

## \* Bài tập lý thuyết: DFS - Duyệt đồ thị theo chiều sâu dùng ngăn xếp

Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 0,90  
trên 1,00

Đặt cờ

Cho đồ thị **vô hướng** gồm **7** đỉnh và **8** cung như bên dưới.

Hãy áp dụng **thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu sử dụng ngăn xếp (stack)** để duyệt đồ thị trên, bắt đầu từ đỉnh **A**. Với mỗi bước lặp, cho biết đỉnh nào được lấy ra khỏi stack, có làm gì trên đỉnh đó không, những đỉnh nào sẽ được thêm vào stack, nội dung của stack. Ghi các thông tin này vào bảng như sau:

- Cột **u**, ghi đỉnh được lấy ra từ đỉnh stack
- Cột **Duyệt/bỏ qua**, nếu duyệt **u** thì ghi thứ tự của đỉnh được duyệt, thứ tự duyệt tính từ 1. Nếu đỉnh này đã duyệt rồi ghi **bỏ qua**
- Cột **Các đỉnh kề của u**, liệt kê **các đỉnh kề chưa được duyệt của u** theo thứ tự nhỏ đến lớn, ngăn cách với nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: A,B,D
- Cột **stack**, liệt kê các đỉnh đang có trong stack, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy (đỉnh stack ở phía bên phải), vd: B,C,E. Đỉnh E đang nằm trên đỉnh stack

### Quy ước

- Đỉnh stack nằm phía tay **PHẢI**.
- Sử dụng thuật toán DFS phiên bản 2 bài tập lý thuyết: đỉnh đã được duyệt sẽ không được thêm vào ngăn xếp nữa.
- Do bản chất của thuật toán, một đỉnh có thể ở trong ngăn xếp nhiều lần.

**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc							
Help	Clear	shift	Delete	Edit	Undo	Red	Black
Áp dụng thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu sử dụng stack và ghi kết quả vào bảng:							
	u	Duyệt/bỏ qua	Các đỉnh kề của u	Stack			
Khởi tạo				A			
1	A	1	C	C			
2	C	2	E, G	E, G			
3	G	3	F	E, F			
4	F	4	B, D	E, B, D			
5	D	5	B, E	E, B, B, E			
6	E	6		E, B, B			
7	B	7		E, B			
8	B	bỏ qua		E			
...	E	bỏ qua					

Cho đồ thị **vô hướng** gồm **5** đỉnh và **7** cung như bên như bên dưới.

Hãy áp dụng **thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu sử dụng ngăn xếp (stack)** để duyệt đồ thị trên, bắt đầu từ đỉnh **1**. Với mỗi bước lặp, cho biết đỉnh nào được lấy ra khỏi stack, có làm gì trên đỉnh đó không, những đỉnh nào sẽ được thêm vào stack, nội dung của stack. Ghi các thông tin này vào bảng như sau:

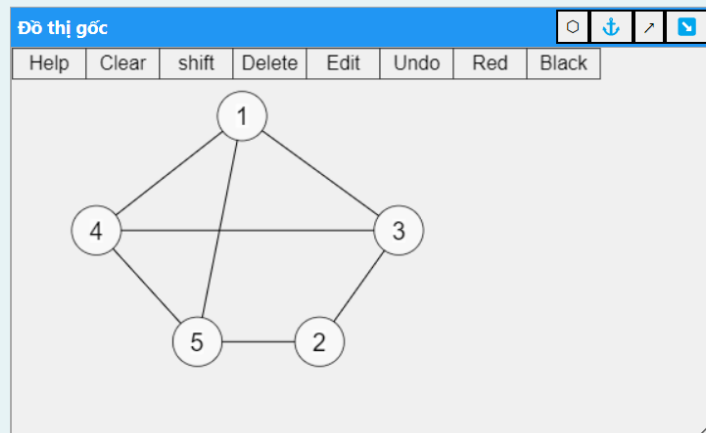
- Cột **u**, ghi đỉnh được lấy ra từ đỉnh stack
- Cột **Duyệt/bỏ qua**, nếu duyệt **u** thì ghi thứ tự của đỉnh được duyệt, thứ tự duyệt tính từ 1. Nếu đỉnh này đã duyệt rồi ghi **bỏ qua**
- Cột **Các đỉnh kề của u**, liệt kê **các đỉnh kề chưa được duyệt của u** theo thứ tự nhỏ đến lớn, ngăn cách với nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: 1,2,4
- Cột **stack**, liệt kê các đỉnh đang có trong stack, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy (đỉnh stack ở phía bên phải), vd: 2,3,5. Đỉnh 5 đang nằm trên đỉnh stack

#### Quy ước

- Đỉnh stack nằm phía tay **PHẢI**.
- Sử dụng thuật toán DFS phiên bản 2 bài tập lý thuyết: đỉnh đã được duyệt sẽ không được thêm vào ngăn xếp nữa.
- Do bản chất của thuật toán, một đỉnh có thể ở trong ngăn xếp nhiều lần.

**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer



Áp dụng thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu sử dụng stack và ghi kết quả vào bảng:

	u	Duyệt/bỏ qua	Các đỉnh kề của u	Stack
Khởi tạo				1
1	1	1	3, 4, 5	3, 4, 5
2	5	2	2, 4	3, 4, 2, 4
3	4	3	3	3, 4, 2, 3
4	3	4	2	3, 4, 2, 2
5	2	5		3, 4, 2
6	2	bỏ qua		3, 4
7	4	bỏ qua		3
...	3	bỏ qua		

Add row Delete row

Cho đồ thị có hướng gồm 7 đỉnh và 12 cung như bên dưới.

Hãy áp dụng thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu sử dụng ngăn xếp (stack) để duyệt đồ thị trên, bắt đầu từ đỉnh B. Với mỗi bước lặp, cho biết đỉnh nào được lấy ra khỏi stack, có làm gì trên đỉnh đó không, những đỉnh nào sẽ được thêm vào stack, nội dung của stack. Ghi các thông tin này vào bảng như sau:

- Cột **u**, ghi đỉnh được lấy ra từ đỉnh stack
- Cột **Duyệt/bỏ qua**, nếu duyệt **u** thì ghi thứ tự của đỉnh được duyệt, thứ tự duyệt tính từ 1. Nếu đỉnh này đã duyệt rồi ghi **bỏ qua**
- Cột **Các đỉnh kề của u**, liệt kê các đỉnh kề chưa được duyệt của **u** theo thứ tự nhỏ đến lớn, ngăn cách với nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: A,B,D
- Cột **stack**, liệt kê các đỉnh đang có trong stack, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy (đỉnh stack ở phía bên phải), vd: B,C,E. Đỉnh E đang nằm trên đỉnh stack

- Quy ước
- Đỉnh stack nằm phía tay PHẢI.
  - Sử dụng thuật toán DFS phiên bản 2 bài tập lý thuyết: đỉnh đã được duyệt sẽ không được thêm vào ngăn xếp nữa.
  - Do bản chất của thuật toán, một đỉnh có thể ở trong ngăn xếp nhiều lần.

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc

Help

Clear

shift

Delete

Edit

Undo

Red

Black

Áp dụng thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu sử dụng stack và ghi kết quả vào bảng:

	u	Duyệt/bỏ qua	Các đỉnh kề của u	Stack
Khởi tạo				B
1	B	1	G	G
2	G	2	F	F
3	F	3	A, D	A, D
4	D	4	C	A, C
5	C	5	E	A, E
6	E	6		A
7	A	7		
8				
9				
10				
11				
12				
...				

Add rowDelete row

Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 1,00  
trên 1,00

Đặt cờ

Cho đồ thị **vô hướng** gồm **5** đỉnh và **6** cung như bên như bên dưới.

Hãy áp dụng **thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu sử dụng ngăn xếp (stack)** để duyệt đồ thị trên, bắt đầu từ đỉnh **B**. Với mỗi bước lặp, cho biết đỉnh nào được lấy ra khỏi stack, có làm gì trên đỉnh đó không, những đỉnh nào sẽ được thêm vào stack, nội dung của stack. Ghi các thông tin này vào bảng như sau:

- Cột **u**, ghi đỉnh được lấy ra từ đỉnh stack
- Cột **Duyệt/bỏ qua**, nếu duyệt **u** thì ghi thứ tự của đỉnh được duyệt, thứ tự duyệt tính từ 1. Nếu đỉnh này đã duyệt rồi ghi **bỏ qua**
- Cột **Các đỉnh kề của u**, liệt kê **các đỉnh kề chưa được duyệt của u** theo thứ tự nhỏ đến lớn, ngăn cách với nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: A,B,D
- Cột **stack**, liệt kê các đỉnh đang có trong stack, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy (đỉnh stack ở phía bên phải), vd: B,C,E. Đỉnh E đang nằm trên đỉnh stack

#### Quy ước

- Đỉnh stack nằm phía tay **PHẢI**.
- Sử dụng thuật toán DFS phiên bản 2 bài tập lý thuyết: đỉnh đã được duyệt sẽ không được thêm vào ngăn xếp nữa.
- Do bản chất của thuật toán, một đỉnh có thể ở trong ngăn xếp nhiều lần.

**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc

Help

Clear

shift

Delete

Edit

Undo

Red

Black

**Áp dụng thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu sử dụng stack và ghi kết quả vào bảng:**

	u	Duyệt/bỏ qua	Các đỉnh kề của u	Stack
Khởi tạo				B
1	B	1	A, E	A, E
2	E	2	C, D	A, C, D
3	D	3	A	A, C, A
4	A	4	C	A, C, C
5	C	5		A, C
6	C	bỏ qua		A
...	A	bỏ qua		

Add row
Delete row

Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Đặt cờ

Cho đồ thị có hướng gồm 6 đỉnh và 9 cung như bên như bên dưới.

Hãy áp dụng thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu sử dụng ngăn xếp (stack) để duyệt đồ thị trên, bắt đầu từ đỉnh 3. Với mỗi bước lặp, cho biết đỉnh nào được lấy ra khỏi stack, có làm gì trên đỉnh đó không, những đỉnh nào sẽ được thêm vào stack, nội dung của stack. Ghi các thông tin này vào bảng như sau:

- Cột **u**, ghi đỉnh được lấy ra từ đỉnh stack
- Cột **Duyệt/bỏ qua**, nếu duyệt **u** thì ghi thứ tự của đỉnh được duyệt, thứ tự duyệt tính từ 1. Nếu đỉnh này đã duyệt rồi ghi **bỏ qua**
- Cột **Các đỉnh kề của u**, liệt kê các đỉnh kề chưa được duyệt của **u** theo thứ tự nhỏ đến lớn, ngăn cách với nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: 1,2,4
- Cột **stack**, liệt kê các đỉnh đang có trong stack, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy (đỉnh stack ở phía bên phải), vd: 2,3,5. Đỉnh 5 đang nằm trên đỉnh stack

- Quy ước**
- Đỉnh stack nằm phía tay PHẢI.
  - Sử dụng thuật toán DFS phiên bản 2 bài tập lý thuyết: đỉnh đã được duyệt sẽ không được thêm vào ngăn xếp nữa.
  - Do bản chất của thuật toán, một đỉnh có thể ở trong ngăn xếp nhiều lần.

**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black

```
graph TD; 3((3)) --> 4((4)); 3((3)) --> 2((2)); 3((3)) --> 6((6)); 4((4)) --> 2((2)); 4((4)) --> 5((5)); 2((2)) --> 1((1)); 2((2)) --> 5((5)); 6((6)) --> 5((5));
```

	u	Duyệt/bỏ qua	Các đỉnh kề của u	Stack
Khởi tạo				3
1	3	1	2, 6	2, 6
2	6	2	5	2, 5
3	5	3	2, 4	2, 2, 4
4	4	4	2	2, 2, 2
5	2	5	1	2, 2, 1
6	1	6		2, 2
7	2	bỏ qua		2
8	2	bỏ qua		
9				
...				

Add rowDelete row

Câu hỏi 1  
Đúng  
Đạt điểm 1,00  
trên 1,00  
Đặt cờ

Cho đồ thị có hướng gồm 5 đỉnh và 8 cung như bên dưới.

Hãy áp dụng thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu sử dụng ngăn xếp (stack) để duyệt đồ thị trên, bắt đầu từ đỉnh 2. Với mỗi bước lặp, cho biết đỉnh nào được lấy ra khỏi stack, có làm gì trên đỉnh đó không, những đỉnh nào sẽ được thêm vào stack, nội dung của stack. Ghi các thông tin này vào bảng như sau:

- Cột **u**, ghi đỉnh được lấy ra từ đỉnh stack
- Cột **Duyệt/bỏ qua**, nếu duyệt **u** thì ghi thứ tự của đỉnh được duyệt, thứ tự duyệt tính từ 1. Nếu đỉnh này đã duyệt rồi ghi **bỏ qua**
- Cột **Các đỉnh kề của u**, liệt kê **các đỉnh kề chưa được duyệt của u** theo thứ tự nhỏ đến lớn, ngăn cách với nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: 1,2,4
- Cột **stack**, liệt kê các đỉnh đang có trong stack, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy (đỉnh stack ở phía bên phải), vd: 2,3,5. Đỉnh 5 đang nằm trên đỉnh stack

#### Quy ước

- Đỉnh stack nằm phía tay PHẢI.
- Sử dụng thuật toán DFS phiên bản 2 bài tập lý thuyết: đỉnh đã được duyệt sẽ không được thêm vào ngăn xếp nữa.
- Do bản chất của thuật toán, một đỉnh có thể ở trong ngăn xếp nhiều lần.

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc

Help

Clear

shift

Delete

Edit

Undo

Red

Black

Áp dụng thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu sử dụng stack và ghi kết quả vào bảng:

	u	Duyệt/bỏ qua	Các đỉnh kề của u	Stack
Khởi tạo				2
1	2	1	4	4
2	4	2	3	3
3	3	3	1	1
4	1	4	5	5
5	5	5		
6				
7				
8				
...				

Add row

Delete row

\* Bài tập lý thuyết: BFS - Duyệt đồ thị theo chiều rộng dùng hàng đợi

Câu hỏi 1  
Đúng  
Đạt điểm 0,56  
trên 1,00  
Đặt cờ

- Cho đồ thị có hướng gồm 6 đỉnh và 12 cung như bên như hình bên dưới.
- Hãy áp dụng thuật toán duyệt đồ thị theo chiều rộng sử dụng hàng đợi để duyệt đồ thị trên, bắt đầu từ đỉnh 3. Với mỗi bước lặp, cho biết đỉnh nào được lấy ra khỏi hàng đợi, có làm gì trên đỉnh đó không, những đỉnh nào sẽ được thêm vào hàng đợi, nội dung của hàng đợi. Ghi các thông tin này vào bảng như sau:
- Cột **u**, ghi đỉnh được lấy ra từ đầu hàng đợi
  - Cột **Duyệt/bỏ qua**, nếu duyệt u thì ghi thứ tự của đỉnh được duyệt, thứ tự duyệt tính từ 1. Nếu đỉnh này đã duyệt rồi ghi **bỏ qua**.
  - Cột **Các đỉnh kề của u**, liệt kê **các đỉnh kề chưa được duyệt của u** theo thứ tự nhỏ đến lớn, ngăn cách với nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: 1,2,4
  - Cột **hàng đợi**, liệt kê các đỉnh đang có trong hàng đợi, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy (đỉnh đầu hàng đợi nằm ở phía bên TRÁI), ví dụ: 2,3,5. Đỉnh 2 đang nằm đầu hàng đợi.

- Quy ước
- Đầu hàng đợi nằm phía tay TRÁI
  - Do bản chất của thuật toán, một đỉnh chưa duyệt có thể có mặt nhiều lần trong hàng đợi.

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc (Dùng chuột để thay đổi vị trí của các đỉnh/cung)

Help

Clear

shift

Delete

Edit

Undo

Red

Black

Áp dụng thuật toán duyệt đồ thị theo chiều rộng sử dụng hàng đợi và ghi kết quả vào bảng:

	u	Duyệt/bỏ qua	Các đỉnh kề của u	Hàng đợi
Khởi tạo				3
1	3	1	1, 4	1, 4
2	1	2	4, 5	4, 4, 5
3	4	3	6	4, 5, 6
4	4	bỏ qua		5, 6
5	5	4	2, 6	6, 2, 6
6	6	5		2, 6
7	2	6		6
8	6	bỏ qua		
9				
10				
11				
12				
...				

Add rowDelete row

Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 0,90 trên 1,00

Đặt cờ

Cho đồ thị **vô hướng** gồm **6** đỉnh và **10** cung như bên như hình bên dưới.

Hãy áp dụng **thuật toán duyệt đồ thị theo chiều rộng sử dụng hàng đợi** để duyệt đồ thị trên, bắt đầu từ đỉnh **6**. Với mỗi bước lặp, cho biết đỉnh nào được lấy ra khỏi hàng đợi, có làm gì trên đỉnh đó không, những đỉnh nào sẽ được thêm vào hàng đợi, nội dung của hàng đợi. Ghi các thông tin này vào bảng như sau:

- Cột **u**, ghi đỉnh được lấy ra từ đầu hàng đợi
- Cột **Duyệt/bỏ qua**, nếu duyệt u thì ghi thứ tự của đỉnh được duyệt, thứ tự duyệt tính từ 1. Nếu đỉnh này đã duyệt rồi ghi **bỏ qua**.
- Cột **Các đỉnh kề của u**, liệt kê **các đỉnh kề chưa được duyệt của u** theo thứ tự nhỏ đến lớn, ngăn cách với nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: 1,2,4
- Cột **hàng đợi**, liệt kê các đỉnh đang có trong hàng đợi, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy (đỉnh đầu hàng đợi nằm ở phía bên TRÁI), ví dụ: 2,3,5. Đỉnh 2 đang nằm đầu hàng đợi.

**Quy ước**

- Đầu hàng đợi nằm phía tay TRÁI
- Do bản chất của thuật toán, một đỉnh chưa duyệt có thể có mặt nhiều lần trong hàng đợi.

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc (Dùng chuột để thay đổi vị trí của các đỉnh/cung)

Help

Clear

shift

Delete

Edit

Undo

Red

Black

Áp dụng thuật toán duyệt đồ thị theo chiều rộng sử dụng hàng đợi và ghi kết quả vào bảng:

	u	Duyệt/bỏ qua	Các đỉnh kề của u	Hàng đợi
Khởi tạo				6
1	6	1	1, 3, 4	1, 3, 4
2	1	2	2, 3, 5	3, 4, 2, 3, 5
3	3	3	2, 4	4, 2, 3, 5, 2, 4
4	4	4	5	2, 3, 5, 2, 4, 5
5	2	5	5	3, 5, 2, 4, 5, 5
6	3	bỏ qua		5, 2, 4, 5, 5
7	5	6		2, 4, 5, 5
8	2	bỏ qua		4, 5, 5
9	4	bỏ qua		5, 5
10	5	bỏ qua		5
...	5	bỏ qua		

Add row

Delete row



Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 1,00  
trên 1,00

Đặt cờ

Cho đồ thị **vô hướng** gồm **6** đỉnh và **9** cung như bên như hình bên dưới.

Hãy áp dụng **thuật toán duyệt đồ thị theo chiều rộng sử dụng hàng đợi** để duyệt đồ thị trên, bắt đầu từ đỉnh **E**. Với mỗi bước lặp, cho biết đỉnh nào được lấy ra khỏi hàng đợi, có làm gì trên đỉnh đó không, những đỉnh nào sẽ được thêm vào hàng đợi, nội dung của hàng đợi. Ghi các thông tin này vào bảng như sau:

- Cột **u**, ghi đỉnh được lấy ra từ đầu hàng đợi
- Cột **Duyệt/bỏ qua**, nếu duyệt u thì ghi thứ tự của đỉnh được duyệt, thứ tự duyệt tính từ 1. Nếu đỉnh này đã duyệt rồi ghi **bỏ qua**.
- Cột **Các đỉnh kề của u**, liệt kê **các đỉnh kề chưa được duyệt của u** theo thứ tự nhỏ đến lớn, ngăn cách với nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: A,B,D
- Cột **hàng đợi**, liệt kê các đỉnh đang có trong hàng đợi, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy (đỉnh đầu hàng đợi nằm ở phía bên TRÁI), ví dụ: B,C,E. Đỉnh B đang nằm đầu hàng đợi.

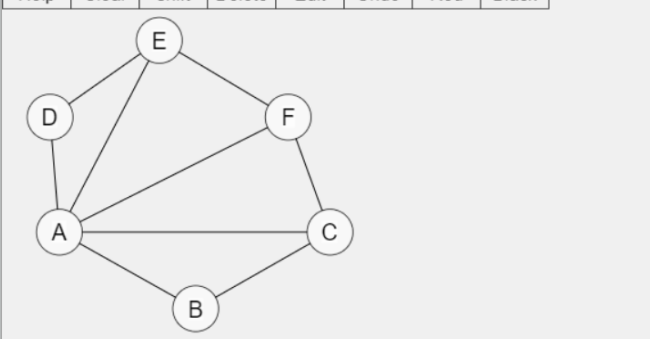
- Quy ước**
- Đầu hàng đợi nằm phía tay TRÁI
  - Do bản chất của thuật toán, một đỉnh chưa duyệt có thể có mặt nhiều lần trong hàng đợi.

**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc (Dùng chuột để thay đổi vị trí của các đỉnh/cung)

HelpClearshiftDeleteEditUndoRedBlack



**Áp dụng thuật toán duyệt đồ thị theo chiều rộng sử dụng hàng đợi và ghi kết quả vào bảng:**

	u	Duyệt/bỏ qua	Các đỉnh kề của u	Hàng đợi
Khởi tạo				E
1	E	1	A, D, F	A, D, F
2	A	2	B, C, D, F	D, F, B, C, D, F
3	D	3		F, B, C, D, F
4	F	4	C	B, C, D, F, C
5	B	5	C	C, D, F, C, C
6	C	6		D, F, C, C
7	D	bỏ qua		F, C, C
8	F	bỏ qua		C, C
9	C	bỏ qua		C
...	C	bỏ qua		

Add rowDelete row

Cho đồ thị **có hướng** gồm **6** đỉnh và **10** cung như bên như hình bên dưới.

Hãy áp dụng **thuật toán duyệt đồ thị theo chiều rộng sử dụng hàng đợi** để duyệt đồ thị trên, bắt đầu từ đỉnh **C**. Với mỗi bước lặp, cho biết đỉnh nào được lấy ra khỏi hàng đợi, có làm gì trên đỉnh đó không, những đỉnh nào sẽ được thêm vào hàng đợi, nội dung của hàng đợi. Ghi các thông tin này vào bảng như sau:

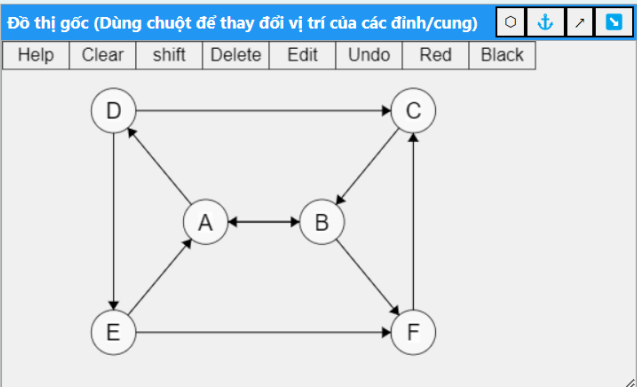
- Cột **u**, ghi đỉnh được lấy ra từ đầu hàng đợi
- Cột **Duyệt/bỏ qua**, nếu duyệt u thì ghi thứ tự của đỉnh được duyệt, thứ tự duyệt tính từ 1. Nếu đỉnh này đã duyệt rồi ghi **bỏ qua**.
- Cột **Các đỉnh kề của u**, liệt kê **các đỉnh kề chưa được duyệt của u** theo thứ tự nhỏ đến lớn, ngăn cách với nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: A,B,D
- Cột **hàng đợi**, liệt kê các đỉnh đang có trong hàng đợi, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy (đỉnh đầu hàng đợi nằm ở phía bên TRÁI), ví dụ: B,C,E. Đỉnh B đang nằm đầu hàng đợi.

**Quy ước**

- Đầu hàng đợi nằm phía tay TRÁI
- Do bản chất của thuật toán, một đỉnh chưa duyệt có thể có mặt nhiều lần trong hàng đợi.

**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer



Áp dụng thuật toán duyệt đồ thị theo chiều rộng sử dụng hàng đợi và ghi kết quả vào bảng:

	u	Duyệt/bỏ qua	Các đỉnh kề của u	Hàng đợi
Khởi tạo				C
1	C	1	B	B
2	B	2	A, F	A, F
3	A	3	D	F, D
4	F	4		D
5	D	5	E	E
6	E	6		
7				
8				
9				
10				
...				

Add row Delete row

Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 1,00  
trên 1,00

Đặt cờ

Cho đồ thị **có hướng** gồm **6** đỉnh và **7** cung như bên như hình bên dưới.

Hãy áp dụng **thuật toán duyệt đồ thị theo chiều rộng sử dụng hàng đợi** để duyệt đồ thị trên, bắt đầu từ đỉnh **2**. Với mỗi bước lặp, cho biết đỉnh nào được lấy ra khỏi hàng đợi, có làm gì trên đỉnh đó không, những đỉnh nào sẽ được thêm vào hàng đợi, nội dung của hàng đợi. Ghi các thông tin này vào bảng như sau:

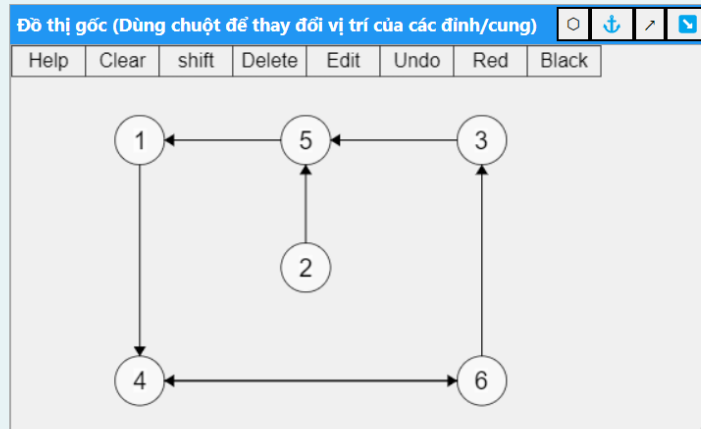
- Cột **u**, ghi đỉnh được lấy ra từ đầu hàng đợi
- Cột **Duyệt/bỏ qua**, nếu duyệt u thì ghi thứ tự của đỉnh được duyệt, thứ tự duyệt tính từ 1. Nếu đỉnh này đã duyệt rồi ghi **bỏ qua**.
- Cột **Các đỉnh kề của u**, liệt kê **các đỉnh kề chưa được duyệt của u** theo thứ tự nhỏ đến lớn, ngăn cách với nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: 1,2,4
- Cột **hàng đợi**, liệt kê các đỉnh đang có trong hàng đợi, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy (đỉnh đầu hàng đợi nằm ở phía bên TRÁI), ví dụ: 2,3,5. Đỉnh 2 đang nằm đầu hàng đợi.

#### Quy ước

- Đầu hàng đợi nằm phía tay TRÁI
- Do bản chất của thuật toán, một đỉnh chưa duyệt có thể có mặt nhiều lần trong hàng đợi.

**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer



Áp dụng thuật toán duyệt đồ thị theo chiều rộng sử dụng hàng đợi và ghi kết quả vào bảng:

	u	Duyệt/bỏ qua	Các đỉnh kề của u	Hàng đợi
Khởi tạo				2
1	2	1	5	5
2	5	2	1	1
3	1	3	4	4
4	4	4	6	6
5	6	5	3	3
6	3	6		
7				
...				

Add row

Delete row

Câu hỏi 1  
Đúng  
Đạt điểm 1,00  
trên 1,00  
Đặt cờ

Cho đồ thị **vô hướng** gồm **6** đỉnh và **8** cung như bên như hình bên dưới.

Hãy áp dụng **thuật toán duyệt đồ thị theo chiều rộng sử dụng hàng đợi** để duyệt đồ thị trên, bắt đầu từ đỉnh **6**. Với mỗi bước lặp, cho biết đỉnh nào được lấy ra khỏi hàng đợi, có làm gì trên đỉnh đó không, những đỉnh nào sẽ được thêm vào hàng đợi, nội dung của hàng đợi. Ghi các thông tin này vào bảng như sau:

- Cột **u**, ghi đỉnh được lấy ra từ đầu hàng đợi
- Cột **Duyệt/bỏ qua**, nếu duyệt u thì ghi thứ tự của đỉnh được duyệt, thứ tự duyệt tính từ 1. Nếu đỉnh này đã duyệt rồi ghi **bỏ qua**.
- Cột **Các đỉnh kề của u**, liệt kê **các đỉnh kề chưa được duyệt của u** theo thứ tự nhỏ đến lớn, ngăn cách với nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: 1,2,4
- Cột **hàng đợi**, liệt kê các đỉnh đang có trong hàng đợi, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy (đỉnh đầu hàng đợi nằm ở phía bên TRÁI), ví dụ: 2,3,5. Đỉnh 2 đang nằm đầu hàng đợi.

**Quy ước**

- Đầu hàng đợi nằm phía tay TRÁI
- Do bản chất của thuật toán, một đỉnh chưa duyệt có thể có mặt nhiều lần trong hàng đợi.

**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc (Dùng chuột để thay đổi vị trí của các đỉnh/cung)

Help

Clear

shift

Delete

Edit

Undo

Red

Black

Áp dụng thuật toán duyệt đồ thị theo chiều rộng sử dụng hàng đợi và ghi kết quả vào bảng:

	u	Duyệt/bỏ qua	Các đỉnh kề của u	Hàng đợi
Khởi tạo				6
1	6	1	2, 5	2, 5
2	2	2	1, 3, 4	5, 1, 3, 4
3	5	3	3, 4	1, 3, 4, 3, 4
4	1	4		3, 4, 3, 4
5	3	5	4	4, 3, 4, 4
6	4	6		3, 4, 4
7	3	bỏ qua		4, 4
8	4	bỏ qua		4
...	4	bỏ qua		

Add rowDelete row

# \* Bài tập lý thuyết: DFS - Duyệt đồ thị theo chiều sâu dùng đệ quy

Câu hỏi **1**  
Đúng  
Đạt điểm 0,80  
trên 1,00  
Đặt cờ

Xét 1 thuật toán đệ quy duyệt đồ thị theo chiều sâu (**kiểm tra ngoài vòng lặp**) như sau:

```
void DFS(int u) {  
    //1. Xét u đã duyệt chưa  
    if (mark[u] == 1) //nếu u đã duyệt  
        return; //1a. Bỏ qua  
  
    mark[u] = 1; //1b. Duyệt u và  
  
    //2. Xét các đỉnh kề chưa duyệt của u  
    for (v là các đỉnh kề chưa duyệt của u)  
        DFS(v); //Gọi đệ quy duyệt v  
}
```

Thuật toán trên gồm 2 bước chính:

1. Xét u đã duyệt hay chưa? Nếu đã duyệt, bấm **"1a. Bỏ qua"**. Ngược lại, bấm **"1b. Duyệt"**.
2. Nếu ở bước 1 chọn **"1b. Duyệt"** thì làm tiếp bước 2, nếu không bỏ qua bước 2 (vì đã return). Ở bước 2, lần lượt xét từng đỉnh kề chưa được duyệt của u để gọi đệ quy duyệt nó.
  - o Hãy liệt kê các đỉnh kề **chưa được duyệt** của u vào ô **"Với các đỉnh kề chưa duyệt của u"**, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy. Nếu u không có đỉnh kề hoặc các đỉnh kề của u đều đã được duyệt thì để trống.
  - o Bấm nút **"Xét"**.

Cho đồ thị **có hướng** gồm 6 đỉnh và 11 cung như bên dưới. Hãy áp dụng thuật toán đệ quy trên để duyệt đồ thị đã cho bắt đầu từ đỉnh 5.

DFS(5);

Dựa vào kết quả duyệt đồ thị, vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu. Cây duyệt đồ thị bao gồm tất cả các đỉnh của đồ thị gốc và các cung (u, v) với u là đỉnh gọi DFS(v).

**Quy ước**

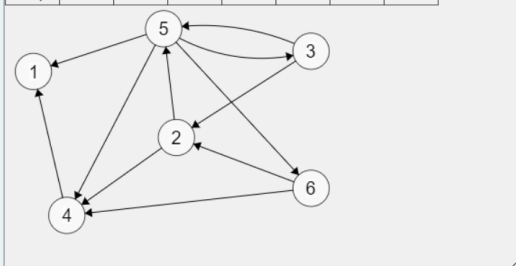
- Mỗi thể hiện của hàm **DFS(u)** được minh họa bằng một khung chữ nhật. Việc gọi đệ quy được minh họa bằng một hình chữ nhật nhỏ hơn bên trong.
- Hãy làm bài theo thứ tự từ ngoài vào trong và từ trên xuống dưới.
- Nếu làm sai 1 bước, có thể bấm **"Lùi lại 1 bước"** để làm lại bước trước đó.
- Liệt kê các đỉnh theo thứ tự **1, 2, 3, ...**

**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc (Dùng chuột để thay đổi vị trí của các đỉnh/cung)

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Thực hiện duyệt đệ quy theo chiều sâu bắt đầu từ đỉnh 5

Lùi lại 1 bước Số bước: 13

DFS(5)

1. Nếu 5 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✓ 1**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 5: 1,3,4,6

Xét **✓ 2**

DFS(1)

1. Nếu 1 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✓ 3**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 1:

**✓ 4**

DFS(3)

1. Nếu 3 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✓ 5**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 3: 2

Xét

**✓ 6**

DFS(2)

1. Nếu 2 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✓ 7**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 2: 4

Xét **✓ 8**

DFS(4)

1. Nếu 4 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✓ 9**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 4:

Xét **✓ 10**

DFS(4)

1. Nếu 4 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✗ 11**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 4:

Xét

DFS(6)

1. Nếu 6 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

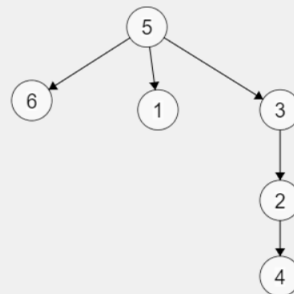
1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✓ 12**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 6:

**✓ 13**

Vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Câu hỏi **1**  
Đúng  
Đạt điểm 0,97  
trên 1,00  
🚩 Đặt cờ

Xét 1 thuật toán đệ quy duyệt đồ thị theo chiều sâu (**kiểm tra ngoài vòng lặp**) như sau:

```
void DFS(int u) {  
    //1. Xét u đã duyệt chưa  
    if (mark[u] == 1) //nếu u đã duyệt  
        return; //1a. Bỏ qua  
  
    mark[u] = 1; //1b. Duyệt u và  
  
    //2. Xét các đỉnh kề chưa duyệt của u  
    for (v là các đỉnh kề chưa duyệt của u)  
        DFS(v); //Gọi đệ quy duyệt v  
}
```

Thuật toán trên gồm 2 bước chính:

1. Xét u đã duyệt hay chưa? Nếu đã duyệt, bấm **"1a. Bỏ qua"**. Ngược lại, bấm **"1b. Duyệt"**.
2. Nếu ở bước 1 chọn **"1b. Duyệt"** thì làm tiếp bước 2, nếu không bỏ qua bước 2 (vì đã return). Ở bước 2, lần lượt xét từng đỉnh kề chưa được duyệt của u để gọi đệ quy duyệt nó.
  - o Hãy liệt kê các đỉnh kề **chưa được duyệt** của u vào ô **"Với các đỉnh kề chưa duyệt của u"**, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy. Nếu u không có đỉnh kề hoặc các đỉnh kề của u đều đã được duyệt thì để trống.
  - o Bấm nút **"Xét"**.

Cho đồ thị **vô hướng** gồm **6** đỉnh và **9** cung như bên như bên dưới. Hãy áp dụng thuật toán đệ quy trên để duyệt đồ thị đã cho bắt đầu từ đỉnh **C**.

DFS(C);

Dựa vào kết quả duyệt đồ thị, vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu. Cây duyệt đồ thị bao gồm tất cả cá đỉnh của đồ thị gốc và các cung (u, v) với u là đỉnh gọi DFS(v).

**Quy ước**

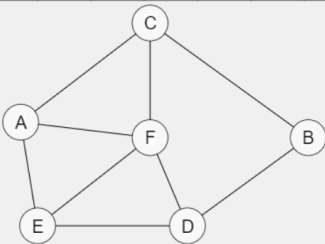
- Mỗi thể hiện của hàm **DFS(u)** được minh họa bằng một khung chữ nhật. Việc gọi đệ quy được minh họa bằng một hình chữ nhật nhỏ hơn bên trong.
- Hãy làm bài theo thứ tự từ ngoài vào trong và từ trên xuống dưới.
- Nếu làm sai 1 bước, có thể bấm **"Lùi lại 1 bước"** để làm lại bước trước đó.
- Liệt kê các đỉnh theo thứ tự **A, B, C, ...**

**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc (Dùng chuột để thay đổi vị trí của các đỉnh/cung)

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Thực hiện duyệt đệ quy theo chiều sâu bắt đầu từ đỉnh **C**

⬅ Lùi lại 1 bước Số bước: **16**

**DFS(C)**

1. Nếu C đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✓ 1**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của C: A,B,F Xét **✓ 2**

**DFS(A)**

1. Nếu A đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✓ 3**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của A: E,F Xét **✓ 4**

**DFS(E)**

1. Nếu E đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✓ 5**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của E: D,F Xét **✓ 6**

**DFS(D)**

1. Nếu D đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✓ 7**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của D: B,F Xét **✓ 8**

**DFS(B)**

1. Nếu B đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✓ 9**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của B: Xét **✓ 10**

**DFS(F)**

1. Nếu F đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✓ 11**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của F: Xét **✓ 12**

**DFS(F)**

1. Nếu F đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✗ 13**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của F: Xét

**DFS(F)**

1. Nếu F đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✗ 14**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của F: Xét

**DFS(B)**

1. Nếu B đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✗ 15**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của B: Xét

**DFS(F)**

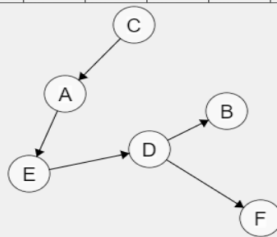
1. Nếu F đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **✗ 16**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của F: Xét

Vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Câu hỏi **1**  
Đúng  
Đạt điểm 1,00  
trên 1,00  
Đặt cờ

Xét 1 thuật toán đệ quy duyệt đồ thị theo chiều sâu (kiểm tra ngoài vòng lặp) như sau:

```
void DFS(int u) {  
    //1. Xét u đã duyệt chưa  
    if (mark[u] == 1) //nếu u đã duyệt  
        return; //1a. Bỏ qua  
  
    mark[u] = 1; //1b. Duyệt u và  
  
    //2. Xét các đỉnh kề chưa duyệt của u  
    for (v là các đỉnh kề chưa duyệt của u)  
        DFS(v); //Gọi đệ quy duyệt v  
}
```

Thuật toán trên gồm 2 bước chính:

1. Xét u đã duyệt hay chưa? Nếu đã duyệt, bấm **"1a. Bỏ qua"**. Ngược lại, bấm **"1b. Duyệt"**.
2. Nếu ở bước 1 chọn **"1b. Duyệt"** thì làm tiếp bước 2, nếu không bỏ qua bước 2 (vì đã return). Ở bước 2, lần lượt xét từng đỉnh kề chưa được duyệt của u để gọi đệ quy duyệt nó.
  - o Hãy liệt kê các đỉnh **chưa được duyệt** của u vào ô **"Với các đỉnh kề chưa duyệt của u"**, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy. Nếu u không có đỉnh kề hoặc các đỉnh kề của u đều đã được duyệt thì để trống.
  - o Bấm nút **"Xét"**.

Cho đồ thị **có hướng** gồm **7** đỉnh và **9** cung như bên như bên dưới. Hãy áp dụng thuật toán đệ quy trên để duyệt đồ thị đã cho bắt đầu từ đỉnh **F**.

DFS(F);

Dựa vào kết quả duyệt đồ thị, vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu. Cây duyệt đồ thị bao gồm tất cả cá đỉnh của đồ thị gốc và các cung (u, v) với u là đỉnh gọi DFS(v).

**Quy ước**

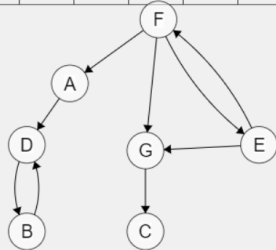
- Mỗi thể hiện của hàm **DFS(u)** được minh họa bằng một khung chữ nhật. Việc gọi đệ quy được minh họa bằng một hình chữ nhật nhỏ hơn bên trong.
- Hãy làm bài theo thứ tự từ ngoài vào trong và từ trên xuống dưới.
- Nếu làm sai 1 bước, có thể bấm **"Lùi lại 1 bước"** để làm lại bước trước đó.
- Liệt kê các đỉnh theo thứ tự **A, B, C, ...**

**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc (Dùng chuột để thay đổi vị trí của các đỉnh/cung)

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Thực hiện duyệt đệ quy theo chiều sâu bắt đầu từ đỉnh F

Lùi lại 1 bước Số bước: 15

DFS(F)

1. Nếu F đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 1

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của F: A,E,G

Xét ☒ 2

DFS(A)

1. Nếu A đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 3

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của A: D

☒ 4

DFS(D)

1. Nếu D đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 5

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của D: B

Xét ☒ 6

DFS(B)

1. Nếu B đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 7

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của B:

Xét ☒ 8

DFS(E)

1. Nếu E đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 9

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của E: G

☒ 10

DFS(G)

1. Nếu G đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 11

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của G: C

Xét ☒ 12

DFS(C)

1. Nếu C đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 13

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của C:

Xét ☒ 14

DFS(G)

1. Nếu G đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

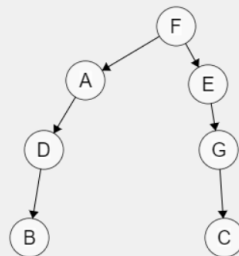
1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 15

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của G:

Xét

Vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Câu hỏi **1**  
Đúng  
Đạt điểm 1,00  
trên 1,00  
Đặt cờ

Xét 1 thuật toán đệ quy duyệt đồ thị theo chiều sâu (**kiểm tra ngoài vòng lặp**) như sau:

```
void DFS(int u) {  
    //1. Xét u đã duyệt chưa  
    if (mark[u] == 1) //nếu u đã duyệt  
        return; //1a. Bỏ qua  
  
    mark[u] = 1; //1b. Duyệt u và  
  
    //2. Xét các đỉnh kề chưa duyệt của u  
    for (v là các đỉnh kề chưa duyệt của u)  
        DFS(v); //Gọi đệ quy duyệt v  
}
```

Thuật toán trên gồm 2 bước chính:

1. Xét u đã duyệt hay chưa? Nếu đã duyệt, bấm **"1a. Bỏ qua"**. Ngược lại, bấm **"1b. Duyệt"**.
2. Nếu ở bước 1 chọn **"1b. Duyệt"** thì làm tiếp bước 2, nếu không bỏ qua bước 2 (vì đã return). Ở bước 2, lần lượt xét từng đỉnh kề chưa được duyệt của u để gọi đệ quy duyệt nó.
  - Hãy liệt kê các đỉnh kề **chưa được duyệt** của u vào ô **"Với các đỉnh kề chưa duyệt của u"**, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy. Nếu u không có đỉnh kề hoặc các đỉnh kề của u đều đã được duyệt thì để trống.
  - Bấm nút **"Xét"**.

Cho đồ thị **có hướng** gồm **6** đỉnh và **10** cung như bên dưới. Hãy áp dụng thuật toán đệ quy trên để duyệt đồ thị đã cho bắt đầu từ đỉnh **6**.

DFS(6);

Dựa vào kết quả duyệt đồ thị, vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu. Cây duyệt đồ thị bao gồm tất cả các đỉnh của đồ thị gốc và các cung (u, v) với u là đỉnh gọi DFS(v).

Quy ước

- Mỗi thể hiện của hàm **DFS(u)** được minh họa bằng một khung chữ nhật. Việc gọi đệ quy được minh họa bằng một hình chữ nhật nhỏ hơn bên trong.
- Hãy làm bài theo thứ tự từ ngoài vào trong và từ trên xuống dưới.
- Nếu làm sai 1 bước, có thể bấm **"Lùi lại 1 bước"** để làm lại bước trước đó.
- Liệt kê các đỉnh theo thứ tự **1, 2, 3, ...**

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc (Dùng chuột để thay đổi vị trí của các đỉnh/cung)

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black

Thực hiện duyệt đệ quy theo chiều sâu bắt đầu từ đỉnh 6

Lùi lại 1 bước Số bước: **13**

DFS(6)

1. Nếu 6 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **1**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 6:  Xét **2**

DFS(2)

1. Nếu 2 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **3**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 2:  Xét

**4**

DFS(5)

1. Nếu 5 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **5**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 5:  Xét

**6**

DFS(4)

1. Nếu 4 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **7**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 4:  Xét **8**

DFS(3)

1. Nếu 3 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **9**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 3:  Xét

**10**

DFS(1)

1. Nếu 1 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **11**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 1:  Xét **12**

DFS(5)

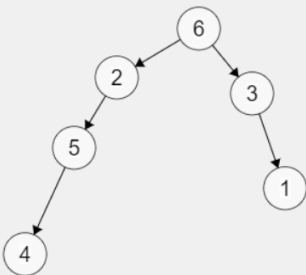
1. Nếu 5 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt **13**

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 5:  Xét

Vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black





Câu hỏi **1**

Đúng

Đạt điểm 0,90 trên 1,00

Đặt cờ

Xét 1 thuật toán đệ quy duyệt đồ thị theo chiều sâu (**kiểm tra ngoài vòng lặp**) như sau:

```
void DFS(int u) {  
    //1. Xét u đã duyệt chưa  
    if (mark[u] == 1) //nếu u đã duyệt  
        return; //1a. Bỏ qua  
  
    mark[u] = 1; //1b. Duyệt u và  
  
    //2. Xét các đỉnh kề chưa duyệt của u  
    for (v là các đỉnh kề chưa duyệt của u)  
        DFS(v); //Gọi đệ quy duyệt v  
}
```

Thuật toán trên gồm 2 bước chính:

- Xét u đã duyệt hay chưa? Nếu đã duyệt, bấm **"1a. Bỏ qua"**. Ngược lại, bấm **"1b. Duyệt"**.
- Nếu ở bước 1 chọn **"1b. Duyệt"** thì làm tiếp bước 2, nếu không bỏ qua bước 2 (vì đã return). Ở bước 2, lần lượt xét từng đỉnh kề chưa được duyệt của u để gọi đệ quy duyệt nó.
  - Hãy liệt kê các đỉnh kề **chưa được duyệt** của u vào ô **"Với các đỉnh kề chưa duyệt của u"**, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy. Nếu u không có đỉnh kề hoặc các đỉnh kề của u đều đã được duyệt thì để trống.
  - Bấm nút **"Xét"**.

Cho đồ thị **vô hướng** gồm **5** đỉnh và **8** cung như bên như bên dưới. Hãy áp dụng thuật toán đệ quy trên để duyệt đồ thị đã cho bắt đầu từ đỉnh **3**.

DFS(3);

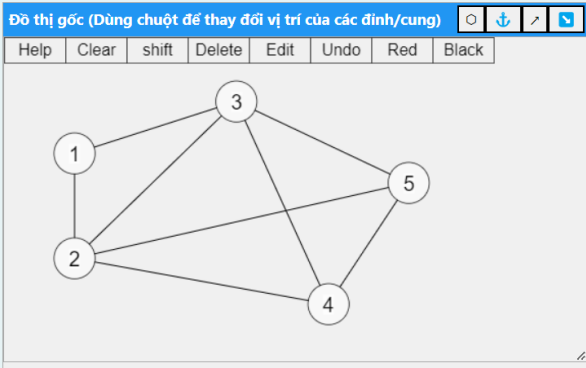
Dựa vào kết quả duyệt đồ thị, vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu. Cây duyệt đồ thị bao gồm tất cả cá đỉnh của đồ thị gốc và các cung (u, v) với u là đỉnh gọi DFS(v).

Quy ước

- Mỗi thể hiện của hàm **DFS(u)** được minh họa bằng một khung chữ nhật. Việc gọi đệ quy được minh họa bằng một hình chữ nhật nhỏ hơn bên trong.
- Hãy làm bài theo thứ tự từ ngoài vào trong và từ trên xuống dưới.
- Nếu làm sai 1 bước, có thể bấm **"Lùi lại 1 bước"** để làm lại bước trước đó.
- Liệt kê các đỉnh theo thứ tự **1, 2, 3, ...**

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer



Thực hiện duyệt đệ quy theo chiều sâu bắt đầu từ đỉnh 3

Lùi lại 1 bước Số bước: 14

DFS(3)

1. Nếu 3 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 1

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 3: 1,2,4,5 Xét 2

DFS(1)

1. Nếu 1 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 3

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 1: 2 Xét 4

DFS(2)

1. Nếu 2 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 5

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 2: 4,5 Xét 6

DFS(4)

1. Nếu 4 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 7

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 4: 5 Xét 8

DFS(5)

1. Nếu 5 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 9

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 5: Xét 10

DFS(5)

1. Nếu 5 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 11

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 5: Xét

DFS(2)

1. Nếu 2 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 12

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 2: Xét

DFS(4)

1. Nếu 4 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 13

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 4: Xét

DFS(5)

1. Nếu 5 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 14

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 5: Xét

Vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black

Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 1,00  
trên 1,00

Đặt cờ

Xét 1 thuật toán đệ quy duyệt đồ thị theo chiều sâu (kiểm tra ngoài vòng lặp) như sau:

```
void DFS(int u) {  
    //1. Xét u đã duyệt chưa  
    if (mark[u] == 1) //nếu u đã duyệt  
        return; //1a. Bỏ qua  
  
    mark[u] = 1; //1b. Duyệt u và  
  
    //2. Xét các đỉnh kề chưa duyệt của u  
    for (v là các đỉnh kề chưa duyệt của u)  
        DFS(v); //Gọi đệ quy duyệt v  
}
```

Thuật toán trên gồm 2 bước chính:

- Xét u đã duyệt hay chưa? Nếu đã duyệt, bấm "1a. Bỏ qua". Ngược lại, bấm "1b. Duyệt".
- Nếu ở bước 1 chọn "1b. Duyệt" thì làm tiếp bước 2, nếu không bỏ qua bước 2 (vì đã return). Ở bước 2, lần lượt xét từng đỉnh kề chưa được duyệt của u để gọi đệ quy duyệt nó.
  - Hãy liệt kê các đỉnh kề chưa được duyệt của u vào ô "Với các đỉnh kề chưa duyệt của u", ngăn cách nhau bằng dấu phẩy. Nếu u không có đỉnh kề hoặc các đỉnh kề của u đều đã được duyệt thì để trống.
  - Bấm nút "Xét".

Cho đồ thị vô hướng gồm 6 đỉnh và 9 cung như bên như bên dưới. Hãy áp dụng thuật toán đệ quy trên để duyệt đồ thị đã cho bắt đầu từ đỉnh 4.

DFS(4);

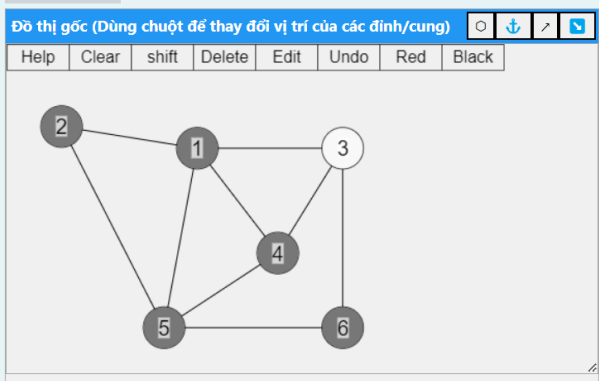
Dựa vào kết quả duyệt đồ thị, vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu. Cây duyệt đồ thị bao gồm tất cả các đỉnh của đồ thị gốc và các cung (u, v) với u là đỉnh gọi DFS(v).

Quy ước

- Mỗi thể hiện của hàm DFS(u) được minh họa bằng một khung chữ nhật. Việc gọi đệ quy được minh họa bằng một hình chữ nhật nhỏ hơn bên trong.
- Hãy làm bài theo thứ tự từ ngoài vào trong và từ trên xuống dưới.

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer



Thực hiện duyệt đệ quy theo chiều sâu bắt đầu từ đỉnh 4

Lùi lại 1 bước Số bước: 16

DFS(4)

1. Nếu 4 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 1

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 4: 1,3,5

Xét 2

DFS(1)

1. Nếu 1 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 3

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 1: 2,3,5

4

DFS(2)

1. Nếu 2 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 5

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 2: 5

Xét 6

DFS(5)

1. Nếu 5 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 7

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 5: 6

6 Xét 8

DFS(6)

1. Nếu 6 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 9

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 6: 3

3 Xét 10

DFS(3)

1. Nếu 3 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 11

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 3:

Xét 12

DFS(3)

1. Nếu 3 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 13

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 3:

Xét

DFS(5)

1. Nếu 5 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 14

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 5:

Xét

DFS(3)

1. Nếu 3 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 15

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 3:

Xét

DFS(5)

1. Nếu 5 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 16

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 5:

Xét

Vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black

\* DFS đệ quy (2 phiên bản: kiểm tra NGOÀI + TRONG vòng for)

Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 1,00 trên 1,00

Đặt cờ

Xét 1 thuật toán đệ quy duyệt đồ thị theo chiều sâu (**kiểm tra ngoài vòng lặp**) như sau:

```
void DFS(int u) {
    //1. Xét u đã duyệt chưa
    if (mark[u] == 1) //nếu u đã duyệt
        return; //1a. Bỏ qua

    mark[u] = 1; //1b. Duyệt u và

    //2. Xét các đỉnh kề chưa duyệt của u
    for (v là các đỉnh kề chưa duyệt của u)
        DFS(v); //Gọi đệ quy duyệt v
}
```

Thuật toán trên gồm 2 bước chính:

- Xét u đã duyệt hay chưa? Nếu đã duyệt, bấm **"1a. Bỏ qua"**. Ngược lại, bấm **"1b. Duyệt"**.
- Nếu ở bước 1 chọn **"1b. Duyệt"** thì làm tiếp bước 2, nếu không bỏ qua bước 2 (vì đã return). Ở bước 2, lần lượt xét từng đỉnh kề chưa được duyệt của u để gọi đệ quy duyệt nó.
  - Hãy liệt kê các đỉnh kề **chưa được duyệt** của u vào ô **"Với các đỉnh kề chưa duyệt của u"**, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy. Nếu u không có đỉnh kề hoặc các đỉnh kề của u đều đã được duyệt thì để trống.
  - Bấm nút **"Xét"**.

Cho đồ thị **có hướng** gồm **6** đỉnh và **8** cung như bên dưới. Hãy áp dụng thuật toán đệ quy trên để duyệt đồ thị đã cho bắt đầu từ đỉnh **6**.

DFS(6);

Dựa vào kết quả duyệt đồ thị, vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu. Cây duyệt đồ thị bao gồm tất cả các đỉnh của đồ thị gốc và các cung (u, v) với u là đỉnh gọi DFS(v).

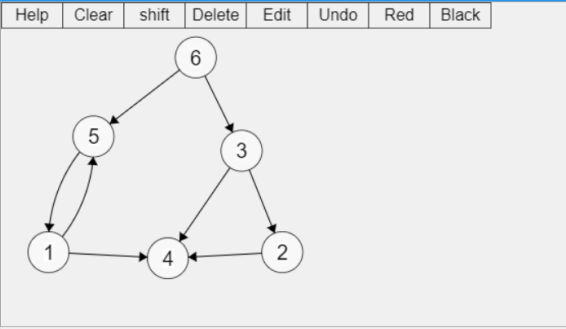
Quy ước

- Mỗi thể hiện của hàm **DFS(u)** được minh họa bằng một khung chữ nhật. Việc gọi đệ quy được minh họa bằng một hình chữ nhật nhỏ hơn bên trong.
- Hãy làm bài theo thứ tự từ ngoài vào trong và từ trên xuống dưới.
- Nếu làm sai 1 bước, có thể bấm **"Lùi lại 1 bước"** để làm lại bước trước đó.
- Liệt kê các đỉnh theo thứ tự **1, 2, 3, ...**

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc (Dùng chuột để thay đổi vị trí của các đỉnh/cung)



Thực hiện duyệt đệ quy theo chiều sâu bắt đầu từ đỉnh 6

Lùi lại 1 bước Số bước: 13

DFS(6)

- Nếu 6 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 1

- Với các đỉnh kề chưa duyệt của 6: 3,5

Xét 2

DFS(3)

- Nếu 3 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 3

- Với các đỉnh kề chưa duyệt của 3: 2,4

Xét 4

DFS(2)

- Nếu 2 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 5

- Với các đỉnh kề chưa duyệt của 2: 4

Xét 6

DFS(4)

- Nếu 4 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 7

- Với các đỉnh kề chưa duyệt của 4:

Xét 8

DFS(4)

- Nếu 4 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 9

- Với các đỉnh kề chưa duyệt của 4:

Xét

DFS(5)

- Nếu 5 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 10

- Với các đỉnh kề chưa duyệt của 5: 1

Xét 11

DFS(1)

- Nếu 1 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

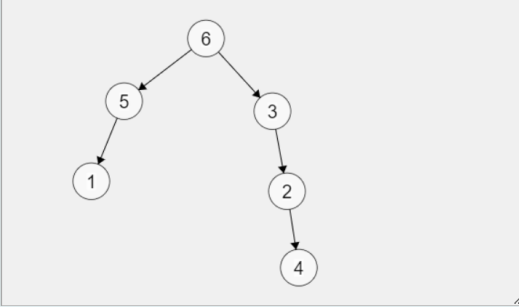
1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 12

- Với các đỉnh kề chưa duyệt của 1:

Xét 13

Vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Câu hỏi **2**  
Đúng  
Đạt điểm 0,80  
trên 1,00  
🚩 Đặt cờ

Xét thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu sử dụng đệ quy (kiểm tra trong vòng lặp) như bên dưới.

```
void DFS(int u) {  
    //1. Đánh dấu u đã duyệt  
    mark[u] = 1;  
  
    //2. Lần lượt xét các đỉnh kề của u  
    for (v là các đỉnh kề của u)  
        if (v chưa duyệt) { // mark[v] == 0  
            //2a. Gọi đệ quy duyệt v  
            DFS(v);  
        } else { //mark[v] == 1  
            //2b. Bỏ qua  
        }  
}
```

Thuật toán duyệt này gồm 2 bước chính:

1. Duyệt (ví dụ in u ra màn hình) và đánh dấu u đã duyệt.
2. Xét các đỉnh kề v của u, có 2 trường hợp xảy ra:
  - o v chưa duyệt => gọi đệ quy duyệt v.
  - o v đã duyệt => bỏ qua

Khởi tạo tất cả các đỉnh chưa duyệt.

Cho đồ thị có hướng gồm 7 đỉnh và 12 cung như bên như bên dưới. Hãy áp dụng thuật toán duyệt đồ thị bên trên để duyệt G bắt đầu từ đỉnh 3.

DFS(3);

**Quy ước**

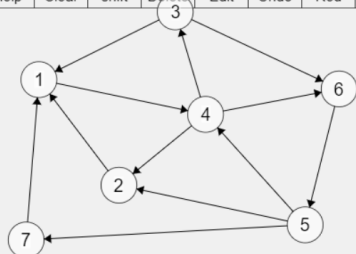
- Mỗi thể hiện của hàm **DFS(u)** được minh họa bằng một khung chữ nhật. Việc gọi đệ quy được minh họa bằng một hình chữ nhật nhỏ hơn bên trong.
- Hãy làm bài theo thứ tự từ ngoài vào trong và từ trên xuống dưới.
- Nếu làm sai 1 bước, có thể bấm "**Lùi lại 1 bước**" để làm lại bước trước đó.
- Liệt kê các đỉnh theo thứ tự 1, 2, 3, ...

**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc (Dùng chuột để thay đổi vị trí của các đỉnh/cung)

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Thực hiện duyệt đệ quy theo chiều sâu bắt đầu từ đỉnh 3

Lùi lại 1 bước Số bước: 26

**DFS(3)**

1. Đánh dấu 3 đã duyệt.

Đánh dấu 1

2. Với các đỉnh kề v của 3: 1,6

Xét 2

2a. v = 1, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 3

**DFS(1)**

1. Đánh dấu 1 đã duyệt.

Đánh dấu 4

2. Với các đỉnh kề v của 1: 4

Xét 5

2a. v = 4, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 6

**DFS(4)**

1. Đánh dấu 4 đã duyệt.

Đánh dấu 7

2. Với các đỉnh kề v của 4: 2,3,6

Xét

8

2a. v = 2, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 9

**DFS(2)**

1. Đánh dấu 2 đã duyệt.

Đánh dấu 10

2. Với các đỉnh kề v của 2: 1

Xét 11

2b. v = 1, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi. Bỏ qua 12

2b. v = 3, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi. Bỏ qua 13

2a. v = 6, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 14

**DFS(6)**

1. Đánh dấu 6 đã duyệt.

Đánh dấu 15

2. Với các đỉnh kề v của 6: 5

Xét 16

2a. v = 5, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 17

**DFS(5)**

1. Đánh dấu 5 đã duyệt.

Đánh dấu 18

2. Với các đỉnh kề v của 5: 2,4,7

Xét 19

2b. v = 2, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi. Bỏ qua 20

2b. v = 4, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi. Bỏ qua 21

2a. v = 7, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 22

**DFS(7)**

1. Đánh dấu 7 đã duyệt.

Đánh dấu 23

2. Với các đỉnh kề v của 7: 1

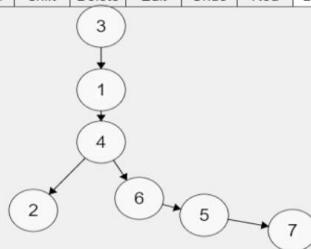
Xét 24

2b. v = 1, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi. Bỏ qua 25

2b. v = 6, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi. Bỏ qua 26

Vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Câu hỏi 1  
Đúng  
Đạt điểm 1,00  
trên 1,00  
Đặt cờ

Xét 1 thuật toán đệ quy duyệt đồ thị theo chiều sâu (kiểm tra ngoài vòng lặp) như sau:

```
void DFS(int u) {  
    //1. Xét u đã duyệt chưa  
    if (mark[u] == 1) //nếu u đã duyệt  
        return; //1a. Bỏ qua  
  
    mark[u] = 1; //1b. Duyệt u và  
  
    //2. Xét các đỉnh kề chưa duyệt của u  
    for (v là các đỉnh kề chưa duyệt của u)  
        DFS(v); //Gọi đệ quy duyệt v  
}
```

Thuật toán trên gồm 2 bước chính:

1. Xét u đã duyệt hay chưa? Nếu đã duyệt, bấm **"1a. Bỏ qua"**. Ngược lại, bấm **"1b. Duyệt"**.
2. Nếu ở bước 1 chọn **"1b. Duyệt"** thì làm tiếp bước 2, nếu không bỏ qua bước 2 (vì đã return). Ở bước 2, lần lượt xét từng đỉnh kề chưa được duyệt của u để gọi đệ quy duyệt nó.
  - o Hãy liệt kê các đỉnh kề **chưa được duyệt** của u vào ô **"Với các đỉnh kề chưa duyệt của u"**, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy. Nếu u không có đỉnh kề hoặc các đỉnh kề của u đều đã được duyệt thì để trống.
  - o Bấm nút **"Xét"**.

Cho đồ thị có hướng gồm 6 đỉnh và 9 cung như bên như bên dưới. Hãy áp dụng thuật toán đệ quy trên để duyệt đồ thị đã cho bắt đầu từ đỉnh 4.

DFS(4);

Dựa vào kết quả duyệt đồ thị, vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu. Cây duyệt đồ thị bao gồm tất cả các đỉnh của đồ thị gốc và các cung (u, v) với u là đỉnh gọi DFS(v).

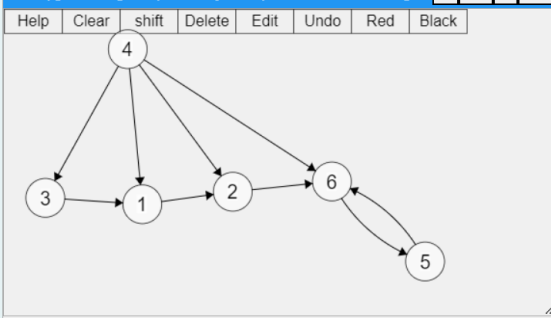
Quy ước

- Mỗi thể hiện của hàm **DFS(u)** được minh họa bằng một khung chữ nhật. Việc gọi đệ quy được minh họa bằng một hình chữ nhật nhỏ hơn bên trong.
- Hãy làm bài theo thứ tự từ ngoài vào trong và từ trên xuống dưới.
- Nếu làm sai 1 bước, có thể bấm **"Lùi lại 1 bước"** để làm lại bước trước đó.
- Liệt kê các đỉnh theo thứ tự **1, 2, 3, ...**

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc (Dùng chuột để thay đổi vị trí của các đỉnh/cung)



Thực hiện duyệt đệ quy theo chiều sâu bắt đầu từ đỉnh 4

Lùi lại 1 bước Số bước: 14

DFS(4)

1. Nếu 4 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 1

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 4: 1,2,3,6 Xét 2

DFS(1)

1. Nếu 1 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 3

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 1: 2 Xét 4

DFS(2)

1. Nếu 2 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 5

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 2: 6 Xét 6

DFS(6)

1. Nếu 6 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 7

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 6: 5 Xét 8

DFS(5)

1. Nếu 5 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 9

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 5: Xét 10

DFS(2)

1. Nếu 2 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 11

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 2: Xét

DFS(3)

1. Nếu 3 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 12

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 3: Xét 13

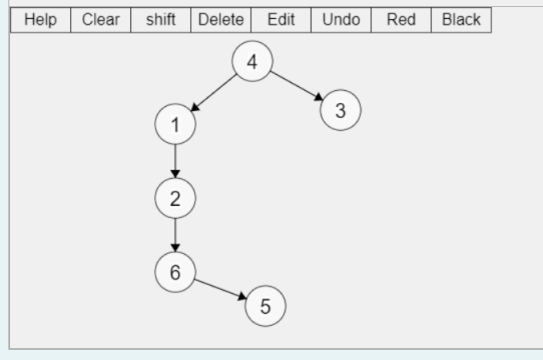
DFS(6)

1. Nếu 6 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt 14

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 6: Xét

Vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu



Thực hiện duyệt đệ quy theo chiều sâu bắt đầu từ đỉnh 4

Lùi lại 1 bước Số bước: 24

DFS(4)

1. Đánh dấu 4 đã duyệt.

Đánh dấu 1

2. Với các đỉnh kề v của 4: 5,7

Xét 2

2a. v = 5, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 3

DFS(5)

1. Đánh dấu 5 đã duyệt.

Đánh dấu 4

2. Với các đỉnh kề v của 5: 1,3,4

Xét 5

2a. v = 1, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 6

DFS(1)

1. Đánh dấu 1 đã duyệt.

Đánh dấu 7

2. Với các đỉnh kề v của 1: 3

Xét 8

2a. v = 3, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 9

DFS(3)

1. Đánh dấu 3 đã duyệt.

Đánh dấu 10

2. Với các đỉnh kề v của 3: 6

Xét 11

2a. v = 6, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 12

DFS(6)

1. Đánh dấu 6 đã duyệt.

Đánh dấu 13

2. Với các đỉnh kề v của 6: 2

Xét 14

2a. v = 2, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 15

DFS(2)

1. Đánh dấu 2 đã duyệt.

Đánh dấu 16

2. Với các đỉnh kề v của 2:

Xét 17

2b. v = 3, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi.

Bỏ qua 18

2b. v = 4, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi.

Bỏ qua 19

2a. v = 7, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 20

DFS(7)

1. Đánh dấu 7 đã duyệt.

Đánh dấu 21

2. Với các đỉnh kề v của 7: 5,6

Xét 22

2b. v = 5, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi.

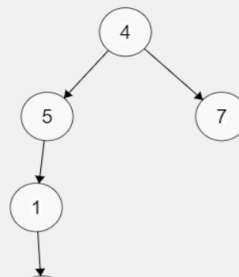
Bỏ qua 23

2b. v = 6, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi.

Bỏ qua 24

Vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Câu hỏi 2

Đúng

Đạt điểm 0,90

trên 1,00

Đặt cờ

Xét thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu sử dụng đệ quy (kiểm tra trong vòng lặp) như bên dưới.

```
void DFS(int u) {
    //1. Đánh dấu u đã duyệt
    mark[u] = 1;

    //2. Lần lượt xét các đỉnh kề của u
    for (v là các đỉnh kề của u)
        if (v chưa duyệt) { // mark[v] == 0
            //2a. Gọi đệ quy duyệt v
            DFS(v);
        } else { //mark[v] == 1
            //2b. Bỏ qua
        }
    }
}
```

Thuật toán duyệt này gồm 2 bước chính:

1. Duyệt (ví dụ in u ra màn hình) và đánh dấu u đã duyệt.
2. Xét các đỉnh kề v của u, có 2 trường hợp xảy ra:
  - o v chưa duyệt => gọi đệ quy duyệt v.
  - o v đã duyệt => bỏ qua

Khởi tạo tất cả các đỉnh chưa duyệt.

Cho đồ thị có hướng gồm 7 đỉnh và 10 cung như bên như bên dưới. Hãy áp dụng thuật toán duyệt đồ thị bên trên để duyệt G bắt đầu từ đỉnh 4.

DFS(4);

Quy ước

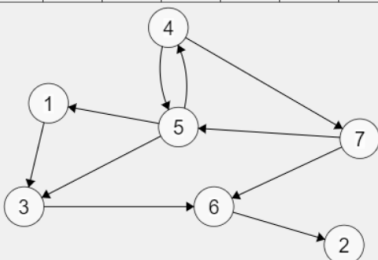
- Mỗi thể hiện của hàm DFS(u) được minh họa bằng một khung chữ nhật. Việc gọi đệ quy được minh họa bằng một hình chữ nhật nhỏ hơn bên trong.
- Hãy làm bài theo thứ tự từ ngoài vào trong và từ trên xuống dưới.
- Nếu làm sai 1 bước, có thể bấm "Lùi lại 1 bước" để làm lại bước trước đó.
- Liệt kê các đỉnh theo thứ tự 1, 2, 3, ...

Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc (Dùng chuột để thay đổi vị trí của các đỉnh/cung)

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Câu hỏi 1  
Đúng  
Đạt điểm 0,90  
trên 1,00  
Đặt cờ

Xét 1 thuật toán đệ quy duyệt đồ thị theo chiều sâu (**kiểm tra ngoài vòng lặp**) như sau:

```
void DFS(int u) {  
    //1. Xét u đã duyệt chưa  
    if (mark[u] == 1) //nếu u đã duyệt  
        return; //1a. Bỏ qua  
  
    mark[u] = 1; //1b. Duyệt u và  
  
    //2. Xét các đỉnh kề chưa duyệt của u  
    for (v là các đỉnh kề chưa duyệt của u)  
        DFS(v); //Gọi đệ quy duyệt v  
}
```

Thuật toán trên gồm 2 bước chính:

1. Xét u đã duyệt hay chưa? Nếu đã duyệt, bấm **"1a. Bỏ qua"**. Ngược lại, bấm **"1b. Duyệt"**.
2. Nếu ở bước 1 chọn **"1b. Duyệt"** thì làm tiếp bước 2, nếu không bỏ qua bước 2 (vì đã return). Ở bước 2, lần lượt xét từng đỉnh kề chưa được duyệt của u để gọi đệ quy duyệt nó.
  - Hãy liệt kê các đỉnh kề **chưa được duyệt** của u vào ô **"Với các đỉnh kề chưa duyệt của u"**, ngăn cách nhau bằng dấu phẩy. Nếu u không có đỉnh kề hoặc các đỉnh kề của u đều đã được duyệt thì để trống.
  - Bấm nút **"Xét"**.

Cho đồ thị **vô hướng** gồm **6** đỉnh và **10** cung như bên dưới. Hãy áp dụng thuật toán đệ quy trên để duyệt đồ thị đã cho bắt đầu từ đỉnh **5**.

DFS(5);

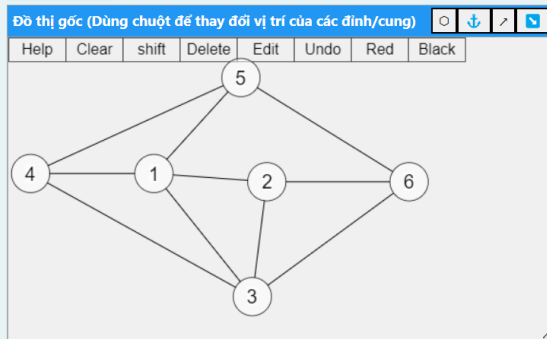
Dựa vào kết quả duyệt đồ thị, vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu. Cây duyệt đồ thị bao gồm tất cả các đỉnh của đồ thị gốc và các cung (u, v) với u là đỉnh gọi DFS(v).

**Quy ước**

- Mỗi thể hiện của hàm **DFS(u)** được minh họa bằng một khung chữ nhật. Việc gọi đệ quy được minh họa bằng một hình chữ nhật nhỏ hơn bên trong.
- Hãy làm bài theo thứ tự từ ngoài vào trong và từ trên xuống dưới.
- Nếu làm sai 1 bước, có thể bấm **"Lùi lại 1 bước"** để làm lại bước trước đó.
- Liệt kê các đỉnh theo thứ tự **1, 2, 3, ...**

**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer



Thực hiện duyệt đệ quy theo chiều sâu bắt đầu từ đỉnh 5

Lùi lại 1 bước Số bước: 17

DFS(5)

1. Nếu 5 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 1

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 5: 1,4,6

Xét ☒ 2

DFS(1)

1. Nếu 1 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 3

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 1: 2,3,4

☒ 4

DFS(2)

1. Nếu 2 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 5

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 2: 3,6

Xét ☒ 6

DFS(3)

1. Nếu 3 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 7

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 3: 4,6

Xét ☒ 8

DFS(4)

1. Nếu 4 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 9

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 4:

Xét ☒ 10

DFS(6)

1. Nếu 6 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 11

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 6:

Xét ☒ 12

DFS(6)

1. Nếu 6 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 13

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 6:

Xét

DFS(3)

1. Nếu 3 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 14

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 3:

Xét

DFS(4)

1. Nếu 4 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 15

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 4:

Xét

DFS(4)

1. Nếu 4 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 16

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 4:

Xét

DFS(6)

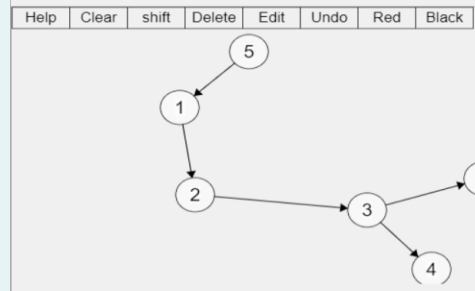
1. Nếu 6 đã duyệt => Bỏ qua, ngược lại => Duyệt

1a. Bỏ qua 1b. Duyệt ☒ 17

2. Với các đỉnh kề chưa duyệt của 6:

Xét

Vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu



Câu hỏi **2**  
Đúng  
Đạt điểm 0,90  
trên 1,00  
🚩 Đặt cờ

Xét thuật toán duyệt đồ thị theo chiều sâu sử dụng đệ quy (kiểm tra trong vòng lặp) như bên dưới.

```
void DFS(int u) {  
    //1. Đánh dấu u đã duyệt  
    mark[u] = 1;  
  
    //2. Lần lượt xét các đỉnh kề của u  
    for (v là các đỉnh kề của u)  
        if (v chưa duyệt) { // mark[v] == 0  
            //2a. Gọi đệ quy duyệt v  
            DFS(v);  
        } else { //mark[v] == 1  
            //2b. Bỏ qua  
        }  
}
```

Thuật toán duyệt này gồm 2 bước chính:

1. Duyệt (ví dụ in u ra màn hình) và đánh dấu u đã duyệt.
2. Xét các đỉnh kề v của u, có 2 trường hợp xảy ra:
  - o v chưa duyệt => gọi đệ quy duyệt v.
  - o v đã duyệt => bỏ qua

Khởi tạo tất cả các đỉnh chưa duyệt.

Cho đồ thị **vô hướng** gồm **5** đỉnh và **7** cung như bên dưới. Hãy áp dụng thuật toán duyệt đồ thị bên trên để duyệt G bắt đầu từ đỉnh **3**.

DFS(3);

#### Quy ước

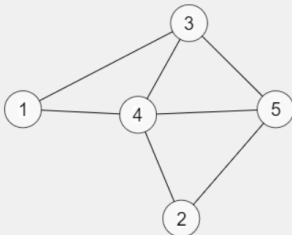
- Mỗi thể hiện của hàm **DFS(u)** được minh họa bằng một khung chữ nhật. Việc gọi đệ quy được minh họa bằng một hình chữ nhật nhỏ hơn bên trong.
- Hãy làm bài theo thứ tự từ ngoài vào trong và từ trên xuống dưới.
- Nếu làm sai 1 bước, có thể bấm "**Lùi lại 1 bước**" để làm lại bước trước đó.
- Liệt kê các đỉnh theo thứ tự **1, 2, 3, ...**

**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Đồ thị gốc (Dùng chuột để thay đổi vị trí của các đỉnh/cung)

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



### Thực hiện duyệt đệ quy theo chiều sâu bắt đầu từ đỉnh 3

Lùi lại 1 bước Số bước: 24

#### DFS(3)

1. Đánh dấu 3 đã duyệt.

Đánh dấu 1

2. Với các đỉnh kề v của 3: 1,4,5

Xét 2

2a. v = 1, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 3

#### DFS(1)

1. Đánh dấu 1 đã duyệt.

Đánh dấu 4

2. Với các đỉnh kề v của 1: 3,4

Xét 5

2b. v = 3, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi.

Bỏ qua 6

2a. v = 4, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 7

#### DFS(4)

1. Đánh dấu 4 đã duyệt.

Đánh dấu 8

2. Với các đỉnh kề v của 4: 1,2,3,5

Xét 9

2b. v = 1, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi.

Bỏ qua 10

2a. v = 2, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 11

#### DFS(2)

1. Đánh dấu 2 đã duyệt.

Đánh dấu 12

2. Với các đỉnh kề v của 2: 4,5

Xét 13

2b. v = 4, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi.

Bỏ qua 14

2a. v = 5, chưa duyệt => Gọi đệ quy duyệt.

Duyệt 15

#### DFS(5)

1. Đánh dấu 5 đã duyệt.

Đánh dấu 16

2. Với các đỉnh kề v của 5: 2,3,4

Xét 17

2b. v = 2, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi.

Bỏ qua 18

2b. v = 3, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi.

Bỏ qua 19

2b. v = 4, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi.

Bỏ qua 20

2b. v = 3, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi.

Bỏ qua 21

2b. v = 5, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi.

Bỏ qua 22

2b. v = 4, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi.

Bỏ qua 23

2b. v = 5, đã duyệt rồi => Bỏ qua thôi.

Bỏ qua 24

#### Vẽ cây duyệt đồ thị theo chiều sâu

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black

