки активних посилань в «кучі» у Java Virtual Machine

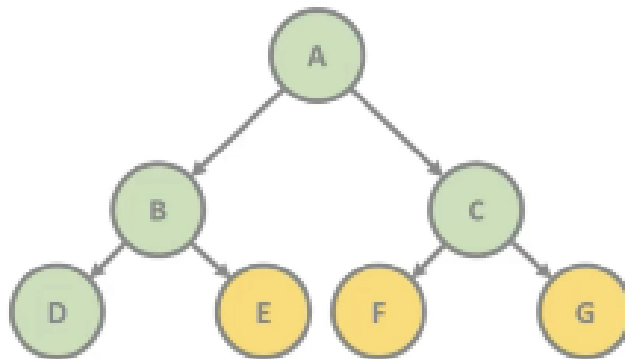


MEMORY CONSUMPTION

Алгоритм BSF: області застосування

› Сериалізація (serialization)

Сериалізація-десериалізація складних об'єктів, де зв'язки між ними можна представити у вигляді структур, що мають деревоподібну структуру (коли порядок має значення). Він дозволяє дереву бути відновленим у вірному порядку.



Лекцію завершено.

Дякую за увагу!



які є питання?