

## \* Tự học - Thứ tự topo (ngẫu nhiên)

Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 1,00  
trên 1,00

Đặt cờ

Cho đồ thị có hướng không chu trình (DAG) gồm 7 đỉnh và 11 cung bên dưới.

Sắp xếp các đỉnh của đồ thị theo thứ tự topo.

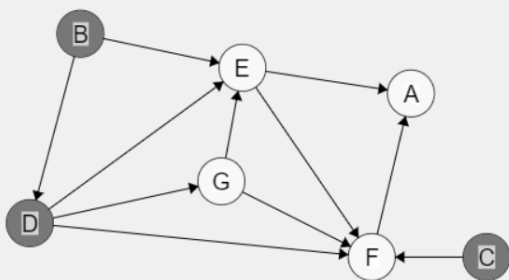
**Nhắc lại:** thứ tự topo của các đỉnh là một cách sắp xếp các đỉnh sao cho với mỗi cung  $(u, v)$ , đỉnh đầu  $u$  phải đứng trước đỉnh cuối  $v$ .

**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



Liệt kê các đỉnh theo thứ tự topo, ngăn cách các đỉnh bằng dấu phẩy

B, C, D, G, E, F, A

Test	Got	
✓ Kiểm tra thứ tự topo	Kiểm tra thứ tự topo [I] Thứ tự topo hợp lệ.	✓

Passed all tests! ✓

Đúng

Marks for this submission: 1,00/1,00.

Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 1,00  
trên 1,00

Đặt cờ

Cho đồ thị có hướng không chu trình (DAG) gồm 7 đỉnh và 11 cung bên dưới.

Sắp xếp các đỉnh của đồ thị theo thứ tự topo.

**Nhắc lại:** thứ tự topo của các đỉnh là một cách sắp xếp các đỉnh sao cho với mỗi cung  $(u, v)$ , đỉnh đầu  $u$  phải đứng trước đỉnh cuối  $v$ .

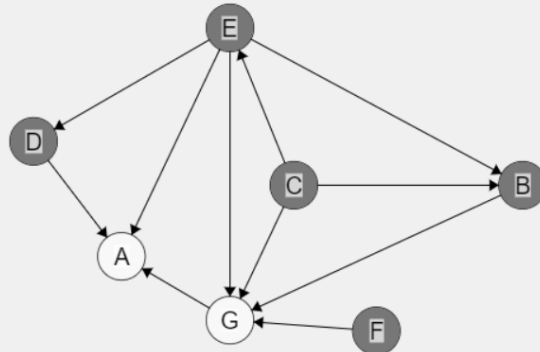
**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

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



Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Liệt kê các đỉnh theo thứ tự topo, ngăn cách các đỉnh bằng dấu phẩy

F, C, E, B, D, G, A

	Test	Got	
✓	Kiểm tra thứ tự topo	Kiểm tra thứ tự topo [I] Thứ tự topo hợp lệ.	✓

Passed all tests! ✓

Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 1,00  
trên 1,00

Đặt cờ

Cho đồ thị có hướng không chu trình (DAG) gồm 7 đỉnh và 14 cung bên dưới.

Sắp xếp các đỉnh của đồ thị theo thứ tự topo.

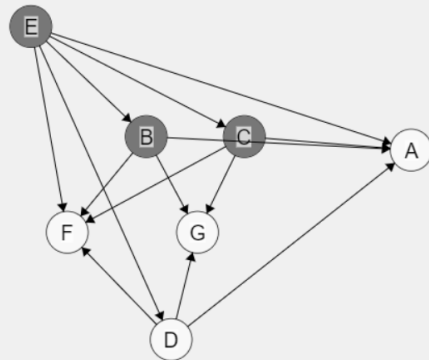
**Nhắc lại:** thứ tự topo của các đỉnh là một cách sắp xếp các đỉnh sao cho với mỗi cung  $(u, v)$ , đỉnh đầu  $u$  phải đứng trước đỉnh cuối  $v$ .

**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



Liệt kê các đỉnh theo thứ tự topo, ngăn cách các đỉnh bằng dấu phẩy

E, B, C, D, A, F, G

Test	Got	
✓ Kiểm tra thứ tự topo	Kiểm tra thứ tự topo [I] Thứ tự topo hợp lệ.	✓

Passed all tests! ✓

Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 1,00  
trên 1,00

Đặt cờ

Cho đồ thị **có hướng không chu trình (DAG)** gồm 7 đỉnh và 13 cung bên dưới.

Sắp xếp các đỉnh của đồ thị theo thứ tự topo.

**Nhắc lại:** thứ tự topo của các đỉnh là một cách sắp xếp các đỉnh sao cho với mỗi cung  $(u, v)$ , đỉnh đầu  $u$  phải đứng trước đỉnh cuối  $v$ .

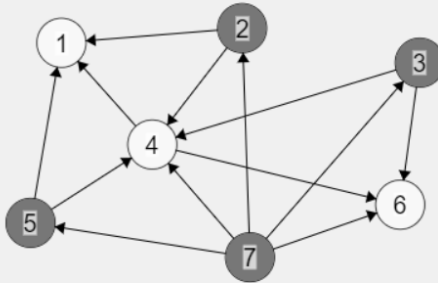
**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

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



Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Liệt kê các đỉnh theo thứ tự topo, ngăn cách các đỉnh bằng dấu phẩy

7, 2, 3, 5, 4, 1, 6

	Test	Got	
✓	Kiểm tra thứ tự topo	Kiểm tra thứ tự topo [I] Thứ tự topo hợp lệ.	✓

Passed all tests! ✓

Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 1,00  
trên 1,00

Đặt cờ

Cho đồ thị có hướng không chu trình (DAG) gồm 7 đỉnh và 14 cung bên dưới.

Sắp xếp các đỉnh của đồ thị theo thứ tự topo.

**Nhắc lại:** thứ tự topo của các đỉnh là một cách sắp xếp các đỉnh sao cho với mỗi cung  $(u, v)$ , đỉnh đầu  $u$  phải đứng trước đỉnh cuối  $v$ .

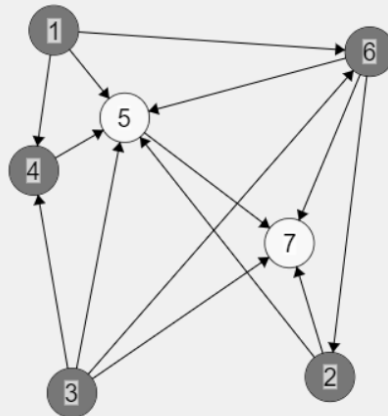
**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

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



Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Liệt kê các đỉnh theo thứ tự topo, ngăn cách các đỉnh bằng dấu phẩy

1, 3, 4, 6, 2, 5, 7

	Test	Got	
✓	Kiểm tra thứ tự topo	Kiểm tra thứ tự topo [I] Thứ tự topo hợp lệ.	✓

Passed all tests! ✓

# \* Tự học - Xếp hạng đồ thị (ví dụ)

Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 0,76

trên 1,00

Đặt cờ

Cho đồ thị có hướng không chu trình (DAG) gồm 7 đỉnh và 12 cung bên dưới.

Hãy áp dụng thuật toán xếp hạng đồ thị để xếp hạng các đỉnh đồ thị này. Ở mỗi vòng lặp k ghi lại kết quả trung gian vào các ô tương ứng.

- Ở mỗi hàng k,
  - các cột u từ 1 đến 7 ghi **đúng**: bậc vào của đỉnh u sau bước lặp k. Nếu ở bước k đỉnh u được xếp hạng thì ghi dấu \* vào ô (k, u)
  - cột S[k+1] ghi các đỉnh gốc mới (các đỉnh có độ[u] = 0) sau bước lặp k, cách nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: 2, 5
  - Cột **Công việc** ghi các công việc đã thực hiện trong bước k. Cột này không bắt buộc phải ghi
- Ở hàng **Kết quả**, ghi hạng của các đỉnh

Quy ước

- Đỉnh không cập nhật thì bỏ trống ở cột đó hoặc cùng có thể ghi lại giá trị giống hết hàng bên trên

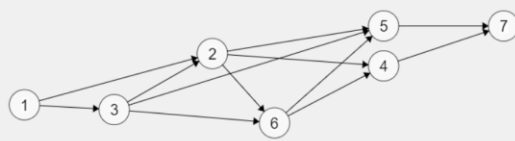
Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Sau khi xếp hạng xong, sắp xếp lại vị trí các đỉnh theo thứ tự của hạng từ trái sang phải

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

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Áp dụng thuật toán xếp hạng và ghi kết quả vào bảng

	1	2	3	4	5	6	7	S[k+1]	Công việc
Khởi tạo	0	2	1	4	5	6	2	1	
0	*	1	0					3	
1		0	*		2	1		2	
2		*		1	1	0		6	
3				0	0	*		4, 5	
4				*	*		0	7	
5							*		
Kết quả:	0	2	1	4	4	3	5		

Test	Got
✓ 1. Thuật toán xếp hạng (80%) 2. Đồ thị kết quả (20%)	1. Kiểm tra áp dụng thuật toán xếp hạng Bước Khởi tạo (-1) - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 0 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 1 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 2 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 3 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 4 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 5 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Kết quả xếp hạng: - [I] Tất cả các hạng đều đúng. Tổng (1): 22/22. 2. Kiểm tra đồ thị xếp hạng [I] Vị trí đỉnh 1 ok. [I] Vị trí đỉnh 2 ok. [I] Vị trí đỉnh 3 ok. [I] Vị trí đỉnh 4 ok. [I] Vị trí đỉnh 5 ok. [I] Vị trí đỉnh 6 ok. [I] Vị trí đỉnh 7 ok. Tổng (2): 7/7.

Passed all tests! ✓

# \* Tự học - Xếp hạng đồ thị (ngẫu nhiên)

Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 0,80

trên 1,00

Đặt cờ

Cho đồ thị có hướng không chu trình (DAG) gồm 7 đỉnh và 11 cung bên dưới.

Hãy áp dụng thuật toán xếp hạng đồ thị để xếp hạng các đỉnh đồ thị này. Ở mỗi vòng lặp k ghi lại kết quả trung gian vào các ô tương ứng.

- Ở mỗi hàng k,
  - các cột u từ A đến G ghi **d[u]**: bậc vào của đỉnh u sau bước lặp k. Nếu ở bước k đỉnh u được xếp hạng thì ghi dấu \* vào ở (k, u)
  - S[k+1] ghi các đỉnh gốc mới (các đỉnh có d[u] = 0) sau bước lặp k, cách nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: B, E
  - Cột **Công việc** ghi các công việc đã thực hiện trong bước k. Cột này không bắt buộc phải ghi
- Ở hàng **Kết quả**, ghi hạng của các đỉnh

Quy ước

- Đỉnh không cập nhật thì bỏ trống ở cột đó hoặc cũng có thể ghi lại giá trị giống hệt hàng bên trên

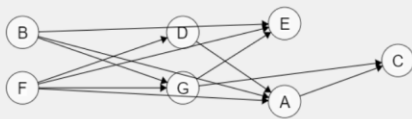
Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Sau khi xếp hạng xong, sắp xếp lại vị trí các đỉnh theo thứ tự của hạng từ trái sang phải

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

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Áp dụng thuật toán xếp hạng và ghi kết quả vào bảng

	A	B	C	D	E	F	G	S[k+1]	Công việc
Khởi tạo	3	0	2	1	3	0	2	B, F	
0	1	*		0	1	*	0	D, G	
1	0		1	*	0		*	A, E	
2	*		0		*			C	
3			*						
4									
5									
Kết quả:	2	0	3	1	2	0	1		

Test	Got
<div>✓</div> <div>1. Thuật toán xếp hạng (80%) 2. Đồ thị kết quả (20%)</div>	<div>1. Kiểm tra áp dụng thuật toán xếp hạng</div> <div>Bước Khởi tạo (-1)<ul style="list-style-type: none"><li>- [I] Tất cả các bước con đều đúng.</li></ul>Bước 0<ul style="list-style-type: none"><li>- [I] Tất cả các bước con đều đúng.</li></ul>Bước 1<ul style="list-style-type: none"><li>- [I] Tất cả các bước con đều đúng.</li></ul>Bước 2<ul style="list-style-type: none"><li>- [I] Tất cả các bước con đều đúng.</li></ul>Bước 3<ul style="list-style-type: none"><li>- [I] Tất cả các bước con đều đúng.</li></ul>Kết quả xếp hạng:<ul style="list-style-type: none"><li>- [I] Tất cả các hạng đều đúng.</li></ul>Tổng (1): 16/16.</div> <div>2. Kiểm tra đồ thị xếp hạng</div> <div>[I] Vị trí đỉnh A ok. [I] Vị trí đỉnh B ok. [I] Vị trí đỉnh C ok. [I] Vị trí đỉnh D ok. [I] Vị trí đỉnh E ok. [I] Vị trí đỉnh F ok. [I] Vị trí đỉnh G ok.</div> <div>Tổng (2): 7/7.</div>

Passed all tests! ✓

Câu hỏi 1  
Đúng  
Đạt điểm 0,85  
trên 1,00  
Đặt cờ

Cho đồ thị có hướng không chu trình (DAG) gồm 7 đỉnh và 10 cung bên dưới.

Hãy áp dụng thuật toán xếp hạng đồ thị để xếp hạng các đỉnh đồ thị này. Ở mỗi vòng lặp k ghi lại kết quả trung gian vào các ô tương ứng.

- Ở mỗi hàng k,
  - các cột u từ 1 đến 7 ghi **d[u]**: bậc vào của đỉnh u sau bước lặp k. Nếu ở bước k đỉnh u được xếp hạng thì ghi dấu \* vào ô **(k, u)**
  - cột S[k+1] ghi các đỉnh gốc mới (các đỉnh có d[u] = 0) sau bước lặp k, cách nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: 2, 5
  - Cột **Công việc** ghi các công việc đã thực hiện trong bước k. Cột này không bắt buộc phải ghi
- Ở hàng **Kết quả**, ghi hạng của các đỉnh

**Quy ước**

- Đỉnh không cập nhật thì bỏ trống ở cột đó hoặc cũng có thể ghi lại giá trị giống hệt hàng bên trên

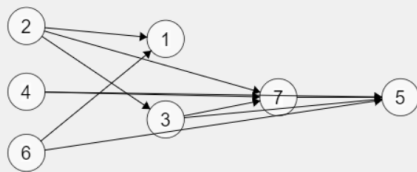
**Answer:** (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Sau khi xếp hạng xong, sắp xếp lại vị trí các đỉnh theo thứ tự của hạng từ trái sang phải

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 xếp hạng và ghi kết quả vào bảng

	1	2	3	4	5	6	7	S[k+1]	Công việc
Khởi tạo	2	0	1	0	4	0	3	2, 4, 6	
0	0	*	0	*	2	*	1	1, 3	
1	*		*		1		0	7	
2					0		*	5	
3					*				
4									
Kết quả:	1	0	1	0	3	0	2		

Test	Got
<div>✓</div> <div>1. Thuật toán xếp hạng (80%) 2. Đồ thị kết quả (20%)</div>	<div>1. Kiểm tra áp dụng thuật toán xếp hạng</div> <div>Bước Khởi tạo (-1)<ul style="list-style-type: none"><li>- [I] Tất cả các bước con đều đúng.</li></ul>Bước 0<ul style="list-style-type: none"><li>- [I] Tất cả các bước con đều đúng.</li></ul>Bước 1<ul style="list-style-type: none"><li>- [I] Tất cả các bước con đều đúng.</li></ul>Bước 2<ul style="list-style-type: none"><li>- [I] Tất cả các bước con đều đúng.</li></ul>Bước 3<ul style="list-style-type: none"><li>- [I] Tất cả các bước con đều đúng.</li></ul>Kết quả xếp hạng:<ul style="list-style-type: none"><li>- [I] Tất cả các hạng đều đúng.</li></ul>Tổng (1): 16/16.</div> <div>2. Kiểm tra đồ thị xếp hạng</div> <div>[I] Vị trí đỉnh 1 ok. [I] Vị trí đỉnh 2 ok. [I] Vị trí đỉnh 3 ok. [I] Vị trí đỉnh 4 ok. [I] Vị trí đỉnh 5 ok. [I] Vị trí đỉnh 6 ok. [I] Vị trí đỉnh 7 ok. Tổng (2): 7/7.</div>

Passed all tests! ✓



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

Cho đồ thị có hướng không chu trình (DAG) gồm 7 đỉnh và 13 cung bên dưới.

Hãy áp dụng thuật toán xếp hạng đồ thị để xếp hạng các đỉnh đồ thị này. Ở mỗi vòng lặp k ghi lại kết quả trung gian vào các ô tương ứng.

- Ở mỗi hàng k,
  - các cột u từ A đến G ghi  $d[u]$ : bậc vào của đỉnh u sau bước lặp k. Nếu ở bước k đỉnh u được xếp hạng thì ghi dấu \* vào ô (k, u)
  - cột  $S[k+1]$  ghi các đỉnh gốc mới (các đỉnh có  $d[u] = 0$ ) sau bước lặp k, cách nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: B, E
  - Cột Công việc ghi các công việc đã thực hiện trong bước k. Cột này không bắt buộc phải ghi
- Ở hàng Kết quả, ghi hạng của các đỉnh

Quy ước

- Đỉnh không cập nhật thì bỏ trống ô cột đó hoặc cũng có thể ghi lại giá trị giống hệt hàng bên trên

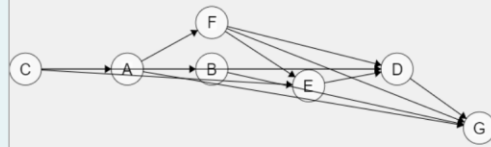
Answer: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reset answer

Sau khi xếp hạng xong, sắp xếp lại vị trí các đỉnh theo thứ tự của hạng từ trái sang phải

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

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



Áp dụng thuật toán xếp hạng và ghi kết quả vào bảng

	A	B	C	D	E	F	G	$S[k+1]$	Công việc
Khởi tạo	1	1	0	4	2	1	4	C	
0	0		*	3	1			A	
1	*	0				0	3	B, F	
2		*		1	0	*	1	E	
3				0	*			D	
4				*			0	G	
5							*		
6									
Kết quả:	1	2	0	4	3	2	5		

Test	Got	
✓ 1. Thuật toán xếp hạng (80%) 2. Đồ thị kết quả (20%)	1. Kiểm tra áp dụng thuật toán xếp hạng Bước Khởi tạo (-1) - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 0 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 1 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 2 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 3 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 4 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 5 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Kết quả xếp hạng: - [I] Tất cả các hạng đều đúng. Tổng (1): 22/22. 2. Kiểm tra đồ thị xếp hạng [I] Vị trí đỉnh A ok. [I] Vị trí đỉnh B ok. [I] Vị trí đỉnh C ok. [I] Vị trí đỉnh D ok. [I] Vị trí đỉnh E ok. [I] Vị trí đỉnh F ok. [I] Vị trí đỉnh G ok. Tổng (2): 7/7.	✓

Passed all tests! ✓

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

Cho đồ thị có hướng không chu trình (DAG) gồm 7 đỉnh và 12 cung bên dưới.  
Hãy áp dụng thuật toán xếp hạng đồ thị để xếp hạng các đỉnh đồ thị này. Ở mỗi vòng lặp k ghi lại kết quả trung gian vào các ô tương ứng.

- Ở mỗi hàng k,
  - các cột u từ A đến G ghi **d[u]**: bậc vào của đỉnh u sau bước lặp k. Nếu ở bước k đỉnh u được xếp hạng thì ghi dấu \* vào ô **(k, u)**
  - cột **S[k+1]** ghi các đỉnh gốc mới (các đỉnh có d[u] = 0) sau bước lặp k, cách nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: **B, E**
  - Cột **Công việc** ghi các công việc đã thực hiện trong bước k. Cột này không bắt buộc phải ghi
- Ở hàng **Kết quả**, ghi hạng của các đỉnh

Quy ước

- Đỉnh không cập nhật thì bỏ trống ở cột đó hoặc cũng có thể ghi lại giá trị giống hệt hàng bên trên

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

Reset answer

Sau khi xếp hạng xong, sắp xếp lại vị trí các đỉnh theo thứ tự của hạng từ trái sang phải

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

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black

```
graph LR; A((A)) --> F((F)); A --> D((D)); E((E)) --> B((B)); E --> D; E --> F; C((C)) --> B; C --> D; C --> F; B --> D; D --> G((G))
```

	A	B	C	D	E	F	G	S[k+1]	Công việc
Khởi tạo	0	2	0	4	0	5	1	A,C,E	
0	*	0	*	1	*	2		B	
1		*		0		1		D	
2				*		0	0	F,G	
3						*	*		
Kết quả:	0	1	0	2	0	3	3		

Test	Got	
<div>✓</div> <div>1. Thuật toán xếp hạng (80%) 2. Đồ thị kết quả (20%)</div>	<div>1. Kiểm tra áp dụng thuật toán xếp hạng</div> <div>Bước Khởi tạo (-1)</div> <div>- [I] Tất cả các bước con đều đúng.</div> <div>Bước 0</div> <div>- [I] Tất cả các bước con đều đúng.</div> <div>Bước 1</div> <div>- [I] Tất cả các bước con đều đúng.</div> <div>Bước 2</div> <div>- [I] Tất cả các bước con đều đúng.</div> <div>Bước 3</div> <div>- [I] Tất cả các bước con đều đúng.</div> <div>Kết quả xếp hạng:</div> <div>- [I] Tất cả các hạng đều đúng.</div> <div>Tổng (1): 16/16.</div> <div>2. Kiểm tra đồ thị xếp hạng</div> <div>[I] Vị trí đỉnh A ok.</div> <div>[I] Vị trí đỉnh B ok.</div> <div>[I] Vị trí đỉnh C ok.</div> <div>[I] Vị trí đỉnh D ok.</div> <div>[I] Vị trí đỉnh E ok.</div> <div>[I] Vị trí đỉnh F ok.</div> <div>[I] Vị trí đỉnh G ok.</div> <div>Tổng (2): 7/7.</div>	<div>✓</div>
Passed all tests! ✓		

Câu hỏi 1  
Đúng  
Đạt điểm 0,85  
trên 1,00  
Đặt cờ

Cho đồ thị có hướng không chu trình (DAG) gồm 7 đỉnh và 12 cung bên dưới.

Hãy áp dụng thuật toán xếp hạng đồ thị để xếp hạng các đỉnh đồ thị này. Ở mỗi vòng lặp k ghi lại kết quả trung gian vào các ô tương ứng.

- Ở mỗi hàng k,
  - các cột u từ A đến G ghi **d[u]**: bậc vào của đỉnh u sau bước lặp k. Nếu ở bước k đỉnh u được xếp hạng thì ghi dấu \* vào ô **(k, u)**
  - cột S[k+1] ghi các đỉnh gốc mới (các đỉnh có d[u] = 0) sau bước lặp k, cách nhau bằng dấu phẩy, ví dụ: B, E
  - Cột **Công việc** ghi các công việc đã thực hiện trong bước k. Cột này không bắt buộc phải ghi
- Ở hàng **Kết quả**, ghi hạng của các đỉnh

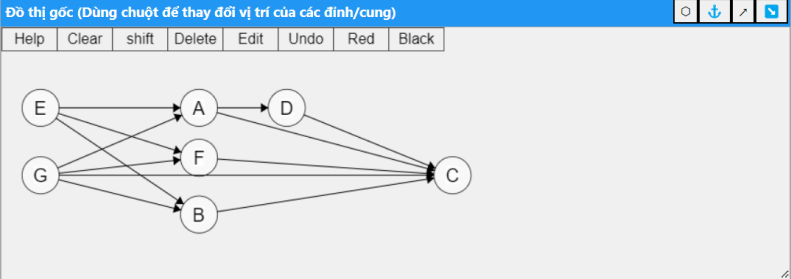
Quy ước

- Đỉnh không cập nhật thì bỏ trống ở cột đó hoặc cũng có thể ghi lại giá trị giống hệt hàng bên trên

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

Reset answer

Sau khi xếp hạng xong, sắp xếp lại vị trí các đỉnh theo thứ tự của hạng từ trái sang phải



Áp dụng thuật toán xếp hạng và ghi kết quả vào bảng

	A	B	C	D	E	F	G	S[k+1]	Công việc
Khởi tạo	2	2	5	1	0	2	0	E, G	
0	0	0	4		*	0	*	A, B, F	
1	*	*	1	0		*		D	
2			0	*				C	
3			*						
4									
Kết quả:	1	1	3	2	0	1	0		

Test	Got
<div>✓</div> <div>1. Thuật toán xếp hạng (80%) 2. Đồ thị kết quả (20%)</div>	<div>1. Kiểm tra áp dụng thuật toán xếp hạng Bước Khởi tạo (-1) - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 0 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 1 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 2 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Bước 3 - [I] Tất cả các bước con đều đúng. Kết quả xếp hạng: - [I] Tất cả các hạng đều đúng. Tổng (1): 16/16. 2. Kiểm tra đồ thị xếp hạng [I] Vị trí đỉnh A ok. [I] Vị trí đỉnh B ok. [I] Vị trí đỉnh C ok. [I] Vị trí đỉnh D ok. [I] Vị trí đỉnh E ok. [I] Vị trí đỉnh F ok. [I] Vị trí đỉnh G ok. Tổng (2): 7/7.</div>

Passed all tests! ✓

# \* Tự học - Quản lý dự án (ví dụ)

Câu hỏi 1  
Đúng  
Đạt điểm 0,92  
trên 1,00  
1" Đạt cơ

Cho bảng công việc của một dự án như bên dưới.  
Hãy vẽ đồ thị mô hình hóa bài toán quản lý dự án này. Vẽ lại đồ thị sau khi đã xếp hạng.  
Tính thời gian sớm nhất có thể bắt đầu công việc u:  $t[u]$   
Tính thời gian trễ nhất có thể bắt đầu công việc u:  $T[u]$

**Quy ước**

- Hai công việc giá là  $\alpha$  và  $\beta$ . Để gõ được ký hiệu này, gõ \alpha và \beta vào đỉnh tương ứng.

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

**Bảng công việc**

Công việc	Mô tả	Thời gian hoàn thành (d[u])	Công việc trước đó
A	Các công việc hồ	7	
B	Dựng khung cho mái	3	A
C	Lợp mái	1	B
D	Lắp đặt hệ thống vệ sinh, chiếu sáng	8	A
E	Trang trí mặt tiền	2	C, D
F	Ráp cửa sổ	1	C, D
G	Trang hoàng vườn	1	C, D
H	Làm trần	2	F
J	Sơn phết	2	H
K	Chuyển nhà	1	E, G, J

**1. Vẽ đồ thị mô hình hóa bài toán (sắp xếp các đỉnh sao cho đúng với hạng của chúng)**

Đồ thị của bài toán

**2. Tính  $t[u]$  và  $T[u]$**

Đánh dấu \* vào ô tương ứng với công việc then chốt

	$\alpha$	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	$\beta$
d[u]	0	7	3	1	8	2	1	1	2	2	1	0
t[u]	0	0	7	10	7	15	15	15	16	18	20	21
T[u]	0	0	11	14	7	18	15	19	16	18	20	21
CV then chốt	*	*			*		*		*	*	*	*

Test	Got	
<div>✓</div> <div>1. Mô hình hoá về đồ thị (30%) 2. Tính thời gian (70%)</div>	<div>1. Kiểm tra đồ thị &amp; xếp hạng [I] Vị trí đỉnh <math>\alpha</math> ok. [I] Vị trí đỉnh A ok. [I] Vị trí đỉnh B ok. [I] Vị trí đỉnh C ok. [I] Vị trí đỉnh D ok. [I] Vị trí đỉnh E ok. [I] Vị trí đỉnh F ok. [I] Vị trí đỉnh G ok. [I] Vị trí đỉnh H ok. [I] Vị trí đỉnh J ok. [I] Vị trí đỉnh K ok. [I] Vị trí đỉnh <math>\beta</math> ok. Tổng (1): 13.00/13. 2. Kiểm tra thời gian 2a Kiểm tra d[u] [I] d[u] của tất cả các đỉnh đều đúng. 2b Kiểm tra t[u] [I] t[u] của tất cả các đỉnh đều đúng. 2c Kiểm tra T[u] [I] T[u] của tất cả các đỉnh đều đúng. 2d Kiểm tra công việc then chốt. [I] Các công việc then chốt Ok. Tổng (2): 12.00/12.</div>	<div>✓</div>

Passed all tests! ✓

\* Tự học - Quản lý dự án (ngẫu nhiên)

Câu hỏi 1

Đúng

Đạt điểm 0,89

trên 1,00

Đặt cờ

Cho bảng công việc của một dự án như bên dưới.

Hãy vẽ đồ thị mô hình hóa bài toán quản lý dự án này. Vẽ lại đồ thị sau khi đã xếp hạng.

Tính thời gian sớm nhất có thể bắt đầu công việc u:  $t[u]$

Tính thời gian trễ nhất có thể bắt đầu công việc u:  $T[u]$



ELSE

Vietnamese (vi)

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

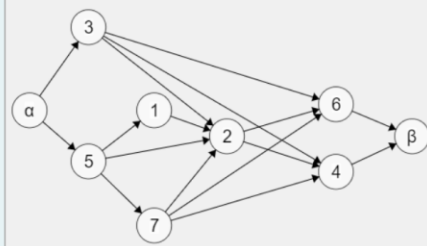
Bảng công việc

Công việc	Mô tả	Thời gian hoàn thành (d[u])	Công việc trước đó
1	Công việc 1	3	5
2	Công việc 2	4	7, 1, 3, 5
3	Công việc 3	10	
4	Công việc 4	13	2, 7, 3
5	Công việc 5	17	
6	Công việc 6	7	2, 7, 3
7	Công việc 7	2	5

1. Vẽ đồ thị mô hình hóa bài toán (sắp xếp các đỉnh sao cho đúng với hạng của chúng)

Đồ thị của bài toán

Help Clear shift Delete Edit Undo Red Black



2. Tính  $t[u]$  và  $T[u]$

Đánh dấu \* vào ô tương ứng với công việc then chốt

	$\alpha$	1	2	3	4	5	6	7	$\beta$
d[u]	0	3	4	10	13	17	7	2	0
t[u]	0	17	20	0	24	0	24	17	37
T[u]	0	17	20	10	24	0	30	18	37
CV then chốt	*	*	*		*	*			*

Test	Got
✓ 1. Mô hình hoá vẽ đồ thị (30%) 2. Tính thời gian (70%)	1. Kiểm tra đồ thị & xếp hạng [I] Vị trí đỉnh \alpha ok. [I] Vị trí đỉnh 1 ok. [I] Vị trí đỉnh 2 ok. [I] Vị trí đỉnh 3 ok. [I] Vị trí đỉnh 4 ok. [I] Vị trí đỉnh 5 ok. [I] Vị trí đỉnh 6 ok. [I] Vị trí đỉnh 7 ok. [I] Vị trí đỉnh \beta ok. Tổng (1): 10.00/10. 2. Kiểm tra thời gian 2a Kiểm tra d[u] [I] d[u] của tất cả các đỉnh đều đúng. 2b Kiểm tra t[u] [I] t[u] của tất cả các đỉnh đều đúng. 2c Kiểm tra T[u] [I] T[u] của tất cả các đỉnh đều đúng. 2d Kiểm tra công việc then chốt. [I] Các công việc then chốt Ok. Tổng (2): 12.00/12.

Passed all tests! ✓

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

Cho bảng công việc của một dự án như bên dưới.  
Hãy vẽ đồ thị mô hình hóa bài toán quản lý dự án này. Vẽ lại đồ thị sau khi đã xếp hạng.  
Tính thời gian sớm nhất có thể bắt đầu công việc u: t[u]  
Tính thời gian trễ nhất có thể bắt đầu công việc u: T[u]

**Quy ước**

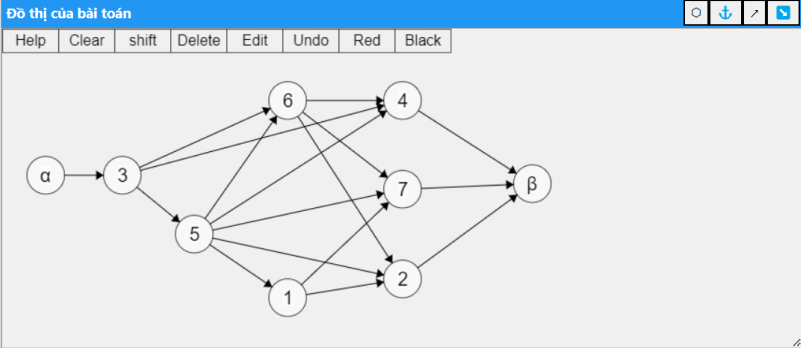
- Hai công việc giả là  $\alpha$  và  $\beta$ . Để gõ được ký hiệu này, gõ \alpha và \beta vào đỉnh tương ứng.

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

**Bảng công việc**

Công việc	Mô tả	Thời gian hoàn thành (d[u])	Công việc trước đó
1	Công việc 1	17	5
2	Công việc 2	1	5, 6, 1
3	Công việc 3	20	
4	Công việc 4	12	6, 5, 3
5	Công việc 5	14	3
6	Công việc 6	16	3, 5
7	Công việc 7	11	1, 6, 5

1. Vẽ đồ thị mô hình hóa bài toán (sắp xếp các đỉnh sao cho đúng với hạng của chúng)



2. Tính t[u] và T[u]

Đánh dấu \* vào ô tương ứng với công việc then chốt

	$\alpha$	1	2	3	4	5	6	7	$\beta$
d[u]	0	17	1	20	12	14	16	11	0
t[u]	0	34	51	0	50	20	34	51	62
T[u]	0	34	61	0	50	20	34	51	62
CV then chốt	*	*		*	*	*	*	*	*

Test	Got
<div>✓</div> <div>1. Mô hình hoá về đồ thị (30%) 2. Tính thời gian (70%)</div>	<div>1. Kiểm tra đồ thị &amp; xếp hạng [I] Vị trí đỉnh \alpha ok. [I] Vị trí đỉnh 1 ok. [I] Vị trí đỉnh 2 ok. [I] Vị trí đỉnh 3 ok. [I] Vị trí đỉnh 4 ok. [I] Vị trí đỉnh 5 ok. [I] Vị trí đỉnh 6 ok. [I] Vị trí đỉnh 7 ok. [I] Vị trí đỉnh \beta ok. Tổng (1): 10.00/10. 2. Kiểm tra thời gian 2a Kiểm tra d[u] [I] d[u] của tất cả các đỉnh đều đúng. 2b Kiểm tra t[u] [I] t[u] của tất cả các đỉnh đều đúng. 2c Kiểm tra T[u] [I] T[u] của tất cả các đỉnh đều đúng. 2d Kiểm tra công việc then chốt. [I] Các công việc then chốt Ok. Tổng (2): 12.00/12.</div>

Passed all tests! ✓

Câu hỏi 1  
Đúng  
Đạt điểm 0,96  
trên 1,00  
Đặt cờ

Cho bảng công việc của một dự án như bên dưới.  
Hãy vẽ đồ thị mô hình hóa bài toán quản lý dự án này. Vẽ lại đồ thị sau khi đã xếp hạng.  
Tính thời gian sớm nhất có thể bắt đầu công việc u: t[u]  
Tính thời gian trễ nhất có thể bắt đầu công việc u: T[u]

**Quy ước**

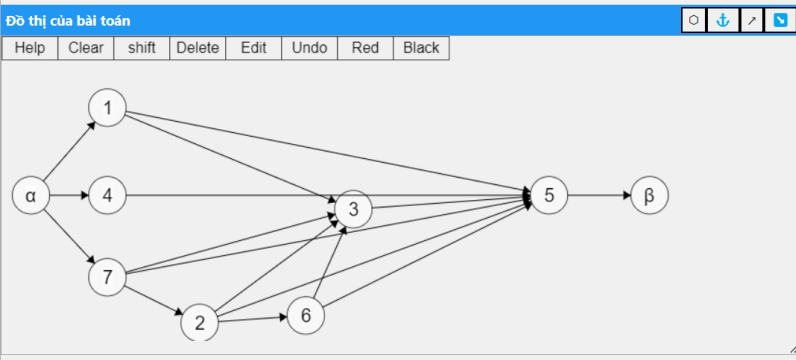
- Hai công việc giả là  $\alpha$  và  $\beta$ . Để gõ được ký hiệu này, gõ \alpha và \beta vào đỉnh tương ứng.

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

**Bảng công việc**

Công việc	Mô tả	Thời gian hoàn thành (d[u])	Công việc trước đó
1	Công việc 1	5	
2	Công việc 2	15	7
3	Công việc 3	3	6, 2, 1, 7
4	Công việc 4	8	
5	Công việc 5	1	2, 3, 4, 1, 6, 7
6	Công việc 6	14	2
7	Công việc 7	20	

**1. Vẽ đồ thị mô hình hóa bài toán (sắp xếp các đỉnh sao cho đúng với hạng của chúng)**



**2. Tính t[u] và T[u]**

Đánh dấu \* vào ô tương ứng với công việc then chốt

	$\alpha$	1	2	3	4	5	6	7	$\beta$
d[u]	0	5	15	3	8	1	14	20	0
t[u]	0	0	20	49	0	52	35	0	53
T[u]	0	44	20	49	44	52	35	0	53
CV then chốt	*		*	*		*	*	*	*

Test	Got
1. Mô hình hoá về đồ thị (30%) 2. Tính thời gian (70%)	1. Kiểm tra đồ thị & xếp hạng [I] Vị trí đỉnh \alpha ok. [I] Vị trí đỉnh 1 ok. [I] Vị trí đỉnh 2 ok. [I] Vị trí đỉnh 3 ok. [I] Vị trí đỉnh 4 ok. [I] Vị trí đỉnh 5 ok. [I] Vị trí đỉnh 6 ok. [I] Vị trí đỉnh 7 ok. [I] Vị trí đỉnh \beta ok. Tổng (1): 10.00/10. 2. Kiểm tra thời gian 2a Kiểm tra d[u] [I] d[u] của tất cả các đỉnh đều đúng. 2b Kiểm tra t[u] [I] t[u] của tất cả các đỉnh đều đúng. 2c Kiểm tra T[u] [I] T[u] của tất cả các đỉnh đều đúng. 2d Kiểm tra công việc then chốt. [I] Các công việc then chốt Ok. Tổng (2): 12.00/12.

Passed all tests! ✓

Câu hỏi **1**  
Đúng  
Đạt điểm 0,91  
trên 1,00  
🏆 Đạt cơ

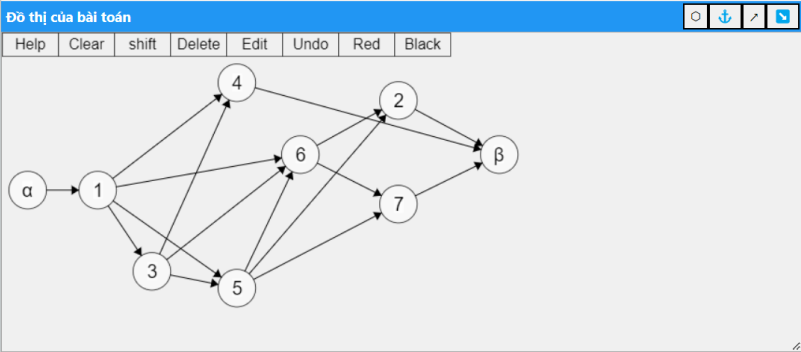
Cho bảng công việc của một dự án như bên dưới.  
Hãy vẽ đồ thị mô hình hóa bài toán quản lý dự án này. Về lại đồ thị sau khi đã xếp hạng.  
Tính thời gian sớm nhất có thể bắt đầu công việc u: t[u]  
Tính thời gian trễ nhất có thể bắt đầu công việc u: T[u]  
**Quy ước**  
• Hai công việc giá là  $\alpha$  và  $\beta$ . Để gõ được ký hiệu này, gõ \alpha và \beta vào đỉnh tương ứng.

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

Bảng công việc

Công việc	Mô tả	Thời gian hoàn thành (d[u])	Công việc trước đó
1	Công việc 1	1	
2	Công việc 2	3	6, 5
3	Công việc 3	1	1
4	Công việc 4	18	1, 3
5	Công việc 5	18	1, 3
6	Công việc 6	10	1, 5, 3
7	Công việc 7	13	5, 6

1. Vẽ đồ thị mô hình hóa bài toán (sắp xếp các đỉnh sao cho đúng với hạng của chúng)



2. Tính t[u] và T[u]

Đánh dấu \* vào ô tương ứng với công việc then chốt

	$\alpha$	1	2	3	4	5	6	7	$\beta$
d[u]	0	1	3	1	18	18	10	13	0
t[u]	0	0	30	1	2	2	20	30	43
T[u]	0	0	40	1	25	2	20	30	43
CV then chốt	*	*		*		*	*	*	*

Test	Got
<div>✓</div> <div>1. Mô hình hoá về đồ thị (30%) 2. Tính thời gian (70%)</div>	<div>1. Kiểm tra đồ thị &amp; xếp hạng [I] Vị trí đỉnh \alpha ok. [I] Vị trí đỉnh 1 ok. [I] Vị trí đỉnh 2 ok. [I] Vị trí đỉnh 3 ok. [I] Vị trí đỉnh 4 ok. [I] Vị trí đỉnh 5 ok. [I] Vị trí đỉnh 6 ok. [I] Vị trí đỉnh 7 ok. [I] Vị trí đỉnh \beta ok. Tổng (1): 10.00/10. 2. Kiểm tra thời gian 2a Kiểm tra d[u] [I] d[u] của tất cả các đỉnh đều đúng. 2b Kiểm tra t[u] [I] t[u] của tất cả các đỉnh đều đúng. 2c Kiểm tra T[u] [I] T[u] của tất cả các đỉnh đều đúng. 2d Kiểm tra công việc then chốt. [I] Các công việc then chốt Ok. Tổng (2): 12.00/12.</div>

Passed all tests! ✓



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

Cho bảng công việc của một dự án như bên dưới.  
Hãy vẽ đồ thị mô hình hóa bài toán quản lý dự án này. Về lại đồ thị sau khi đã xếp hạng.  
Tính thời gian sớm nhất có thể bắt đầu công việc u:  $t[u]$   
Tính thời gian trễ nhất có thể bắt đầu công việc u:  $T[u]$

**Quy ước**

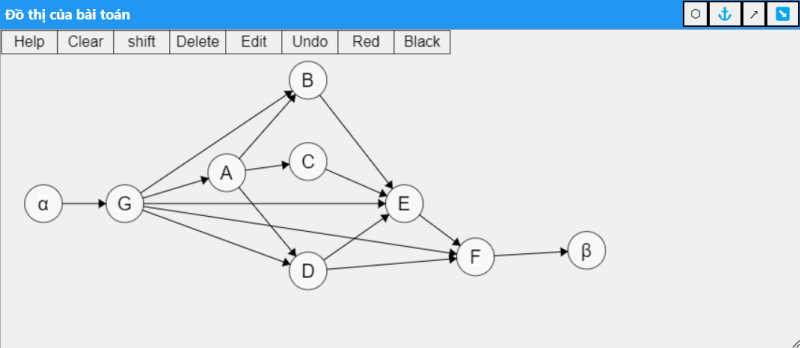
- Hai công việc giá là  $\alpha$  và  $\beta$ . Để gõ được ký hiệu này, gõ  $\backslash alpha$  và  $\backslash beta$  vào đỉnh tương ứng.

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

Bảng công việc

Công việc	Mô tả	Thời gian hoàn thành (d[u])	Công việc trước đó
A	Công việc 1	4	G
B	Công việc 2	16	A, G
C	Công việc 3	14	A
D	Công việc 4	10	G, A
E	Công việc 5	1	B, D, G, C
F	Công việc 6	10	G, D, E
G	Công việc 7	2	

1. Vẽ đồ thị mô hình hóa bài toán (sắp xếp các đỉnh sao cho đúng với hạng của chúng)



2. Tính  $t[u]$  và  $T[u]$

Đánh dấu \* vào ô tương ứng với công việc then chốt

	$\alpha$	A	B	C	D	E	F	G	$\beta$
d[u]	0	4	16	14	10	1	10	2	0
t[u]	0	2	6	6	6	22	23	0	33
T[u]	0	2	6	8	12	22	23	0	33
CV then chốt	*	*	*			*	*	*	*

Test	Got
<div>1. Mô hình hoá vẽ đồ thị (30%)</div> <div>2. Tính thời gian (70%)</div>	<div>1. Kiểm tra đồ thị &amp; xếp hạng</div> <div>[I] Vị trí đỉnh <math>\backslash alpha</math> ok.</div> <div>[I] Vị trí đỉnh A ok.</div> <div>[I] Vị trí đỉnh B ok.</div> <div>[I] Vị trí đỉnh C ok.</div> <div>[I] Vị trí đỉnh D ok.</div> <div>[I] Vị trí đỉnh E ok.</div> <div>[I] Vị trí đỉnh F ok.</div> <div>[I] Vị trí đỉnh G ok.</div> <div>[I] Vị trí đỉnh <math>\backslash beta</math> ok.</div> <div>Tổng (1): 10.00/10.</div> <div>2. Kiểm tra thời gian</div> <div>2a Kiểm tra d[u]</div> <div>[I] d[u] của tất cả các đỉnh đều đúng.</div> <div>2b Kiểm tra t[u]</div> <div>[I] t[u] của tất cả các đỉnh đều đúng.</div> <div>2c Kiểm tra T[u]</div> <div>[I] T[u] của tất cả các đỉnh đều đúng.</div> <div>2d Kiểm tra công việc then chốt.</div> <div>[I] Các công việc then chốt Ok.</div> <div>Tổng (2): 12.00/12.</div>

Passed all tests! ✓