Giảng viên ra đề:	$(Ngày \ ra \ d\grave{e})$	Người phê duyệt:	(Ngày duyệt đề)	
(Chữ ký và Họ tên)		$(Ch\tilde{u}\ k\acute{y}\ v\grave{a}\ ho\ t\hat{e}n)$		
				-

BK Parcial	
ƯỜNG ĐH BÁCH KHOA - :	ĐHQG-HCM

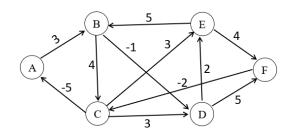
THI CUĆ	ÒΙΚỲ	Học kỳ / Năm học Ngày thi	2022-2023 30-05-2023
Môn học	Cấu trúc	rời rạc cho KHMT	
Mã môn học	CO1007		
Thời lương	80 phút	Mã đề	2221

Ghi chú: - Sinh viên được phép đem theo một tờ A4 viết tay và được dùng máy tính cầm tay.

- Sinh viên nộp lại đề sau khi thi.

KHOA KH & KT MÁY TÍNH

1. (L.O.3.2) Xét đồ thị có hướng có trọng số G



Đường đi ngắn nhất từ đỉnh A đến các đỉnh B, C, D, E và F lần lượt có tổng trọng số (total weight) là

A. 3, 5, 2, 4 và 7.

B. 3, 7, 4, 5 và 7.

C. 3, 7, 2, 4 và 7.

- D. Các đường đi ngắn nhất đó không tồn tại.
- 2. (L.O.3.1) Một cửa hàng tạp hóa có chương trình khuyến mãi cho khách hàng khi mua sắm trên một triệu đồng tại cửa hàng. Quà khuyến mãi là 10 cây bàn chải đánh răng bất kỳ đến từ các nhãn hiệu Colgate, Oral-B và P/S. Hỏi có bao nhiêu cách tao ra quà khuyến mãi khác nhau?
- Δ 23

TR

B. 12

C. 87

- D. 66
- 3. (L.O.3.1) Cho G=(V,E) là một đồ thị có hướng và có trọng số, với  $V=\{1,...,100\}$ . Các cạnh của đồ thị được nối với nhau và trọng số w(i,j) của nó được đánh theo qui tắc sau:

$$E = \{(i, j) | j = i + 1, \text{hoặc } j = 3i\}, \ w(i, j) = 1,$$

với mọi  $(i,j) \in E$ . Khi đó đường đi ngắn nhất trong G đi từ đỉnh u=1 đến đỉnh v=100 có độ dài là

A. 4.

B. 7.

C. 27.

- D. 33.
- 4. (L.O.2.2) Trong một trận cờ đồng đội, biết rằng mỗi đội sẽ có 5 người chơi, mỗi người chơi trong đội sẽ phải đối đầu với tất cả các thành viên của đội đối phương. Đội nào có nhiều trận thắng hơn sẽ là đội thắng. Biết rằng khả năng thắng của mỗi tuyển thủ là như nhau. Đồ thị nào dưới đây có thể thể hiện được trận cờ đồng đội này, đồng thời hãy cho biết xác suất có một đội thắng trận cờ?
- A. Không có phương án nào trong các phương
- B.  $K_{5.5}$ , 0.589

án còn lại là đúng. C.  $W_{5.5}, \ 0.422$ 

- D.  $K_{5.5}$ , 0.5
- 5. (L.O.3.1) Có bao nhiều nút nội (internal vertex) trong một cây 5-phân (5-ary) đầy đủ có 101 lá?
- A. 33

B. 28

C. 25

- D. 30
- 6. (L.O.3.1) Một vận động viên quyết định leo núi trong một ngày cụ thể từ A đến B. Nếu người này gặp **tai nạn** hoặc **thời tiết xấu**, anh ta sẽ ngay lập tức ngừng leo núi và quay trở lại A. Theo khảo sát trong mùa này, khả năng có một ngày thời tiết tốt là 60%, với thời tiết bình thường 30% và thời tiết xấu là 10%. Biết rằng xác suất để vận động viên này bị tai nạn khi thời tiết tốt là 1% và xác suất này là 5% khi thời tiết bình thường. Tìm xác suất để vận động viên này đến B.
- A. 2.1%.
- B. 12.1%.
- C. 97.9%.
- D. 87.9%.

Mã đề: 2221 MSSV: ...... Họ và tên SV: ..... Trang: 1

7. (L.O.1.2) Dãy bậc (degree sequence) của một đồ thị đơn là dãy của bậc các đỉnh của đồ thị được sắp xếp theo thứ tự không tăng. Những dãy sau dãy nào không là dãy bậc của bất kì đồ thị đơn nào?

(II)7,6,6,6,4,4,2,2; (III) 8,7,7,6,4,2,2,1,1; (IV)9,9,6,6,6,6,5,4,3,2 (I) 7,6,5,5,5,4,4,2,2;

- A. I và IV.
- B. II và III.
- C. Chỉ I.
- D. II và IV.
- 8. (L.O.2.2) Một tòa nhà có tầng trêt G và bốn tầng khác được đánh số 1,2,3,4. Có bảy người đi vào thang máy ở tầng trệt G. Hỏi có tất cả bao nhiêu cách họ ra khỏi thang máy, đến các tầng còn lại, nếu biết rằng:
  - (a) tầng nào cũng có người bước ra khỏi thang máy,
  - (b) thứ tự đi ra của từng người ở cùng một tầng là không quan trọng.
- A. 8400.
- B. 4800.
- C. 1319.
- D. 1913.
- 9. (L.O.1.2) Cho một đồ thị vô hướng được trình bày theo danh sách kề (adjacency list) sau:

Vertex	Adjacent vertices
$\overline{a}$	b, d, f
b	a, c, e
c	b, d, h
d	a, c, g
e	b, f, h
f	a, e, g
g	d, f, h
h	c,e,g

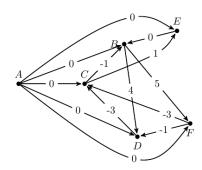
Phát biểu nào sau đây đúng đối với đồ thị trên?

- A. Là đồ thị phân đôi (bipartite graph).
- B. Không chứa chu trình Euler (Euler circuit).
- C. Không chứa chu trình Hamilton (Hamilton circuit).
- D. Tất cả phương án đều đúng.
- 10. (L.O.1.2) Có bao nhiêu cách chọn năm tờ tiền từ một hộp đựng tiền chứa tờ \$1, tờ \$2, tờ \$5, tờ \$10, tờ \$20, tờ \$50, và tờ \$100? Giả sử rằng thứ tự chọn các tờ tiền không quan trọng, các tờ tiền của mỗi mệnh giá là không thế phân biệt được và trong hộp đựng tiền có ít nhất 5 tờ tiền mỗi loại.
- A. 462.

C. 330.

D. 1287.

11. (L.O.1.2) Cho đồ thị sau



Đường đi ngắn nhất từ A tới các đỉnh còn lai (B, C, D, E, F) với tổng trong số lần lượt là:

- A. -4, -5, 1, -1, 0.

- B. -4, -4, -1, -2, 0. C. -5, -4, -1, -3, 0. D. phương án khác.
- 12. (L.O.2.2) Một đề thi cuối kỳ cấu trúc rời rạc có 5 câu hỏi phần Counting, 5 câu hỏi phần Probability, 4 câu hỏi phần Graph, 4 câu hỏi phần Connectivity, và 7 câu hỏi phần Tree.

Một học sinh có 30% khả năng làm đúng một câu hỏi Counting, 40% làm đúng câu hỏi Probability, 50% làm đúng câu hỏi Graph, 60% làm sai câu hỏi Connectivity, and 70% làm đúng câu hỏi Tree. Đâu là giá trị kỳ vọng (expectation) của số câu hỏi học sinh này làm đúng?

A. 12

B. 13

C. 12.5

D. 11

MSSV: ...... Họ và tên SV: ..... Trang: 2  $M\tilde{a}$  đề: 2221

13.	. (L.O.2.2) Số quan hớ	ê vừa phản xa v	ra đố	i xứi	ng ti	ên t	âp c	5 202	23 ph	hần tử là
	$2^{2023^2}$ .	B. $2^{2022*2023}$ .				$2^{\frac{20}{1}}$			- 1	D. $2^{\frac{2022*2023}{2}}$ .
	(L.O.1.2) Có bao nh 5660.	iêu cách sắp xếp B. 3360.	các	chữ (		rong 552		ði A.	BRA	1CADABRA mà $A$ không kề với $B$ ? D. $5880$ .
	ra là dương tính, hỏi sau. Khi tiến hành x một người không mắ	khả năng mắc l tét nghiệm trên tíc bệnh B thì kế	oệnh một 1	B là ngườ	bao i mắ ra d	nhiê c bệ lương	eu? I nh E g tín	Biết i thì	rằng kết c	ườu đi xét nghiệm bện B, và kết quả trả độ chính xác của bộ xét nghiệm là như quả cho ra dương tính là 99.9% và trên %. Chọn phương án gần đúng nhất.
A.	33.31%	B. 18.02%			C.	75.	53%			D. 52.25%
	câu hỏi từ 16–20 sử d không có kết nối):	ụng đồ thị $H$ đu	ợc th	iể hiế	ện th	nông	qua	ma 1	trận Ì	kề sau (lưu ý là trọng số 0 thể hiện cho
			A	В	С	D	Е	F	G	
		A	0	8	4	1	0	2	0	
		В	8	0	0	0	5	0	2	
		C	4	0	0	9	0	1	3	
		D	1	0	9	0	4	0	2	
		E	0	5	0	4	0	7	1	
		F	2	0	1	0	7	0	6	
		G	0	2	3	2	1	6	0	
10.	và $(G, G)$ là $(7,7)$ . Bắt đầu tại điểm $A$ , toán Bellman-Ford v Các ô có trọng số lới tính (Nếu giá trị là 1	bước khởi tạo là rới lưu ý sau: n hơn 1 và có tổi l thì không giảm	Bước ng ch nữa)	c 0 (s ỉ số l ). Ví	Step hàng dụ,	0), l ; và ; ở bu	nãy t cột lước ti	ìm g à lẻ t nh t	giá trị thì gi hứ nì	eo dòng và cột, ví dụ $(A, B)$ sẽ là $(1, 2)$ rị tại Bước tính thứ 3 (Step 3) của thuật iá trị sẽ bị giảm bớt 1 sau mỗi hai bước thất và thứ hai trọng số của ô $(1, 2)$ hay là 7 rồi giảm xuống 6 ở bước tính thứ
	A. 0,4,3,1,4,1,2	В. 0	5,3,1	,4,2,	3		(	. o,	8,3,1	D. 0,3,2,1,3,1,2
17.	(L.O.2.2) Ta có thể không? Nếu được th A. Được, bỏ cạ C. Các phương	ì ta có thể bỏ cạ ạnh BG			ė tạo	ra I	Ι	3. Đ	ược,	có chu trình Euler (Euler circuit) hay bỏ cạnh AF g được
18.	(L.O.2.2) Áp dụng t cây khung cho $H$ . Đ A. 22						ong		ong	nyệt theo thứ tự alphabet, hãy tìm một cây khung?  D. 16
19.			i thi $\dot{\hat{\epsilon}}$	eu (n	ninir	num				e) của $H$ từ gốc $D$ theo một số nguyên
		à con trái (left-cl ght-child), nếu r	,				ày n	àm t	rước	e đỉnh cha (parent) theo thứ tự alphabet
	• Có thể có nhiề	u hơn 1 con trái	hoặc	1 c	on pl	hải				
	• Khi phải lựa cl	họn giữa nhiều c	ạnh,	chọn	ı cạn	h có	đỉn	ı chı	ứa ch	nữ cái đứng trước theo thứ tự alphabet

Mã đề: 2221 MSSV: ...... Họ và tên SV: ...... Trang: 3

B. CFADBGE
C. CFABGED
D. FCADGBE

Đâu là kết quả của việc duyệt trung thứ tự (in-order traverse) của cây này?

A. ACFDBEG

20. (L.O.2.2) Người ta chọn ngẫu nhiên ra một tập X gồm những đồ thị con S (sub-graph) của H có 6 cạnh và có đỉnh A bậc 4. Hỏi rằng xác suất người ta chọn ngẫu nhiên trong X được một cây khung của H là bao nhiêu? Biết rằng xác suất chọn các đỉnh là như nhau.

A. 0.4222

B. 0.0063

C. 0.0066

D. 0.4444

21. (L.O.2.2) Có bao nhiêu chuỗi bit có độ dài 8 sao cho không chứa ít nhất 6 bit 1 liên tiếp?

A. 248.

B. 250.

C. 249.

D. 246

22. (L.O.2.2) Cho đồ thị  $W_3$  có các đỉnh đánh số từ 1 đến 4 (số 4 được đánh cho đỉnh trung tâm). Mỗi cạnh của đồ thị này sẽ có trọng số bằng tổng chỉ số 2 đỉnh kề của nó cộng lại. Ví dụ, cạnh tạo bởi đỉnh 2 và 3 sẽ có trọng số là 5. Đâu là giá trị kỳ vọng (expectation) của tổng trọng số của cây khung được chọn từ  $W_3$  kể trên?

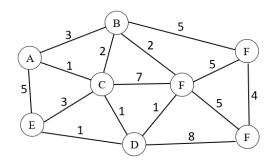
A. 15

B. 14.25

C. 15.5

D. 16

23. (L.O.3.2) Xét đồ thị vô hướng có trọng số G



Sử dụng thuật toán Prim, hãy tìm tổng trọng số các cạnh của cây khung nhỏ nhất (minimum spanning tree) có gốc là đỉnh A.

A. 18

B. 15

C. 12

D. 30

24. (L.O.4.1) Tìm duyệt cây trung thứ tự (in-order traversal) của cây nhị phân (binary tree) với pre-order ADEBJCFHIG và post-order EJBDHIFGCA

A. EDJBAHFICG.

B. EDJBAFHICG.

C. EDJBAHFCIG.

D. ADJBEHFICG.

25. (L.O.2.2) Xác suất để

$$x + y + z \equiv 1 \mod p$$
,

khi x, y và z đều được chọn ngẫu nhiên từ tập  $\{0, \dots, p-1\}$ , trong đó p là một số nguyên tố lẻ là

A.  $1/p^3$ .

B. 1/p.

C. 3/p.

D. 1/3p.

20. A.

25. B.

8. **A**. 1. A. 15. A. 21. A. 2. D. 9. D. 22. A. 16. A. 3. B. 10. A. 17. A. 4. A. 23. B. 11. C. 18. A. 5. C. 12. **A**. 24. A. 19. A. 6. D. 13. D.

14. D.

7. B.

Mã đề: 2222 MSSV: ...... Họ và tên SV: ..... Trang: 1

Giảng viên ra đề:	$(Ng\grave{a}y\ ra\ d\grave{\hat{e}})$	Người phê duyệt:	(Ngày duyệt đề)	
(Chữ ký và Họ tên)		$(Ch ilde{u}\ k ilde{y}\ va\ ho\ t\hat{e}n)$		

BK TP MCM
TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA - ĐHQG-HCM

	THI CUỐ	λικὸ	. 0 /	2022-2023
		)1 11 1	Ngày thi	30-05-2023
.	Môn học	Cấu trúc	rời rạc cho KHMT	
•	Mã môn học	CO1007		
	Thời lượng	80 phút	Mã đề	2222

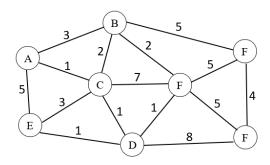
Ghi chú: - Sinh viên được phép đem theo một tờ A4 viết tay và được dùng máy tính cầm tay.

- Sinh viên nộp lại đề sau khi thi.

KHOA KH & KT MÁY TÍNH

- 1. (L.O.3.1) Một vận động viên quyết định leo núi trong một ngày cụ thể từ A đến B. Nếu người này gặp **tai** nạn hoặc **thời tiết xấu**, anh ta sẽ ngay lập tức ngừng leo núi và quay trở lại A. Theo khảo sát trong mùa này, khả năng có một ngày thời tiết tốt là 60%, với thời tiết bình thường 30% và thời tiết xấu là 10%. Biết rằng xác suất để vận động viên này bị tai nạn khi thời tiết tốt là 1% và xác suất này là 5% khi thời tiết bình thường. Tìm xác suất để vận động viên này đến B.
  - A. 87.9%.
- B. 2.1%.
- C. 12.1%.
- D. 97.9%.

2. (L.O.3.2) Xét đồ thị vô hướng có trọng số G



Sử dụng thuật toán Prim, hãy tìm tổng trọng số các cạnh của cây khung nhỏ nhất (minimum spanning tree) có gốc là đỉnh A.

A. 30

B. 18

C. 15

- D. 12
- 3. (L.O.3.1) Một cửa hàng tạp hóa có chương trình khuyến mãi cho khách hàng khi mua sắm trên một triệu đồng tại cửa hàng. Quà khuyến mãi là 10 cây bàn chải đánh răng bất kỳ đến từ các nhãn hiệu Colgate, Oral-B và P/S. Hỏi có bao nhiêu cách tạo ra quà khuyến mãi khác nhau?
  - A. 66

B. 23

C. 12

- D. 87
- 4. (L.O.3.1) Cho G = (V, E) là một đồ thị có hướng và có trọng số, với  $V = \{1, ..., 100\}$ . Các cạnh của đồ thị được nối với nhau và trọng số w(i, j) của nó được đánh theo qui tắc sau:

$$E = \{(i,j)| j=i+1, \text{hoặc } j=3i\}, \ w(i,j)=1,$$

với mọi  $(i,j) \in E$ . Khi đó đường đi ngắn nhất trong G đi từ đỉnh u=1 đến đỉnh v=100 có độ dài là

A. 33.

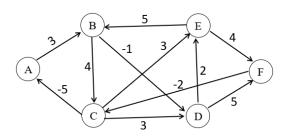
**B** 4

C. 7.

D. 27.

Mã đề: 2222 MSSV: ...... Họ và tên SV: ..... Trang: 1

5. (L.O.3.2) Xét đồ thị có hướng có trọng số G



Đường đi ngắn nhất từ đỉnh A đến các đỉnh B, C, D, E và F lần lượt có tổng trọng số (total weight) là

- A. Các đường đi ngắn nhất đó không tồn tại.
- B. 3, 5, 2, 4 và 7.

C. 3, 7, 4, 5 và 7.

- D. 3, 7, 2, 4 và 7.
- 6. (L.O.4.1) Tìm duyệt cây trung thứ tự (in-order traversal) của cây nhị phân (binary tree) với pre-order ADEBJCFHIG và post-order EJBDHIFGCA
  - A. ADJBEHFICG.
- B. EDJBAHFICG.
- C. EDJBAFHICG.
- D. EDJBAHFCIG.
- 7. (L.O.2.2) Một tòa nhà có tầng trệt G và bốn tầng khác được đánh số 1,2,3,4. Có bảy người đi vào thang máy ở tầng trệt G. Hỏi có tất cả bao nhiều cách họ ra khỏi thang máy, đến các tầng còn lại, nếu biết rằng:
  - (a) tầng nào cũng có người bước ra khỏi thang máy,
  - (b) thứ tự đi ra của từng người ở cùng một tầng là không quan trọng.
    - A. 1913.
- B. 8400.
- C. 4800.
- D. 1319.

8. (L.O.2.2) Xác suất để

$$x + y + z \equiv 1 \mod p$$
,

khi x, y và z đều được chọn ngẫu nhiên từ tập  $\{0, \dots, p-1\}$ , trong đó p là một số nguyên tố lẻ là

- A. 1/3p.
- B.  $1/p^3$ .
- C. 1/p.
- D. 3/p.

Các câu hỏi từ 9-13 sử dụng đồ thị H được thể hiện thông qua ma trận kề sau (lưu ý là trọng số 0 thể hiện cho việc không có kết nối):

	A	В	С	D	Е	F	G
A	0	8	4	1	0	2	0
В	8	0	0	0	5	0	2
С	4	0	0	9	0	1	3
D	1	0	9	0	4	0	2
Е	0	5	0	4	0	7	1
F	2	0	1	0	7	0	6
G	0	2	3	2	1	6	0

9. (L.O.2.2) Biết rằng các ô trong ma trận kề có thể được đánh số theo dòng và cột, ví dụ (A,B) sẽ là (1,2) và (G,G) là (7,7).

Bắt đầu tại điểm A, bước khởi tạo là Bước 0 (Step 0), hãy tìm giá trị tại Bước tính thứ 3 (Step 3) của thuật toán Bellman-Ford với lưu ý sau:

Các ô có trọng số lớn hơn 1 và có tổng chỉ số hàng và cột là lẻ thì giá trị sẽ bị giảm bớt 1 sau mỗi hai bước tính (Nếu giá trị là 1 thì không giảm nữa). Ví dụ, ở bước tính thứ nhất và thứ hai trọng số của ô (1,2) hay (A,B) là 8 thì khi tính đến ở bước thứ ba và thứ tư giá trị này sẽ là 7 rồi giảm xuống 6 ở bước tính thứ năm và thứ sáu.

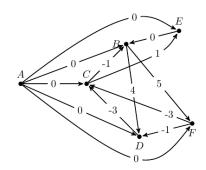
- A. 0,3,2,1,3,1,2
- B. 0,4,3,1,4,1,2
- C. 0,5,3,1,4,2,3
- D. 0,8,3,1,5,2,3

Mã đề: 2222 MSSV: ...... Họ và tên SV: ...... Trang: 2

	không? Nếu được thì ta có thể bỏ cạnh :  A. Không được C. Được, bỏ cạnh AF	nào?	B. Được, bỏ c D. Các phươn		ai	
11.	(L.O.2.2) Áp dụng thuật toán $BFS$ bắt cây khung cho $H$ . Đâu là tổng giá trị củ A. 16 B. 22		· -		alphabet, hãy t D. 12	ìm một
12.	(L.O.2.2) Người ta tìm cây khung tối th tắc sau:	iểu (minimum	spanning tree) ci	ủa $H$ từ gốc	D theo một số	nguyên
	<ul> <li>Một đỉnh con là con trái (left-child và con phải (right-child), nếu nằm</li> </ul>		ày nằm trước đỉn	h cha (parer	nt) theo thứ tự a	lphabet
	• Có thể có nhiều hơn 1 con trái hoặ	íc 1 con phải				
	<ul> <li>Khi phải lựa chọn giữa nhiều cạnh</li> </ul>	, chọn cạnh có	đỉnh chứa chữ cá	ii đứng trướ	c theo thứ tự al	phabet
	Đâu là kết quả của việc duyệt trung thứ A. F C A D G B E B. A C	tự (in-order ti FDBEG	raverse) của cây r C. C F A D I	-	D. C F A B G	ΕD
13.	(L.O.2.2) Người ta chọn ngẫu nhiên ra m có đỉnh $A$ bậc 4. Hỏi rằng xác suất ngư nhiêu? Biết rằng xác suất chọn các đỉnh	ời ta chọn ngẫ	_	. –	- /	
	A. 0.4444 B. 0.422	2	C. 0.0063		D. 0.0066	
14.	(L.O.3.1) Có bao nhiều nút nội (internal A. 30 B. 33	vertex) trong	một cây 5-phân ( C. 28	(5-ary) đầy	đủ có 101 lá? D. 25	
15.	(L.O.2.2) Trong một trận cờ đồng đội, bi đối đầu với tất cả các thành viên của đội rằng khả năng thắng của mỗi tuyển thủ $\hat{\Omega}$ đội này, đồng thời hãy cho biết xác suất A. $K_{5,5}$ , 0.5	i đối phương. E là như nhau. Đ	Đội nào có nhiều t ồ thị nào dưới đâ ắng trận cờ? B. Không có p	rận thắng h y có thể thể phương án n	ươn sẽ là đội thắn	ng. Biết cờ đồng
	C. $K_{5,5}$ , 0.589		án còn lại D. $W_{5.5}$ , 0.42			
16.	(L.O.1.2) Cho một đồ thị vô hướng được	trình bày the	o danh sách kề (a	adjacency lis	st) sau:	
		Vertex         Adjact $a$ $b, d, f$ $b$ $a, c, e$ $c$ $b, d, h$ $d$ $a, c, g$ $e$ $b, f, h$ $f$ $a, e, g$ $g$ $d, f, h$ $h$ $c, e, g$				
	Phát biểu nào sau đây đúng đối với đồ t A. Tất cả phương án đều đúng. B. Là đồ thị phân đôi (bipartite go C. Không chứa chu trình Euler (E D. Không chứa chu trình Hamilton	raph). uler circuit). n (Hamilton cir	,			D0
17.	(L.O.1.2) Có bao nhiêu cách sắp xếp các A. 5880. B. 5660.	_	chuối <i>ABRACAI</i> C. 3360.	<i>JABKA</i> mà	A không kê với D. 5520.	R!

10. (L.O.2.2) Ta có thể bỏ bớt một cạnh từ H để tạo ra  $H_1$  sao cho  $H_1$  có chu trình Euler (Euler circuit) hay

Mã đề: 2222 MSSV: ...... Họ và tên SV: ..... Trang: 3



Đường đi ngắn nhất từ A tới các đỉnh còn lại (B, C, D, E, F) với tổng trọng số lần lượt là:

A.	phương	án	khác
----	--------	----	------

B. 
$$-4, -5, 1, -1, 0$$
.

B. 
$$-4, -5, 1, -1, 0$$
. C.  $-4, -4, -1, -2, 0$ .

D. 
$$-5, -4, -1, -3, 0$$

19. (L.O.2.2) Số quan hệ vừa phản xạ vừa đối xứng trên tập có 2023 phần tử là

A. 
$$2^{\frac{2022*2023}{2}}$$
.

B. 
$$2^{2023^2}$$
.

C. 
$$2^{2022*2023}$$

$$2^{\frac{2022*2023}{2}+1}$$
.

20. (L.O.2.2) Có bao nhiêu chuỗi bit có độ dài 8 sao cho không chứa ít nhất 6 bit 1 liên tiếp?

21. (L.O.3.1) Tỷ lệ mắc bệnh B trong công đồng là 1/10000. Có một ngườu đi xét nghiệm bện B, và kết quả trả ra là dương tính, hỏi khả năng mắc bệnh B là bao nhiêu? Biết rằng độ chính xác của bộ xét nghiệm là như sau. Khi tiến hành xét nghiệm trên một người mắc bệnh B thì kết quả cho ra dương tính là 99.9% và trên một người không mắc bệnh B thì kết quả cho ra dương tính là 0.02%. Chọn phương án gần đúng nhất.

22. (L.O.1.2) Có bao nhiêu cách chọn năm tờ tiền từ một hộp đựng tiền chứa tờ \$1, tờ \$2, tờ \$5, tờ \$10, tờ \$20, tờ \$50, và tờ \$100? Giả sử rằng thứ tự chọn các tờ tiền không quan trọng, các tờ tiền của mỗi mệnh giá là không thể phân biệt được và trong hộp đưng tiền có ít nhất 5 tờ tiền mỗi loại.

23. (L.O.1.2) Dãy bâc (degree sequence) của một đồ thi đơn là dãy của bâc các đỉnh của đồ thi được sắp xếp theo thứ tự không tăng. Những dãy sau dãy nào không là dãy bậc của bất kì đồ thị đơn nào?

(I) 7,6,5,5,5,4,4,2,2;

A. II và IV.

24. (L.O.2.2) Cho đồ thị  $W_3$  có các đỉnh đánh số từ 1 đến 4 (số 4 được đánh cho đỉnh trung tâm). Mỗi cạnh của đồ thị này sẽ có trọng số bằng tổng chỉ số 2 đỉnh kề của nó cộng lại. Ví dụ, cạnh tạo bởi đỉnh 2 và 3 sẽ có trọng số là 5. Đâu là giá trị kỳ vọng (expectation) của tổng trọng số của cây khung được chọn từ  $W_3$  kể trên?

D. 15.5

25. (L.O.2.2) Một đề thi cuối kỳ cấu trúc rời rạc có 5 câu hỏi phần Counting, 5 câu hỏi phần Probability, 4 câu hỏi phần Graph, 4 câu hỏi phần Connectivity, và 7 câu hỏi phần Tree.

Một học sinh có 30% khả năng làm đúng một câu hỏi Counting, 40% làm đúng câu hỏi Probability, 50% làm đúng câu hỏi Graph, 60% làm sai câu hỏi Connectivity, and 70% làm đúng câu hỏi Tree. Đâu là giá trị kỳ vọng (expectation) của số câu hỏi học sinh này làm đúng?

A. 11

B. 12

C. 13

D. 12.5

20. B.

25. B.

1. **A**. 14. D. 21. B. 8. C. 2. **C**. 15. B. 22. B. 9. **B**. 3. A. 16. A. 10. B. 4. C. 17. A. 23. C. 11. B. 5. B. 18. D. 24. B. 12. B. 6. B. 19. A.

13. B.

7. B.

Mã đề: 2223 MSSV: ...... Họ và tên SV: ...... Trang: 1

Giảng viên ra đề:	(Ngày ra đề)	Người phê duyệt:	(Ngày duyệt đề)
(Chữ ký và Họ tên)		$(Ch\tilde{u}\ k\acute{y}\ v\grave{a}\ ho\ t\hat{e}n)$	

	BK THEM	
CIA SS	DILDÍGILIZ	_

			Học kỳ / Năm học	2	2022-2023
			Ngày thi		30-05-2023
	Môn học	Cấu trúc	rời rạc cho KHMT		
	Mã môn họa	CO1007			

### TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA - ĐHQG-HCM KHOA KH & KT MÁY TÍNH

Môn học	Cấu trúc	rời rạc cho KHMT	
Mã môn học	CO1007		
Thời lượng	80 phút	Mã đề	2223

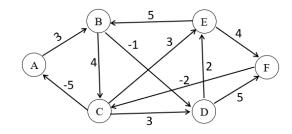
Ghi chú: - Sinh viên được phép đem theo một tờ A4 viết tay và được dùng máy tính cầm tay.

- Sinh viên nộp lại đề sau khi thi.
- 1. (L.O.3.1) Tỷ lệ mắc bệnh B trong công đồng là 1/10000. Có một ngườu đi xét nghiệm bện B, và kết quả trả ra là dương tính, hỏi khả năng mắc bệnh B là bao nhiêu? Biết rằng độ chính xác của bộ xét nghiệm là như sau. Khi tiến hành xét nghiệm trên một người mắc bệnh B thì kết quả cho ra dương tính là 99.9% và trên một người không mắc bệnh B thì kết quả cho ra dương tính là 0.02%. Chọn phương án gần đúng nhất.
  - A. 33.31%
- B. 52.25%
- C. 18.02%
- D. 75.53%
- 2. (L.O.2.2) Trong một trận cờ đồng đội, biết rằng mỗi đội sẽ có 5 người chơi, mỗi người chơi trong đội sẽ phải đối đầu với tất cả các thành viên của đội đối phương. Đội nào có nhiều trận thắng hơn sẽ là đội thắng. Biết rằng khả năng thắng của mỗi tuyển thủ là như nhau. Đồ thị nào dưới đây có thể thể hiện được trận cờ đồng đội này, đồng thời hãy cho biết xác suất có một đội thắng trận cờ?
  - A. Không có phương án nào trong các phương án còn lại là đúng.
- B.  $K_{5,5}, 0.5$

C.  $K_{5,5}$ , 0.589

- D.  $W_{5.5}$ , 0.422
- 3. (L.O.1.2) Có bao nhiêu cách sắp xếp các chữ cái trong chuỗi ABRACADABRA mà A không kề với B?
  - A. 5660.
- B. 5880.
- C. 3360.
- D. 5520.

4. (L.O.3.2) Xét đồ thị có hướng có trọng số G



Đường đi ngắn nhất từ đỉnh A đến các đỉnh B, C, D, E và F lần lượt có tổng trọng số (total weight) là

A. 3, 5, 2, 4 và 7.

B. Các đường đi ngắn nhất đó không tồn tại.

C. 3, 7, 4, 5 và 7.

- D. 3, 7, 2, 4 và 7.
- 5. (L.O.2.2) Số quan hệ vừa phản xạ vừa đối xứng trên tập có 2023 phần tử là
  - A.  $2^{2023^2}$
- B.  $2^{\frac{2022*2023}{2}}$ .
- C.  $2^{2022*2023}$ .
- D.  $2^{\frac{2022+2023}{2}+1}$ .
- 6. (L.O.1.2) Dãy bậc (degree sequence) của một đồ thị đơn là dãy của bậc các đỉnh của đồ thị được sắp xếp theo thứ tự không tăng. Những dãy sau dãy nào không là dãy bậc của bất kì đồ thị đơn nào?
  (I) 7,6,5,5,5,4,4,2,2; (II)7,6,6,6,4,4,2,2; (III) 8,7,7,6,4,2,2,1,1; (IV)9,9,6,6,6,6,5,4,3,2
  - A. I và IV.
- B. II và IV.
- C. II và III.
- D. Chỉ I.
- 7. (L.O.2.2) Có bao nhiều chuỗi bit có độ dài 8 sao cho không chứa ít nhất 6 bit 1 liên tiếp?
  - A. 248.

B. 246.

C. 250.

D. 249.

Mã đề: 2223 MSSV: ...... Họ và tên SV: ...... Trang: 1

8. (L.O.1.2) Cho một đồ thị vô hướng được trình bày theo danh sách kề (adjacency list) sau:

Vertex	Adjacent vertices
$\overline{a}$	b, d, f
b	a, c, e
c	b, d, h
d	a, c, g
e	b, f, h
f	a, e, g
g	d, f, h
h	c, e, g

Phát biểu nào sau đây đúng đối với đồ thị trên?

- A. Là đồ thị phân đôi (bipartite graph).
- B. Tất cả phương án đều đúng.
- C. Không chứa chu trình Euler (Euler circuit).
- D. Không chứa chu trình Hamilton (Hamilton circuit).

9.	$(L.O.2.2)$ Cho đồ thị $W_3$ có các đỉnh đánh số từ 1 đến 4 (số 4 được đánh cho đỉnh trung tâm). Mỗi cạnh
	của đồ thị này sẽ có trọng số bằng tổng chỉ số $2$ đỉnh kề của nó cộng lại. Ví dụ, cạnh tạo bởi đỉnh $2$ và $3$ sẽ
	có trọng số là 5. Đâu là giá trị kỳ vọng (expectation) của tổng trọng số của cây khung được chọn từ $W_3$ kể
	trên?

- A. 15 B. 16 C. 14.25 D. 15.5
- 10. (L.O.1.2) Có bao nhiều cách chọn năm tờ tiền từ một hộp đựng tiền chứa tờ \$1, tờ \$2, tờ \$5, tờ \$10, tờ \$20, tờ \$50, và tờ \$100? Giả sử rằng thứ tự chọn các tờ tiền không quan trọng, các tờ tiền của mỗi mệnh giá là không thể phân biệt được và trong hộp đựng tiền có ít nhất 5 tờ tiền mỗi loại.
  - A. 462. B. 1287. C. 792. D. 330.
- 11. (L.O.3.1) Cho G = (V, E) là một đồ thị có hướng và có trọng số, với  $V = \{1, ..., 100\}$ . Các cạnh của đồ thị được nối với nhau và trọng số w(i, j) của nó được đánh theo qui tắc sau:

$$E = \{(i,j)|j=i+1, \text{hoặc } j=3i\}, \ w(i,j)=1,$$

với mọi  $(i,j) \in E$ . Khi đó đường đi ngắn nhất trong G đi từ đỉnh u=1 đến đỉnh v=100 có độ dài là A. 4. B. 33. C. 7. D. 27.

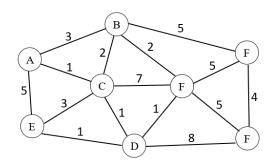
- 12. (L.O.3.1) Một vận động viên quyết định leo núi trong một ngày cụ thể từ A đến B. Nếu người này gặp **tai** nạn hoặc **thời tiết xấu**, anh ta sẽ ngay lập tức ngừng leo núi và quay trở lại A. Theo khảo sát trong mùa này, khả năng có một ngày thời tiết tốt là 60%, với thời tiết bình thường 30% và thời tiết xấu là 10%. Biết rằng xác suất để vận động viên này bị tai nạn khi thời tiết tốt là 1% và xác suất này là 5% khi thời tiết bình thường. Tìm xác suất để vận động viên này đến B.
  - A. 2.1%. B. 87.9%. C. 12.1%. D. 97.9%.
- 13. (L.O.2.2) Một đề thi cuối kỳ cấu trúc rời rạc có 5 câu hỏi phần Counting, 5 câu hỏi phần Probability, 4 câu hỏi phần Graph, 4 câu hỏi phần Connectivity, và 7 câu hỏi phần Tree.

  Một học sinh có 30% khả năng làm đúng một câu hỏi Counting, 40% làm đúng câu hỏi Probability, 50% làm đúng câu hỏi Graph, 60% làm sai câu hỏi Connectivity, and 70% làm đúng câu hỏi Tree. Đâu là giá trị

kỳ vọng (expectation) của số câu hỏi học sinh này làm đúng?

A. 12
B. 11
C. 13
D. 12.5

14. (L.O.3.2) Xét đồ thị vô hướng có trọng số G



Sử dụng thuật toán Prim, hãy tìm tổng trọng số các cạnh của cây khung nhỏ nhất (minimum spanning tree) có gốc là đỉnh A.

A. 18

B. 30

C. 15

D. 12

15. (L.O.4.1) Tìm duyệt cây trung thứ tự (in-order traversal) của cây nhị phân (binary tree) với pre-order ADEBJCFHIG và post-order EJBDHIFGCA

A. EDJBAHFICG.

B. ADJBEHFICG.

C. EDJBAFHICG.

D. EDJBAHFCIG.

Các câu hỏi từ 16-20 sử dụng đồ thị H được thể hiện thông qua ma trận kề sau (lưu ý là trọng số 0 thể hiện cho việc không có kết nối):

	A	В	С	D	Е	F	G
A	0	8	4	1	0	2	0
В	8	0	0	0	5	0	2
С	4	0	0	9	0	1	3
D	1	0	9	0	4	0	2
Е	0	5	0	4	0	7	1
F	2	0	1	0	7	0	6
G	0	2	3	2	1	6	0

16. (L.O.2.2) Biết rằng các ô trong ma trận kề có thể được đánh số theo dòng và cột, ví dụ (A, B) sẽ là (1, 2) và (G, G) là (7, 7).

Bắt đầu tại điểm A, bước khởi tạo là Bước 0 (Step 0), hãy tìm giá trị tại Bước tính thứ 3 (Step 3) của thuật toán Bellman-Ford với lưu ý sau:

Các ô có trọng số lớn hơn 1 và có tổng chỉ số hàng và cột là lẻ thì giá trị sẽ bị giảm bớt 1 sau mỗi hai bước tính (Nếu giá trị là 1 thì không giảm nữa). Ví dụ, ở bước tính thứ nhất và thứ hai trọng số của ô (1,2) hay (A,B) là 8 thì khi tính đến ở bước thứ ba và thứ tư giá trị này sẽ là 7 rồi giảm xuống 6 ở bước tính thứ năm và thứ sáu.

A. 0,4,3,1,4,1,2

B. 0,3,2,1,3,1,2

C. 0,5,3,1,4,2,3

D. 0,8,3,1,5,2,3

17. (L.O.2.2) Ta có thể bỏ bớt một cạnh từ H để tạo ra  $H_1$  sao cho  $H_1$  có chu trình Euler (Euler circuit) hay không? Nếu được thì ta có thể bỏ cạnh nào?

A. Được, bỏ canh BG

B. Không được

C. Được, bỏ cạnh AF

D. Các phương án khác sai

18. (L.O.2.2) Áp dụng thuật toán BFS bắt đầu từ điểm B, thứ tự duyệt theo thứ tự alphabet, hãy tìm một cây khung cho H. Đâu là tổng giá trị của tất cả các trọng số trong cây khung?

A. 22

B. 16

**C**. 9

D. 12

- 19. (L.O.2.2) Người ta tìm cây khung tối thiểu (minimum spanning tree) của H từ gốc D theo một số nguyên tắc sau:
  - Một đỉnh con là con trái (left-child) nếu chữ cái này nằm trước đỉnh cha (parent) theo thứ tự alphabet và con phải (right-child), nếu nằm sau đỉnh cha
  - Có thể có nhiều hơn 1 con trái hoặc 1 con phải
  - Khi phải lựa chọn giữa nhiều cạnh, chọn cạnh có đỉnh chứa chữ cái đứng trước theo thứ tự alphabet

Đâu là kết quả của việc duyệt trung thứ tự (in-order traverse) của cây này?

A. ACFDBEG

B. F C A D G B E

C. CFADBGE

D. CFABGED

20. (L.O.2.2) Người ta chọn ngẫu nhiên ra một tập X gồm những đồ thị con S (sub-graph) của H có 6 cạnh và có đỉnh A bậc A. Hỏi rằng xác suất người ta chọn ngẫu nhiên trong X được một cây khung của H là bao nhiệu? Biết rằng xác suất chon các đỉnh là như nhau.

A. 0.4222

B. 0.4444

C. 0.0063

D. 0.0066

21. (L.O.2.2) Xác suất để

$$x + y + z \equiv 1 \mod p$$
,

khi x, y và z đều được chọn ngẫu nhiên từ tập  $\{0, \dots, p-1\}$ , trong đó p là một số nguyên tố lẻ là

A.  $1/p^3$ .

B. 1/3p.

D. 3/p.

22. (L.O.3.1) Một cửa hàng tạp hóa có chương trình khuyến mãi cho khách hàng khi mua sắm trên một triệu đồng tại cửa hàng. Quà khuyến mãi là 10 cây bàn chải đánh răng bất kỳ đến từ các nhãn hiệu Colgate, Oral-B và P/S. Hỏi có bao nhiều cách tạo ra quà khuyến mãi khác nhau?

A. 23

B. 66

D. 87

23. (L.O.2.2) Một tòa nhà có tầng trật G và bốn tầng khác được đánh số 1,2,3,4. Có bảy người đi vào thang máy ở tầng trêt G. Hỏi có tất cả bao nhiêu cách ho ra khỏi thang máy, đến các tầng còn lai, nếu biết rằng:

- (a) tầng nào cũng có người bước ra khỏi thang máy,
- (b) thứ tư đi ra của từng người ở cùng một tầng là không quan trong.

A. 8400.

B. 1913.

C. 4800.

D. 1319.

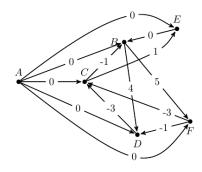
24. (L.O.3.1) Có bao nhiêu nút nội (internal vertex) trong một cây 5-phân (5-ary) đầy đủ có 101 lá?

A. 33

B. 30

D. 25

25. (L.O.1.2) Cho đồ thị sau



Đường đi ngắn nhất từ A tới các đỉnh còn lại (B, C, D, E, F) với tổng trọng số lần lượt là:

A. -4, -5, 1, -1, 0. B. phương án khác. C. -4, -4, -1, -2, 0. D. -5, -4, -1, -3, 0.

MSSV: ...... Ho và tên SV: ..... Trang: 4 Mã đề: 2223

21. C. 1. A. 8. B. 15. A. 2. A. 9. **A**. 22. B. 16. A. 10. A. 3. B. 17. A. 4. A. 23. A. 11. C. 18. A. 5. B. 12. B. 24. D. 19. A. 6. C. 13. A.

7. A. 20. A. 25. D.

Mã đề: 2224 MSSV: ...... Họ và tên SV: ...... Trang: 1

Giảng viên ra đề:	$(Ng\grave{a}y\ ra\ d\grave{e})$	Người phê duyệt:	(Ngày duyệt đề)
(Chữ ký và Họ tên)		$(Ch\tilde{u}\ k\acute{y}\ v\grave{a}\ ho\ t\hat{e}n)$	

BK TP.NCM	THI CUĆ	JÔI KỲ Học kỳ / Nam học Ngày thi		
TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA - ĐHQG-HCM	Môn học		rời rạc cho KHMT	
	Mã môn học	CO1007		
KHOA KH & KT MÁY TÍNH	Thời lượng	80 phút	Mã đề	

Ghi chú: - Sinh viên được phép đem theo một tờ A4 viết tay và được dùng máy tính cầm tay.

- Sinh viên nộp lại đề sau khi thi.

- 1. (L.O.2.2) Một tòa nhà có tầng trệt G và bốn tầng khác được đánh số 1,2,3,4. Có bảy người đi vào thang máy ở tầng trệt G. Hỏi có tất cả bao nhiều cách họ ra khỏi thang máy, đến các tầng còn lại, nếu biết rằng:
  - (a) tầng nào cũng có người bước ra khỏi thang máy,
  - (b) thứ tự đi ra của từng người ở cùng một tầng là không quan trọng.
    - A. 8400.
- B. 1319.
- C. 4800.
- D. 1913.

 $\frac{2022 - 2023}{30 - 05 - 2023}$ 

2224

- 2. (L.O.3.1) Có bao nhiều nút nội (internal vertex) trong một cây 5-phân (5-ary) đầy đủ có 101 lá?
  - A. 33

B. 25

C. 28

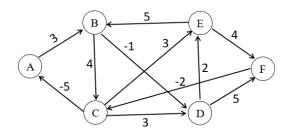
- D. 30
- 3. (L.O.2.2) Có bao nhiều chuỗi bit có độ dài 8 sao cho không chứa ít nhất 6 bit 1 liên tiếp?
  - A. 248.

B. 249.

C. 250.

D. 246.

4. (L.O.3.2) Xét đồ thị có hướng có trọng số G



Đường đi ngắn nhất từ đỉnh A đến các đỉnh B, C, D, E và F lần lượt có tổng trọng số (total weight) là

A. 3, 5, 2, 4 và 7.

B. 3, 7, 2, 4 và 7.

C. 3, 7, 4, 5 và 7.

- D. Các đường đi ngắn nhất đó không tồn tại.
- 5. (L.O.3.1) Một cửa hàng tạp hóa có chương trình khuyến mãi cho khách hàng khi mua sắm trên một triệu đồng tại cửa hàng. Quà khuyến mãi là 10 cây bàn chải đánh răng bất kỳ đến từ các nhãn hiệu Colgate, Oral-B và P/S. Hỏi có bao nhiêu cách tao ra quà khuyến mãi khác nhau?
  - **A**. 23

B. 87

C. 12

D. 66

6. (L.O.2.2) Xác suất để

$$x + y + z \equiv 1 \mod p$$
,

khi x,y và z đều được chọn ngẫu nhiên từ tập  $\{0,\ldots,p-1\}$ , trong đó p là một số nguyên tố lẻ là

- A.  $1/p^3$ .
- B. 3/p.

C = 1/n

- D. 1/3p.
- 7. (L.O.3.1) Tỷ lệ mắc bệnh B trong công đồng là 1/10000. Có một ngườu đi xét nghiệm bện B, và kết quả trả ra là dương tính, hỏi khả năng mắc bệnh B là bao nhiêu? Biết rằng độ chính xác của bộ xét nghiệm là như sau. Khi tiến hành xét nghiệm trên một người mắc bệnh B thì kết quả cho ra dương tính là 99.9% và trên một người không mắc bệnh B thì kết quả cho ra dương tính là 0.02%. Chọn phương án gần đúng nhất.
  - A. 33.31%
- B. 75.53%
- C. 18.02%
- D. 52.25%

Mã đề: 2224 MSSV: ...... Họ và tên SV: ...... Trang: 1

8. (L.O.1.2) Cho một đồ thị vô hướng được trình bày theo danh sách kề (adjacency list) sau:

Vertex	Adjacent vertices
$\overline{a}$	b, d, f
b	a, c, e
c	b, d, h
d	a, c, g
e	b, f, h
f	a, e, g
g	d, f, h
h	c, e, g

Phát biểu nào sau đây đúng đối với đồ thị trên?

- A. Là đồ thị phân đôi (bipartite graph).
- B. Không chứa chu trình Hamilton (Hamilton circuit).
- C. Không chứa chu trình Euler (Euler circuit).
- D. Tất cả phương án đều đúng.
- 9. (L.O.3.1) Cho G = (V, E) là một đồ thi có hướng và có trong số, với  $V = \{1, ..., 100\}$ . Các canh của đồ thi được nối với nhau và trọng số w(i,j) của nó được đánh theo qui tắc sau:

$$E = \{(i, j) | j = i + 1, \text{hoặc } j = 3i\}, \ w(i, j) = 1,$$

với mọi  $(i,j) \in E$ . Khi đó đường đi ngắn nhất trong G đi từ đỉnh u=1 đến đỉnh v=100 có độ dài là A. 4. B. 27.

10. (L.O.2.2) Một đề thi cuối kỳ cấu trúc rời rạc có 5 câu hỏi phần Counting, 5 câu hỏi phần Probability, 4 câu hỏi phần Graph, 4 câu hỏi phần Connectivity, và 7 câu hỏi phần Tree.

Môt học sinh có 30% khả năng làm đúng một câu hỏi Counting, 40% làm đúng câu hỏi Probability, 50% làm đúng câu hỏi Graph, 60% làm sai câu hỏi Connectivity, and 70% làm đúng câu hỏi Tree. Đâu là giá tri kỳ vọng (expectation) của số câu hỏi học sinh này làm đúng?

A. 12

B. 12.5

C. 13

D. 11

Các câu hỏi từ 11-15 sử dụng đồ thị H được thể hiện thông qua ma trận kề sau (lưu ý là trọng số 0 thể hiện cho việc không có kết nối):

	A	В	С	D	Е	F	G
A	0	8	4	1	0	2	0
В	8	0	0	0	5	0	2
С	4	0	0	9	0	1	3
D	1	0	9	0	4	0	2
Е	0	5	0	4	0	7	1
F	2	0	1	0	7	0	6
G	0	2	3	2	1	6	0

11. (L.O.2.2) Biết rằng các ô trong ma trận kề có thể được đánh số theo dòng và cột, ví dụ (A, B) sẽ là (1, 2)va (G, G) la (7, 7).

Bắt đầu tại điểm A, bước khởi tạo là Bước 0 (Step 0), hãy tìm giá trị tại Bước tính thứ 3 (Step 3) của thuật toán Bellman-Ford với lưu ý sau:

Các ô có trọng số lớn hơn 1 và có tổng chỉ số hàng và cột là lẻ thì giá trị sẽ bị giảm bớt 1 sau mỗi hai bước tính (Nếu giá trị là 1 thì không giảm nữa). Ví dụ, ở bước tính thứ nhất và thứ hai trọng số của ô (1,2) hay (A,B) là 8 thì khi tính đến ở bước thứ ba và thứ tư giá trị này sẽ là 7 rồi giảm xuống 6 ở bước tính thứ năm và thứ sáu.

A. 0,4,3,1,4,1,2

B. 0,8,3,1,5,2,3 C. 0,5,3,1,4,2,3

D. 0,3,2,1,3,1,2

MSSV: ...... Ho và tên SV: ..... Trang: 2 Mã đề: 2224

12. (L.O.2.2) Ta có thể bỏ bớt một cạnh từ $H$ để tạo ra $H$ không? Nếu được thì ta có thể bỏ cạnh nào?	$H_1$ sao cho $H_1$ có chu trình Euler (Euler circuit) hay
A. Được, bỏ cạnh BG C. Được, bỏ cạnh AF	<ul><li>B. Các phương án khác sai</li><li>D. Không được</li></ul>
13. (L.O.2.2) Áp dụng thuật toán $BFS$ bắt đầu từ điểm $E$ cây khung cho $E$ . Dâu là tổng giá trị của tất cả các trọ	3, thứ tự duyệt theo thứ tự alphabet, hãy tìm một

- 14. (L.O.2.2) Người ta tìm cây khung tối thiểu (minimum spanning tree) của H từ gốc D theo một số nguyên tắc sau:
  - Một đỉnh con là con trái (left-child) nếu chữ cái này nằm trước đỉnh cha (parent) theo thứ tự alphabet và con phải (right-child), nếu nằm sau đỉnh cha

**C**. 9

- Có thể có nhiều hơn 1 con trái hoặc 1 con phải
- Khi phải lựa chọn giữa nhiều cạnh, chọn cạnh có đỉnh chứa chữ cái đứng trước theo thứ tự alphabet

Đâu là kết quả của việc duyệt trung thứ tự (in-order traverse) của cây này?

B. 12

A. ACFDBEG

B. CFABGED

C. CFADBGE

D. FCADGBE

15. (L.O.2.2) Người ta chọn ngẫu nhiên ra một tập X gồm những đồ thị con S (sub-graph) của H có 6 cạnh và có đỉnh A bậc 4. Hỏi rằng xác suất người ta chọn ngẫu nhiên trong X được một cây khung của H là bao nhiêu? Biết rằng xác suất chọn các đỉnh là như nhau.

A. 0.4222

A. 22

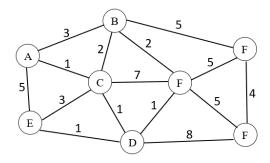
B. 0.0066

C. 0.0063

D. 0.4444

D. 16

16. (L.O.3.2) Xét đồ thị vô hướng có trọng số G



Sử dụng thuật toán Prim, hãy tìm tổng trọng số các cạnh của cây khung nhỏ nhất (minimum spanning tree) có gốc là đỉnh A.

A. 18

B. 12

C. 15

D. 30

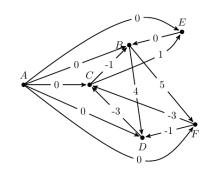
17. (L.O.2.2) Cho đồ thị  $W_3$  có các đỉnh đánh số từ 1 đến 4 (số 4 được đánh cho đỉnh trung tâm). Mỗi cạnh của đồ thị này sẽ có trọng số bằng tổng chỉ số 2 đỉnh kề của nó cộng lại. Ví dụ, cạnh tạo bởi đỉnh 2 và 3 sẽ có trọng số là 5. Đâu là giá trị kỳ vọng (expectation) của tổng trọng số của cây khung được chọn từ  $W_3$  kể trên?

A. 15

B. 15.5

C. 14.25

D. 16



Đường đi ngắn nhất từ A tới các đỉnh còn lại (B, C, D, E, F) với tổng trọng số lần lượt là:

A. 
$$-4, -5, 1, -1, 0$$
.

B. 
$$-5, -4, -1, -3, 0$$
.

B. 
$$-5, -4, -1, -3, 0$$
. C.  $-4, -4, -1, -2, 0$ .

19. (L.O.3.1) Một vận động viên quyết định leo núi trong một ngày cụ thể từ A đến B. Nếu người này gặp tai nạn hoặc thời tiết xấu, anh ta sẽ ngay lập tức ngừng leo núi và quay trở lại A. Theo khảo sát trong mùa này, khả năng có một ngày thời tiết tốt là 60%, với thời tiết bình thường 30% và thời tiết xấu là 10%. Biết rằng xác suất để vân đông viên này bi tai nan khi thời tiết tốt là 1% và xác suất này là 5% khi thời tiết bình thường. Tìm xác suất để vân đông viên này đến B.

- D. 87.9%.
- 20. (L.O.2.2) Số quan hệ vừa phản xạ vừa đối xứng trên tập có 2023 phần tử là A.  $2^{2023^2}$ . B.  $2^{\frac{2022*2023}{2}+1}$ . C.  $2^{2022*2023}$ .

A. 
$$2^{2023^2}$$

B. 
$$2^{\frac{2022*2023}{2}+1}$$
.

C. 
$$2^{2022*2023}$$
.

- 21. (L.O.2.2) Trong một trận cờ đồng đội, biết rằng mỗi đội sẽ có 5 người chơi, mỗi người chơi trong đội sẽ phải đối đầu với tất cả các thành viên của đôi đối phương. Đôi nào có nhiều trân thắng hơn sẽ là đôi thắng. Biết rằng khả năng thắng của mỗi tuyển thủ là như nhau. Đồ thị nào dưới đây có thể thể hiện được trận cờ đồng đội này, đồng thời hãy cho biết xác suất có một đội thắng trận cờ?
  - A. Không có phương án nào trong các phương
- B.  $W_{5.5}$ , 0.422

- án còn lai là đúng.
- C.  $K_{5.5}$ , 0.589

- D.  $K_{5.5}$ , 0.5
- 22. (L.O.1.2) Có bao nhiêu cách chọn năm tờ tiền từ một hộp đưng tiền chứa tờ \$1, tờ \$2, tờ \$5, tờ \$10, tờ \$20, tờ \$50, và tờ \$100? Giả sử rằng thứ tự chọn các tờ tiền không quan trọng, các tờ tiền của mỗi mệnh giá là không thể phân biệt được và trong hộp đựng tiền có ít nhất 5 tờ tiền mỗi loại.

B. 330.

- D. 1287.
- 23. (L.O.1.2) Dãy bậc (degree sequence) của một đồ thị đơn là dãy của bậc các đỉnh của đồ thị được sắp xếp theo thứ tự không tăng. Những dãy sau dãy nào không là dãy bậc của bất kì đồ thị đơn nào?
  - (I) 7,6,5,5,5,4,4,2,2; A. I và IV.
- (II)7,6,6,6,4,4,2,2; (III) 8,7,7,6,4,2,2,1,1; (IV)9,9,6,6,6,6,5,4,3,2
  - C. II và III.
- D. II và IV.
- 24. (L.O.1.2) Có bao nhiêu cách sắp xếp các chữ cái trong chuỗi ABRACADABRA mà A không kề với B?
  - A. 5660.
- B. 5520.

B. Chỉ I.

- C. 3360.
- D. 5880.
- 25. (L.O.4.1) Tìm duyệt cây trung thứ tự (in-order traversal) của cây nhị phân (binary tree) với pre-order ADEBJCFHIG và post-order EJBDHIFGCA
  - A. EDJBAHFICG.
- B. EDJBAHFCIG.
- C. EDJBAFHICG.
- D. ADJBEHFICG.

MSSV: ...... Họ và tên SV: ..... Trang: 4 Mã đề: 2224

8. D. 1. A. 14. A. 21. A. 2. **B**. 9. **C**. 15. A. 22. A. 3. A. 16. C. 10. A. 4. A. 23. C. 17. A. 11. **A**. 5. D. 18. B. 24. D. 12. **A**. 6. C. 19. D.

7. A. 13. A. 20. D. 25. A.

Mã đề: 2225 MSSV: ...... Họ và tên SV: ...... Trang: 1

Giảng viên ra đề:	$(Ng\grave{a}y\ ra\ d\grave{\hat{e}})$	Người phê duyệt:	(Ngày duyệt đề)	
(Chữ ký và Họ tên)		$(Ch ilde{u}\ k ilde{y}\ va\ ho\ t\hat{e}n)$		

		BK TP.HCM
		IP.RCM
	_	·

THI CHẾ	$\mathbf{M} = \mathbf{M} \mathbf{M}$	Học kỳ / Năm học	2	2022-2023
THI CUỐI KỲ	Ngày thi		30-05-2023	
Môn học	Cấu trúc	rời rạc cho KHMT		
Mã môn học	CO1007			

80 phút

TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA - ĐHQG-HCM KHOA KH & KT MÁY TÍNH

Ghi chú: - Sinh viên được phép đem theo một tờ A4 viết tay và được dùng máy tính cầm tay.

- Sinh viên nộp lại đề sau khi thi.
- 1. (L.O.2.2) Một đề thi cuối kỳ cấu trúc rời rạc có 5 câu hỏi phần Counting, 5 câu hỏi phần Probability, 4 câu hỏi phần Graph, 4 câu hỏi phần Connectivity, và 7 câu hỏi phần Tree.

Một học sinh có 30% khả năng làm đúng một câu hỏi Counting, 40% làm đúng câu hỏi Probability, 50% làm đúng câu hỏi Graph, 60% làm sai câu hỏi Connectivity, and 70% làm đúng câu hỏi Tree. Đâu là giá trị kỳ vong (expectation) của số câu hỏi học sinh này làm đúng?

Thời lượng

A. 11

B. 12

C. 12.5

D. 13

2225

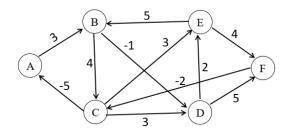
- 2. (L.O.2.2) Trong một trận cờ đồng đội, biết rằng mỗi đội sẽ có 5 người chơi, mỗi người chơi trong đội sẽ phải đối đầu với tất cả các thành viên của đội đối phương. Đội nào có nhiều trận thắng hơn sẽ là đội thắng. Biết rằng khả năng thắng của mỗi tuyển thủ là như nhau. Đồ thị nào dưới đây có thể thể hiện được trận cờ đồng đội này, đồng thời hãy cho biết xác suất có một đội thắng trận cờ?
  - A.  $K_{5,5}$ , 0.5
  - $\mathbf{C}$ .  $W_{5.5}$ , 0.422

- B. Không có phương án nào trong các phương án còn lại là đúng.
- D.  $K_{5,5}, 0.589$
- 3. (L.O.3.1) Một vận động viên quyết định leo núi trong một ngày cụ thể từ A đến B. Nếu người này gặp **tai** nạn hoặc **thời tiết xấu**, anh ta sẽ ngay lập tức ngừng leo núi và quay trở lại A. Theo khảo sát trong mùa này, khả năng có một ngày thời tiết tốt là 60%, với thời tiết bình thường 30% và thời tiết xấu là 10%. Biết rằng xác suất để vận động viên này bị tai nạn khi thời tiết tốt là 1% và xác suất này là 5% khi thời tiết bình thường. Tìm xác suất để vận động viên này đến B.
  - A. 87.9%.
- B. 2.1%.
- C. 97.9%.
- D. 12.1%.
- 4. (L.O.1.2) Có bao nhiều cách chọn năm tờ tiền từ một hộp đựng tiền chứa tờ \$1, tờ \$2, tờ \$5, tờ \$10, tờ \$20, tờ \$50, và tờ \$100? Giả sử rằng thứ tự chọn các tờ tiền không quan trọng, các tờ tiền của mỗi mệnh giá là không thể phân biệt được và trong hộp đựng tiền có ít nhất 5 tờ tiền mỗi loại.
  - A. 1287.
- B. 462.

C. 330.

D. 792.

5. (L.O.3.2) Xét đồ thi có hướng có trong số G



Đường đi ngắn nhất từ đỉnh A đến các đỉnh B, C, D, E và F lần lượt có tổng trọng số (total weight) là

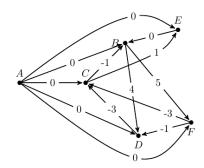
- A. Các đường đi ngắn nhất đó không tồn tại.
- B. 3, 5, 2, 4 và 7.

C. 3, 7, 2, 4 và 7.

D. 3, 7, 4, 5 và 7.

Mã đề: 2225 MSSV: ...... Họ và tên SV: ..... Trang: 1

6. (L.O.1.2) Cho đồ thị sau



Đường đi ngắn nhất từ A tới các đỉnh còn lại (B, C, D, E, F) với tổng trọng số lần lượt là:

A. phương án khác.

B. -4, -5, 1, -1, 0. C. -5, -4, -1, -3, 0. D. -4, -4, -1, -2, 0.

7. (L.O.2.2) Một tòa nhà có tầng trệt G và bốn tầng khác được đánh số 1,2,3,4. Có bảy người đi vào thang máy ở tầng trệt G. Hỏi có tất cả bao nhiêu cách họ ra khỏi thang máy, đến các tầng còn lại, nếu biết rằng:

(a) tầng nào cũng có người bước ra khỏi thang máy,

(b) thứ tự đi ra của từng người ở cùng một tầng là không quan trọng.

A. 1913.

B. 8400.

C. 1319.

D. 4800.

8. (L.O.2.2) Xác suất để

$$x + y + z \equiv 1 \mod p$$
,

khi x,y và z đều được chọn ngẫu nhiên từ tập  $\{0,\ldots,p-1\}$ , trong đó p là một số nguyên tố lẻ là

A. 1/3p.

D. 1/p.

9. (L.O.1.2) Cho một đồ thi vô hướng được trình bày theo danh sách kề (adjacency list) sau:

Vertex	Adjacent vertices
$\overline{a}$	b, d, f
b	a, c, e
c	b, d, h
d	a, c, g
e	b, f, h
f	a, e, g
g	d, f, h
h	c, e, g

Phát biểu nào sau đây đúng đối với đồ thị trên?

- A. Tất cả phương án đều đúng.
- B. Là đồ thi phân đôi (bipartite graph).
- C. Không chứa chu trình Hamilton (Hamilton circuit).
- D. Không chứa chu trình Euler (Euler circuit).

10. (L.O.3.1) Có bao nhiều nút nội (internal vertex) trong một cây 5-phân (5-ary) đầy đủ có 101 lá?

B. 33

C. 25

11. (L.O.3.1) Một cửa hàng tạp hóa có chương trình khuyến mãi cho khách hàng khi mua sắm trên một triệu đồng tại cửa hàng. Quà khuyến mãi là 10 cây bàn chải đánh răng bất kỳ đến từ các nhãn hiệu Colgate, Oral-B và P/S. Hỏi có bao nhiều cách tao ra quà khuyến mãi khác nhau?

A. 66

B. 23

C. 87

D. 12

12. (L.O.2.2) Có bao nhiêu chuỗi bit có độ dài 8 sao cho không chứa ít nhất 6 bit 1 liên tiếp?

B. 248.

C. 249.

13. (L.O.1.2) Có bao nhiêu cách sắp xếp các chữ cái trong chuỗi ABRACADABRA mà A không kề với B?

A. 5880.

B. 5660.

C. 5520.

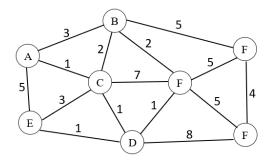
D. 3360.

Mã đề: 2225 MSSV: ...... Họ và tên SV: ..... Trang: 2

- 14. (L.O.4.1) Tìm duyệt cây trung thứ tự (in-order traversal) của cây nhị phân (binary tree) với pre-order ADEBJCFHIG và post-order EJBDHIFGCA
  - A. ADJBEHFICG.
- B. EDJBAHFICG.
- C. EDJBAHFCIG.
- D. EDJBAFHICG.
- 15. (L.O.3.1) Cho G = (V, E) là một đồ thị có hướng và có trọng số, với  $V = \{1, ..., 100\}$ . Các cạnh của đồ thị được nối với nhau và trọng số w(i, j) của nó được đánh theo qui tắc sau:

$$E = \{(i, j) | j = i + 1, \text{hoặc } j = 3i\}, \ w(i, j) = 1,$$

- với mọi  $(i,j) \in E$ . Khi đó đường đi ngắn nhất trong G đi từ đỉnh u=1 đến đỉnh v=100 có độ dài là A. 33. B. 4. C. 27. D. 7.
- 16. (L.O.3.2) Xét đồ thị vô hướng có trọng số G



Sử dụng thuật toán Prim, hãy tìm tổng trọng số các cạnh của cây khung nhỏ nhất (minimum spanning tree) có gốc là đỉnh A.

**A**. 30

B. 18

C. 12

- D. 15
- 17. (L.O.1.2) Đãy bậc (degree sequence) của một đồ thị đơn là dãy của bậc các đỉnh của đồ thị được sắp xếp theo thứ tự không tăng. Những dãy sau dãy nào không là dãy bậc của bất kì đồ thị đơn nào?
  - (I) 7,6,5,5,5,4,4,2,2;
    - (II)7,6,6,6,4,4,2,2; (III) 8,7,7,6,4,2,2,1,1; (IV)9,9,6,6,6,6,5,4,3,2
      - C. Chỉ I.
- D. II và III.
- 18. (L.O.2.2) Số quan hệ vừa phản xạ vừa đối xứng trên tập có 2023 phần tử là

B. I và IV.

A.  $2^{\frac{2022*2023}{2}}$ 

A. II và IV.

- $^{\rm B}$   $2^{2023^2}$
- $C 2^{\frac{2022*2023}{2}+1}$
- D. 2<sup>2022\*2023</sup>

Các câu hỏi từ 19–23 sử dụng đồ thị H được thể hiện thông qua ma trận kề sau (lưu ý là trọng số 0 thể hiện cho việc không có kết nối):

	A	В	С	D	Е	F	G
A	0	8	4	1	0	2	0
В	8	0	0	0	5	0	2
С	4	0	0	9	0	1	3
D	1	0	9	0	4	0	2
Е	0	5	0	4	0	7	1
F	2	0	1	0	7	0	6
G	0	2	3	2	1	6	0

Mã đề: 2225 MSSV: ...... Họ và tên SV: ...... Trang: 3

19.	(L.O.2.2) Biết rằng các ô trong ma trận kề có thể được đánh số theo dòng và cột, ví dụ $(A, B)$ sẽ là $(1, 2)$ và $(G, G)$ là $(7, 7)$ . Bắt đầu tại điểm $A$ , bước khởi tạo là Bước $0$ (Step $0$ ), hãy tìm giá trị tại Bước tính thứ $3$ (Step $3$ ) của thuật					
	toán Bellman-Ford với lưu ý sa Các ô có trọng số lớn hơn 1 và tính (Nếu giá trị là 1 thì không $(A,B)$ là 8 thì khi tính đến ở năm và thứ sáu.	có tổng chỉ số hàng và cộ g giảm nữa). Ví dụ, ở bước	c tính thứ nhất và thứ hai	trọng số của ô $(1,2)$ hay		
	<b>A</b> . 0,3,2,1,3,1,2	B. 0,4,3,1,4,1,2	C. 0,8,3,1,5,2,3	D. 0,5,3,1,4,2,3		
20.	(L.O.2.2) Ta có thể bỏ bớt mộ không? Nếu được thì ta có thể A. Không được C. Các phương án khác s	bỏ cạnh nào?	<ul> <li>sao cho H<sub>1</sub> có chu trình I</li> <li>B. Được, bỏ cạnh BG</li> <li>D. Được, bỏ cạnh AF</li> </ul>	Euler (Euler circuit) hay		
21.	(L.O.2.2) Áp dụng thuật toán cây khung cho $H$ . Đâu là tổng	BFS bắt đầu từ điểm $B$	, thứ tự duyệt theo thứ tư	r alphabet, hãy tìm một		
	A. 16	B. 22	C. 12	D. 9		
22.	(L.O.2.2) Người ta tìm cây khu tắc sau:	ıng tối thiểu (minimum s <sub>l</sub>	panning tree) của $H$ từ gố	c $D$ theo một số nguyên		
	<ul> <li>Một đỉnh con là con trái (và con phải (right-child),</li> </ul>	,	v nằm trước đỉnh cha (pare	nt) theo thứ tự alphabet		
	• Có thể có nhiều hơn 1 co	n trái hoặc 1 con phải				
	• Khi phải lựa chọn giữa n	hiều cạnh, chọn cạnh có đ	ỉnh chứa chữ cái đứng trư	ớc theo thứ tự alphabet		
	Đâu là kết quả của việc duyệt	trung thứ tư (in-order tra	verse) của cây này?			
	_	B. A C F D B E G	,	D. CFADBGE		
23.	(L.O.2.2) Người ta chọn ngẫu r có đỉnh $A$ bậc $4$ . Hỏi rằng xác nhiêu? Biết rằng xác suất chọn	suất người ta chọn ngẫu		- /		
	A. 0.4444	B. 0.4222	C. 0.0066	D. 0.0063		
24.	(L.O.3.1) Tỷ lệ mắc bệnh $B$ trơ ra là dương tính, hỏi khả năng sau. Khi tiến hành xét nghiệm một người không mắc bệnh B A. $52.25\%$	mắc bệnh B là bao nhiêu trên một người mắc bệnh	? Biết rằng độ chính xác c 1 B thì kết quả cho ra dươ	ủa bộ xét nghiệm là như ng tính là 99.9% và trên		
25.	(L.O.2.2) Cho đồ thị $W_3$ có cá của đồ thị này sẽ có trọng số b có trọng số là 5. Đâu là giá trị trên?	ằng tổng chỉ số $2$ đỉnh kề	của nó cộng lại. Ví dụ, cại	nh tạo bởi đỉnh 2 và 3 sẽ		
	A. 16	B. 15	C. 15.5	D. 14.25		

Mã đề: 2225 MSSV: ...... Họ và tên SV: ...... Trang: 4

15. D. 1. B. 8. D. 21. B. 2. B. 9. **A**. 16. D. 22. B. 10. C. 3. A. 17. D. 4. B. 11. A. 23. B. 18. A. 5. B. 12. B. 24. B. 13. A. 19. B. 6. C. 7. B. 14. B. 20. B. 25. B.

Mã đề: 2226 MSSV: ...... Họ và tên SV: ...... Trang: 1

Giảng viên ra đề:	(Ngày ra đề)	Người phê duyệt:	(Ngày duyệt đề)
(Chữ ký và Họ tên)		$(Ch\tilde{u}\ k\acute{y}\ v\grave{a}\ ho\ t\hat{e}n)$	

BK THACM
ГRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA - ĐHQG-HCM
KHOA KH & KT MÁY TÍNH

THI CUỐI KỲ		Học kỳ / Năm học Ngày thi	2	2022-2023 30-05-2023
Môn học	Cấu trúc	rời rạc cho KHMT		
Mã môn học	CO1007			
Thời lượng	80 phút	Mã đề		2226

Ghi chú: - Sinh viên được phép đem theo một tờ A4 viết tay và được dùng máy tính cầm tay.

- Sinh viên nộp lại đề sau khi thi.
- 1. (L.O.2.2) Một tòa nhà có tầng trệt G và bốn tầng khác được đánh số 1,2,3,4. Có bảy người đi vào thang máy ở tầng trệt G. Hỏi có tất cả bao nhiều cách họ ra khỏi thang máy, đến các tầng còn lại, nếu biết rằng:
  - (a) tầng nào cũng có người bước ra khỏi thang máy,
  - (b) thứ tự đi ra của từng người ở cùng một tầng là không quan trọng.
    - A. 8400.
- B. 1913.
- C. 1319.
- D. 4800.
- 2. (L.O.3.1) Có bao nhiêu nút nội (internal vertex) trong một cây 5-phân (5-ary) đầy đủ có 101 lá?
  - A. 33

B. 30

C. 25

D. 28

Các câu hỏi từ 3-7 sử dụng đồ thị H được thể hiện thông qua ma trận kề sau (lưu ý là trọng số 0 thể hiện cho việc không có kết nối):

	A	В	С	D	Е	F	G
A	0	8	4	1	0	2	0
В	8	0	0	0	5	0	2
С	4	0	0	9	0	1	3
D	1	0	9	0	4	0	2
Е	0	5	0	4	0	7	1
F	2	0	1	0	7	0	6
G	0	2	3	2	1	6	0

3. (L.O.2.2) Biết rằng các ô trong ma trận kề có thể được đánh số theo dòng và cột, ví dụ (A, B) sẽ là (1, 2) và (G, G) là (7, 7).

Bắt đầu tại điểm A, bước khởi tạo là Bước 0 (Step 0), hãy tìm giá trị tại Bước tính thứ 3 (Step 3) của thuật toán Bellman-Ford với lưu ý sau:

Các ô có trọng số lớn hơn 1 và có tổng chỉ số hàng và cột là lẻ thì giá trị sẽ bị giảm bớt 1 sau mỗi hai bước tính (Nếu giá trị là 1 thì không giảm nữa). Ví dụ, ở bước tính thứ nhất và thứ hai trọng số của ô (1,2) hay (A,B) là 8 thì khi tính đến ở bước thứ ba và thứ tư giá trị này sẽ là 7 rồi giảm xuống 6 ở bước tính thứ năm và thứ sáu.

- A. 0,4,3,1,4,1,2
- B. 0,3,2,1,3,1,2
- C. 0,8,3,1,5,2,3
- D. 0,5,3,1,4,2,3
- 4. (L.O.2.2) Ta có thể bỏ bớt một cạnh từ H để tạo ra  $H_1$  sao cho  $H_1$  có chu trình Euler (Euler circuit) hay không? Nếu được thì ta có thể bỏ cạnh nào?
  - A. Được, bỏ cạnh BG

B. Không được

C. Các phương án khác sai

D. Được, bỏ cạnh AF

Mã đề: 2226 MSSV: ...... Ho và tên SV: ...... Trang: 1

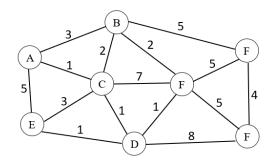
5.	(L.O.2.2) Áp dụng thuật toán $BFS$ bắt đầu từ điểm $B$ , thứ tự duyệt theo thứ tự alphabet, hãy tìm một cây khung cho $H$ . Đâu là tổng giá trị của tất cả các trọng số trong cây khung?  A. 22  B. 16  C. 12  D. 9
6.	$({\rm L.O.2.2})$ Người ta tìm cây khung tối thiểu (minimum spanning tree) của $H$ từ gốc $D$ theo một số nguyên tắc sau:
	• Một đỉnh con là con trái (left-child) nếu chữ cái này nằm trước đỉnh cha (parent) theo thứ tự alphabet và con phải (right-child), nếu nằm sau đỉnh cha
	• Có thể có nhiều hơn 1 con trái hoặc 1 con phải
	• Khi phải lựa chọn giữa nhiều cạnh, chọn cạnh có đỉnh chứa chữ cái đứng trước theo thứ tự alphabet
	Dâu là kết quả của việc duyệt trung thứ tự (in-order traverse) của cây này?  A. A C F D B E G  B. F C A D G B E  C. C F A B G E D  D. C F A D B G E
7.	(L.O.2.2) Người ta chọn ngẫu nhiên ra một tập $X$ gồm những đồ thị con $S$ (sub-graph) của $H$ có 6 cạnh và có đỉnh $A$ bậc $4$ . Hỏi rằng xác suất người ta chọn ngẫu nhiên trong $X$ được một cây khung của $H$ là bao nhiêu? Biết rằng xác suất chọn các đỉnh là như nhau.  A. $0.4222$ B. $0.4444$ C. $0.0066$ D. $0.0063$
8.	(L.O.1.2) Cho một đồ thị vô hướng được trình bày theo danh sách kề (adjacency list) sau:
	$\begin{array}{cccc} & \text{Vertex} & \text{Adjacent vertices} \\ \hline a & b,d,f \\ b & a,c,e \\ c & b,d,h \\ d & a,c,g \\ e & b,f,h \\ f & a,e,g \\ g & d,f,h \\ h & c,e,g \end{array}$
	Phát biểu nào sau đây đúng đối với đồ thị trên?
	<ul> <li>A. Là đồ thị phân đôi (bipartite graph).</li> <li>B. Tất cả phương án đều đúng.</li> <li>C. Không chứa chu trình Hamilton (Hamilton circuit).</li> <li>D. Không chứa chu trình Euler (Euler circuit).</li> </ul>
9.	(L.O.3.1) Một vận động viên quyết định leo núi trong một ngày cụ thể từ $A$ đến $B$ . Nếu người này gặp $\mathbf{tai}$ nạn hoặc $\mathbf{thời}$ $\mathbf{tiết}$ $\mathbf{xau}$ , anh ta sẽ ngay lập tức ngừng leo núi và quay trở lại $A$ . Theo khảo sát trong mùa này, khả năng có một ngày thời tiết tốt là $60\%$ , với thời tiết bình thường $30\%$ và thời tiết xấu là $10\%$ . Biết rằng xác suất để vận động viên này bị tai nạn khi thời tiết tốt là $1\%$ và xác suất này là $5\%$ khi thời tiết bình thường. Tìm xác suất để vận động viên này đến $B$ .  A. $2.1\%$ .  B. $87.9\%$ .  C. $97.9\%$ .  D. $12.1\%$ .
10.	(L.O.1.2) Có bao nhiều cách chọn năm tờ tiền từ một hộp đựng tiền chứa tờ \$1, tờ \$2, tờ \$5, tờ \$10, tờ \$20, tờ \$50, và tờ \$100? Giả sử rằng thứ tự chọn các tờ tiền không quan trọng, các tờ tiền của mỗi mệnh giá là không thể phân biệt được và trong hộp đựng tiền có ít nhất 5 tờ tiền mỗi loại.  A. 462.  B. 1287.  C. 330.  D. 792.
l1.	(L.O.4.1) Tìm duyệt cây trung thứ tự (in-order traversal) của cây nhị phân (binary tree) với pre-order $ADEBJCFHIG$ và post-order $EJBDHIFGCA$ A. $EDJBAHFICG$ . B. $ADJBEHFICG$ . C. $EDJBAHFCIG$ . D. $EDJBAFHICG$ .
12.	(L.O.3.1) Tỷ lệ mắc bệnh $B$ trong công đồng là $1/10000$ . Có một ngườu đi xét nghiệm bện $B$ , và kết quả trả ra là dương tính, hỏi khả năng mắc bệnh $B$ là bao nhiêu? Biết rằng độ chính xác của bộ xét nghiệm là như sau. Khi tiến hành xét nghiệm trên một người mắc bệnh $B$ thì kết quả cho ra dương tính là $99.9\%$ và trên một người không mắc bệnh $B$ thì kết quả cho ra dương tính là $0.02\%$ . Chọn phương án gần đúng nhất.  A. $33.31\%$ B. $52.25\%$ C. $75.53\%$ D. $18.02\%$

Mã đề: 2226 MSSV: ...... Họ và tên SV: ...... Trang: 2

- 13. (L.O.2.2) Trong một trận cờ đồng đội, biết rằng mỗi đội sẽ có 5 người chơi, mỗi người chơi trong đội sẽ phải đối đầu với tất cả các thành viên của đội đối phương. Đội nào có nhiều trận thắng hơn sẽ là đội thắng. Biết rằng khả năng thắng của mỗi tuyển thủ là như nhau. Đồ thị nào dưới đây có thể thể hiện được trận cờ đồng đội này, đồng thời hãy cho biết xác suất có một đội thắng trận cờ?
  - A. Không có phương án nào trong các phương án còn lai là đúng.
- B.  $K_{5,5}$ , 0.5

 $W_{5.5}, 0.422$ 

- D.  $K_{5,5}$ , 0.589
- 14. (L.O.3.2) Xét đồ thị vô hướng có trọng số G



Sử dung thuật toán Prim, hãy tìm tổng trong số các canh của cây khung nhỏ nhất (minimum spanning tree) có gốc là đỉnh A.

A. 18

B. 30

C. 12

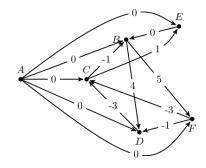
- D. 15
- 15. (L.O.2.2) Có bao nhiêu chuỗi bit có độ dài 8 sao cho không chứa ít nhất 6 bit 1 liên tiếp?
  - A. 248.

B. 246.

C. 249.

D. 250.

16. (L.O.1.2) Cho đồ thị sau



Đường đi ngắn nhất từ A tới các đỉnh còn lại (B, C, D, E, F) với tổng trọng số lần lượt là:

- A. -4, -5, 1, -1, 0.
- B. phương án khác.

B. II và IV.

- C. -5, -4, -1, -3, 0. D. -4, -4, -1, -2, 0.
- 17. (L.O.1.2) Dãy bâc (degree sequence) của một đồ thi đơn là dãy của bâc các đỉnh của đồ thi được sắp xếp theo thứ tự không tăng. Những dãy sau dãy nào không là dãy bậc của bất kì đồ thị đơn nào?
  - (I) 7,6,5,5,5,4,4,2,2;

A. I và IV.

- (II)7,6,6,6,4,4,2,2; (III) 8,7,7,6,4,2,2,1,1; (IV)9,9,6,6,6,6,5,4,3,2

- D. II và III.
- 18. (L.O.2.2) Cho đồ thị  $W_3$  có các đỉnh đánh số từ 1 đến 4 (số 4 được đánh cho đỉnh trung tâm). Mỗi cạnh của đồ thị này sẽ có trọng số bằng tổng chỉ số 2 đỉnh kề của nó cộng lại. Ví dụ, cạnh tạo bởi đỉnh 2 và 3 sẽ có trọng số là 5. Đâu là giá trị kỳ vọng (expectation) của tổng trọng số của cây khung được chọn từ  $W_3$  kể trên?
  - A. 15

B. 16

C. 15.5

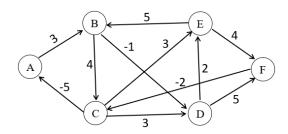
C. Chỉ I.

- D. 14.25
- 19. (L.O.1.2) Có bao nhiêu cách sắp xếp các chữ cái trong chuỗi ABRACADABRA mà A không kề với B?
  - A. 5660.
- B. 5880.
- C. 5520.
- D. 3360.

20. (L.O.3.1) Cho G = (V, E) là một đồ thị có hướng và có trọng số, với  $V = \{1, ..., 100\}$ . Các cạnh của đồ thị được nối với nhau và trọng số w(i,j) của nó được đánh theo qui tắc sau:

$$E = \{(i, j) | j = i + 1, \text{hoặc } j = 3i\}, \ w(i, j) = 1,$$

- với mọi  $(i,j) \in E$ . Khi đó đường đi ngắn nhất trong G đi từ đỉnh u=1 đến đỉnh v=100 có độ dài là B. 33. C. 27. D. 7. A. 4.
- 21. (L.O.3.2) Xét đồ thi có hướng có trong số G



Đường đi ngắn nhất từ đỉnh A đến các đỉnh B, C, D, E và F lần lượt có tổng trọng số (total weight) là

A. 3, 5, 2, 4 và 7.

B. Các đường đi ngắn nhất đó không tồn tại.

C. 3, 7, 2, 4 và 7.

- D. 3, 7, 4, 5 và 7.
- 22. (L.O.3.1) Một cửa hàng tạp hóa có chương trình khuyến mãi cho khách hàng khi mua sắm trên một triệu đồng tại cửa hàng. Quà khuyến mãi là 10 cây bàn chải đánh răng bất kỳ đến từ các nhãn hiệu Colgate, Oral-B và P/S. Hỏi có bao nhiều cách tạo ra quà khuyến mãi khác nhau?
  - A. 23

B. 66

D. 12

23. (L.O.2.2) Xác suất để

$$x + y + z \equiv 1 \mod p,$$

khi x, y và z đều được chọn ngẫu nhiên từ tập  $\{0, \dots, p-1\}$ , trong đó p là một số nguyên tố lẻ là

- A.  $1/p^3$ .
- B. 1/3p.
- C. 3/p.

- D. 1/p.
- 24. (L.O.2.2) Số quan hệ vừa phản xạ vừa đối xứng trên tập có 2023 phần tử là A.  $2^{2023^2}$ . B.  $2^{\frac{2022*2023}{2}}$ . C.  $2^{\frac{2022*2023}{2}+1}$ .

- D. 2<sup>2022</sup>\*2023
- 25. (L.O.2.2) Một đề thi cuối kỳ cấu trúc rời rạc có 5 câu hỏi phần Counting, 5 câu hỏi phần Probability, 4 câu hỏi phần Graph, 4 câu hỏi phần Connectivity, và 7 câu hỏi phần Tree.

Một học sinh có 30% khả năng làm đúng một câu hỏi Counting, 40% làm đúng câu hỏi Probability, 50% làm đúng câu hỏi Graph, 60% làm sai câu hỏi Connectivity, and 70% làm đúng câu hỏi Tree. Đâu là giá trị kỳ vọng (expectation) của số câu hỏi học sinh này làm đúng?

A. 12

B. 11

C. 12.5

D. 13

7. **A**. 1. A. 14. D. 21. A. 8. B. 15. A. 2. **C**. 22. B. 9. B. 16. C. 3. **A**. 10. A. 17. D. 23. D. 4. **A**. 11. A. 18. A. 24. B. 5. A. 12. A. 19. B. 6. **A**. 13. A. 20. D. 25. A.

Mã đề: 2227 MSSV: ...... Họ và tên SV: ..... Trang: 1

Giảng viên ra đề:	$(Ngày\ ra\ d\grave{\hat{e}})$	Người phê duyệt:	(Ngày duyệt đề)
(Chữ ký và Họ tên)		$(Ch\tilde{u}\ k\acute{y}\ v\grave{a}\ ho\ t\hat{e}n)$	

BK TP.HCM	
TP.HCM	

#### Học kỳ / Năm học 2022-2023 THI CUỐI KỲ Ngày thi 30-05-2023 Môn học Cấu trúc rời rac cho KHMT

## TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA - ĐHQG-HCM KHOA KH & KT MÁY TÍNH

Mã môn học CO1007 2227 Thời lượng 80 phút Mã đề

Ghi chú: - Sinh viên được phép đem theo một tờ A4 viết tay và được dùng máy tính cầm tay.

- Sinh viên nộp lại đề sau khi thi.

1. (L.O.2.2) Một đề thi cuối kỳ cấu trúc rời rạc có 5 câu hỏi phần Counting, 5 câu hỏi phần Probability, 4 câu hỏi phần Graph, 4 câu hỏi phần Connectivity, và 7 câu hỏi phần Tree.

Một học sinh có 30% khả năng làm đúng một câu hỏi Counting, 40% làm đúng câu hỏi Probability, 50% làm đúng câu hỏi Graph, 60% làm sai câu hỏi Connectivity, and 70% làm đúng câu hỏi Tree. Đâu là giá trị kỳ vọng (expectation) của số câu hỏi học sinh này làm đúng?

A. 12

B. 12.5

C. 11

- D. 13
- 2. (L.O.1.2) Cho một đồ thị vô hướng được trình bày theo danh sách kề (adjacency list) sau:

Vertex	Adjacent vertices
$\overline{a}$	b, d, f
b	a, c, e
c	b, d, h
d	a, c, g
e	b, f, h
f	a, e, g
g	d, f, h
h	c, e, g

Phát biểu nào sau đây đúng đối với đồ thị trên?

- A. Là đồ thị phân đôi (bipartite graph).
- B. Không chứa chu trình Hamilton (Hamilton circuit).
- C. Tất cả phương án đều đúng.
- D. Không chứa chu trình Euler (Euler circuit).
- 3. (L.O.1.2) Có bao nhiêu cách chọn năm tờ tiền từ một hộp đựng tiền chứa tờ \$1, tờ \$2, tờ \$5, tờ \$10, tờ \$20, tờ \$50, và tờ \$100? Giả sử rằng thứ tự chọn các tờ tiền không quan trọng, các tờ tiền của mỗi mệnh giá là không thể phân biệt được và trong hộp đựng tiền có ít nhất 5 tờ tiền mỗi loại.
  - A. 462.

B. 330.

B. Chỉ I.

- C. 1287.
- D. 792.
- 4. (L.O.1.2) Dãy bậc (degree sequence) của một đồ thị đơn là dãy của bậc các đỉnh của đồ thị được sắp xếp theo thứ tự không tăng. Những dãy sau dãy nào không là dãy bậc của bất kì đồ thị đơn nào?
  - (I) 7,6,5,5,5,4,4,2,2;

A. I và IV.

- (II)7,6,6,6,4,4,2,2; (III) 8,7,7,6,4,2,2,1,1; (IV)9,9,6,6,6,6,5,4,3,2
  - C. II và IV.
- D. II và III.
- 5. (L.O.3.1) Cho G = (V, E) là một đồ thi có hướng và có trong số, với  $V = \{1, ..., 100\}$ . Các canh của đồ thi được nối với nhau và trọng số w(i,j) của nó được đánh theo qui tắc sau:

$$E = \{(i, j) | j = i + 1, \text{hoặc } j = 3i\}, \ w(i, j) = 1,$$

với mọi  $(i,j) \in E$ . Khi đó đường đi ngắn nhất trong G đi từ đỉnh u=1 đến đỉnh v=100 có độ dài là

A. 4.

B. 27.

C. 33.

- D. 7.
- 6. (L.O.4.1) Tìm duyệt cây trung thứ tự (in-order traversal) của cây nhị phân (binary tree) với pre-order ADEBJCFHIG và post-order EJBDHIFGCA
  - A. EDJBAHFICG.
- B. EDJBAHFCIG.
- C. ADJBEHFICG.
- D. EDJBAFHICG.

Mã đề: 2227 MSSV: ...... Họ và tên SV: ..... Trang: 1

7.	(L.O.3.1) Một cửa hàng tạp hóa có chương trình khuyến mãi cho khách hàng khi mua sắm trên một triệu
	đồng tại cửa hàng. Quà khuyến mãi là 10 cây bàn chải đánh răng bất kỳ đến từ các nhãn hiệu Colgate,
	Oral-B và P/S. Hỏi có bao nhiều cách tạo ra quà khuyến mãi khác nhau?

A. 23

B. 87

C. 66

D. 12

8. (L.O.2.2) Có bao nhiều chuỗi bit có độ dài 8 sao cho không chứa ít nhất 6 bit 1 liên tiếp?

A. 248.

B. 249.

C. 246.

D. 250

9. (L.O.2.2) Cho đồ thị  $W_3$  có các đỉnh đánh số từ 1 đến 4 (số 4 được đánh cho đỉnh trung tâm). Mỗi cạnh của đồ thị này sẽ có trọng số bằng tổng chỉ số 2 đỉnh kề của nó cộng lại. Ví dụ, cạnh tạo bởi đỉnh 2 và 3 sẽ có trọng số là 5. Đâu là giá trị kỳ vọng (expectation) của tổng trọng số của cây khung được chọn từ  $W_3$  kể trên?

A. 15

B. 15.5

C. 16

D. 14.25

10. (L.O.2.2) Xác suất để

$$x + y + z \equiv 1 \mod p$$
,

khi x,y và z đều được chọn ngẫu nhiên từ tập  $\{0,\ldots,p-1\}$ , trong đó p là một số nguyên tố lẻ là

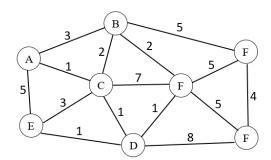
A.  $1/p^3$ .

B. 3/p.

C. 1/3p.

D. 1/p.

11. (L.O.3.2) Xét đồ thị vô hướng có trọng số G



Sử dụng thuật toán Prim, hãy tìm tổng trọng số các cạnh của cây khung nhỏ nhất (minimum spanning tree) có gốc là đỉnh A.

**A**. 18

B. 12

C. 30

D. 15

12. (L.O.2.2) Trong một trận cờ đồng đội, biết rằng mỗi đội sẽ có 5 người chơi, mỗi người chơi trong đội sẽ phải đối đầu với tất cả các thành viên của đội đối phương. Đội nào có nhiều trận thắng hơn sẽ là đội thắng. Biết rằng khả năng thắng của mỗi tuyển thủ là như nhau. Đồ thị nào dưới đây có thể thể hiện được trận cờ đồng đội này, đồng thời hãy cho biết xác suất có một đội thắng trận cờ?

A. Không có phương án nào trong các phương

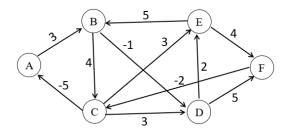
B.  $W_{5.5}$ , 0.422

án còn lại là đúng.

C.  $K_{5,5}$ , 0.5

D.  $K_{5,5}$ , 0.589

13. (L.O.3.2) Xét đồ thị có hướng có trọng số G



Đường đi ngắn nhất từ đỉnh A đến các đỉnh B, C, D, E và F lần lượt có tổng trọng số (total weight) là

A. 3, 5, 2, 4 và 7.

B. 3, 7, 2, 4 và 7.

C. Các đường đi ngắn nhất đó không tồn tại.

D. 3, 7, 4, 5 và 7.

14. (L.O.1.2) Có bao nhiêu cách sắp xếp các chữ cái trong chuỗi ABRACADABRA mà A không kề với B?

A. 5660.

B. 5520.

C. 5880.

D. 3360.

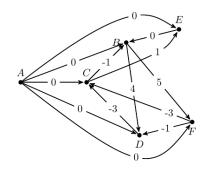
- 15. (L.O.2.2) Số quan hệ vừa phản xạ vừa đối xứng trên tập có 2023 phần tử là
  - $A 2^{2023^2}$
- B.  $2^{\frac{2022*2023}{2}+1}$
- C.  $2^{\frac{2022*2023}{2}}$
- D. 2<sup>2022</sup>\*2023
- 16. (L.O.3.1) Tỷ lệ mắc bệnh B trong công đồng là 1/10000. Có một ngườu đi xét nghiệm bện B, và kết quả trả ra là dương tính, hỏi khả năng mắc bệnh B là bao nhiêu? Biết rằng độ chính xác của bộ xét nghiệm là như sau. Khi tiến hành xét nghiệm trên một người mắc bệnh B thì kết quả cho ra dương tính là 99.9% và trên một người không mắc bệnh B thì kết quả cho ra dương tính là 0.02%. Chọn phương án gần đúng nhất.
  - A. 33.31%
- B. 75.53%
- C. 52.25%
- 17. (L.O.3.1) Một vận động viên quyết định leo núi trong một ngày cụ thể từ A đến B. Nếu người này gặp tainan hoặc thời tiết xấu, anh ta sẽ ngay lập tức ngừng leo núi và quay trở lai A. Theo khảo sát trong mùa này, khả năng có một ngày thời tiết tốt là 60%, với thời tiết bình thường 30% và thời tiết xấu là 10%. Biết rằng xác suất để vận động viên này bị tai nạn khi thời tiết tốt là 1% và xác suất này là 5% khi thời tiết bình thường. Tìm xác suất để vận động viên này đến B.
  - A. 2.1%.
- B. 97.9%.
- C. 87.9%.
- D. 12.1%.
- 18. (L.O.3.1) Có bao nhiêu nút nội (internal vertex) trong một cây 5-phân (5-ary) đầy đủ có 101 lá?
  - A. 33

B. 25

C. 30

- D. 28
- 19. (L.O.2.2) Một tòa nhà có tầng trệt G và bốn tầng khác được đánh số 1,2,3,4. Có bảy người đi vào thang máy ở tầng trệt G. Hỏi có tất cả bao nhiêu cách họ ra khỏi thang máy, đến các tầng còn lại, nếu biết rằng:
  - (a) tầng nào cũng có người bước ra khỏi thang máy,
  - (b) thứ tự đi ra của từng người ở cùng một tầng là không quan trọng.
    - A. 8400.
- B. 1319.
- C. 1913.
- D. 4800.

20. (L.O.1.2) Cho đồ thị sau



Đường đi ngắn nhất từ A tới các đỉnh còn lại (B, C, D, E, F) với tổng trọng số lần lượt là:

- A. -4, -5, 1, -1, 0. B. -5, -4, -1, -3, 0. C. phương án khác. D. -4, -4, -1, -2, 0.

Các câu hỏi từ 21-25 sử dụng đồ thị H được thể hiện thông qua ma trận kề sau (lưu ý là trọng số 0 thể hiện cho việc không có kết nối):

	A	В	С	D	Е	F	G
A	0	8	4	1	0	2	0
В	8	0	0	0	5	0	2
С	4	0	0	9	0	1	3
D	1	0	9	0	4	0	2
Е	0	5	0	4	0	7	1
F	2	0	1	0	7	0	6
G	0	2	3	2	1	6	0

Mã đề: 2227 

	và $(G, G)$ là $(7, 7)$ . Bắt đầu tại điểm $A$ , toán Bellman-Ford vớ	pước khởi tạo là Bước 0 (Step 0) ới lưu ý sau:	), hãy tìm giá trị tại Bước tín	nh thứ 3 (Step 3) của thuật
	tính (Nếu giá trị là 1	hơn 1 và có tổng chỉ số hàng v thì không giảm nữa). Ví dụ, ở nh đến ở bước thứ ba và thứ t	bước tính thứ nhất và thứ h	ai trọng số của ô $(1,2)$ hay
	<b>A</b> . 0,4,3,1,4,1,2	B. 0,8,3,1,5,2,3	C. 0,3,2,1,3,1,2	D. 0,5,3,1,4,2,3
22.	không? Nếu được thì	oỏ bớt một cạnh từ $H$ để tạo rata có thể bỏ cạnh nào?		
	A. Được, bỏ cạ: C. Không được		<ul><li>B. Các phương án khá</li><li>D. Được, bỏ cạnh AF</li></ul>	ác sai
23.	cây khung cho $H$ . Đâ	nuật toán $BFS$ bắt đầu từ điể ${ m a}$ u là tổng giá trị của tất cả các	trọng số trong cây khung?	
	A. 22	B. 12	C. 16	D. 9
24.	(L.O.2.2) Người ta từ tắc sau:	m cây khung tối thiểu (minimu	ım spanning tree) của $H$ từ	gốc $D$ theo một số nguyên
		con trái (left-child) nếu chữ cá ht-child), nếu nằm sau đỉnh ch	(2	arent) theo thứ tự alphabet
	• Có thể có nhiều	ı hơn 1 con trái hoặc 1 con phả	i	
	• Khi phải lựa ch	ọn giữa nhiều cạnh, chọn cạnh	có đỉnh chứa chữ cái đứng t	rước theo thứ tự alphabet
	Đâu là kết quả của v A. A C F D B	iệc duyệt trung thứ tự (in-orde E G B. C F A B G E D	r traverse) của cây này? C. F C A D G B E	D. CFADBGE
25.	có đỉnh $A$ bậc 4. Hỏi	on ngẫu nhiên ra một tập $X$ gố rằng xác suất người ta chọn n suất chọn các đỉnh là như nha	$\log  ilde{a}$ u nhiên trong $X$ được mớ	/
	A. 0.4222	B. 0.0066	C. 0.4444	D. 0.0063
Mã đ	tề: 2227 MSSV:	Họ và tên SV:		Trang: 4

21. (L.O.2.2) Biết rằng các ô trong ma trận kề có thể được đánh số theo dòng và cột, ví dụ (A, B) sẽ là (1, 2)

15. C. 1. A. 8. **A**. 21. A. 2. **C**. 9. **A**. 16. A. 22. A. 3. A. 10. D. 17. C. 4. D. 23. A. 11. D. 18. B. 5. D. 12. **A**. 19. **A**. 24. A. 6. **A**. 13. A.

7. C. 20. B. 25. A.

Mã đề: 2228 MSSV: ...... Họ và tên SV: ...... Trang: 1

Giảng viên ra đề:	$(Ngày\ ra\ d\grave{e})$	Người phê duyệt:	(Ngày duyệt đề)
(Chữ ký và Họ tên)		$(Ch\tilde{u}\ k\acute{y}\ v\grave{a}\ ho\ t\hat{e}n)$	

TAKM
TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA - ĐHQG-HCM
KHOA KH & KT MÁY TÍNH

THI CUỐI KỲ		Học kỳ / Năm học	2	2022-2023
		Ngày thi		30-05-2023
Môn học	Cấu trúc rời rạc cho KHMT			
Mã môn học	CO1007			

| 80 phút | Mã đề

Ghi chú: - Sinh viên được phép đem theo một tờ A4 viết tay và được dùng máy tính cầm tay.

- Sinh viên nộp lại đề sau khi thi.

1. (L.O.3.1) Có bao nhiều nút nội (internal vertex) trong một cây 5-phân (5-ary) đầy đủ có 101 lá?

A. 28

B. 33

C. 25

Thời lượng

D. 30

2228

Các câu hỏi từ 2-6 sử dụng đồ thị H được thể hiện thông qua ma trận kề sau (lưu ý là trọng số 0 thể hiện cho việc không có kết nối):

	A	В	С	D	Е	F	G
A	0	8	4	1	0	2	0
В	8	0	0	0	5	0	2
С	4	0	0	9	0	1	3
D	1	0	9	0	4	0	2
Е	0	5	0	4	0	7	1
F	2	0	1	0	7	0	6
G	0	2	3	2	1	6	0

2. (L.O.2.2) Biết rằng các ô trong ma trận kề có thể được đánh số theo dòng và cột, ví dụ (A, B) sẽ là (1, 2) và (G, G) là (7, 7).

Bắt đầu tại điểm A, bước khởi tạo là Bước 0 (Step 0), hãy tìm giá trị tại Bước tính thứ 3 (Step 3) của thuật toán Bellman-Ford với lưu ý sau:

Các ô có trọng số lớn hơn 1 và có tổng chỉ số hàng và cột là lẻ thì giá trị sẽ bị giảm bớt 1 sau mỗi hai bước tính (Nếu giá trị là 1 thì không giảm nữa). Ví dụ, ở bước tính thứ nhất và thứ hai trọng số của ô (1,2) hay (A,B) là 8 thì khi tính đến ở bước thứ ba và thứ tư giá trị này sẽ là 7 rồi giảm xuống 6 ở bước tính thứ năm và thứ sáu.

- A. 0,5,3,1,4,2,3
- B. 0,4,3,1,4,1,2
- C. 0,8,3,1,5,2,3
- D. 0,3,2,1,3,1,2
- 3. (L.O.2.2) Ta có thể bỏ bớt một cạnh từ H để tạo ra  $H_1$  sao cho  $H_1$  có chu trình Euler (Euler circuit) hay không? Nếu được thì ta có thể bỏ cạnh nào?
  - A. Được, bỏ canh AF

B. Được, bỏ cạnh BG

C. Các phương án khác sai

- D. Không được
- 4. (L.O.2.2) Áp dụng thuật toán BFS bắt đầu từ điểm B, thứ tự duyệt theo thứ tự alphabet, hãy tìm một cây khung cho H. Đâu là tổng giá trị của tất cả các trọng số trong cây khung?
  - **A**. 9

B. 22

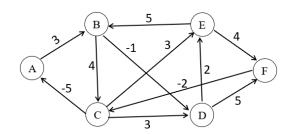
C. 12

D. 16

5.	(L.O.2.2) Người ta tìm cây kh tắc sau:	nung tôi thiêu (minimum s	panning tree) của $H$ từ gố	D theo một số nguyên
	• Một đỉnh con là con trái và con phải (right-child)	,	y nằm trước đỉnh cha (pare	ent) theo thứ tự alphabet
	• Có thể có nhiều hơn 1 c	on trái hoặc 1 con phải		
	• Khi phải lựa chọn giữa n	nhiều cạnh, chọn cạnh có c	đỉnh chứa chữ cái đứng trư	rớc theo thứ tự alphabet
	Đâu là kết quả của việc duyệt A. C F A D B G E	trung thứ tự (in-order tra	averse) của cây này? C. C F A B G E D	D. F C A D G B E
6.	(L.O.2.2) Người ta chọn ngẫu có đỉnh $A$ bậc $4$ . Hỏi rằng xá nhiêu? Biết rằng xác suất chọ	c suất người ta chọn ngẫu n các đỉnh là như nhau.	nhiên trong $X$ được một	cây khung của $H$ là bao
	A. 0.0063	B. 0.4222	C. 0.0066	D. 0.4444
7.	(L.O.2.2) Một tòa nhà có tần máy ở tầng trệt $G$ . Hỏi có tất			
	(a) tầng nào cũng có người	bước ra khỏi thang máy,		
	(b) thứ tự đi ra của từng ng	gười ở cùng một tầng là kh	ông quan trọng.	
	A. 4800.	B. 8400.	C. 1319.	D. 1913.
8.	(L.O.1.2) Có bao nhiều cách c tờ \$50, và tờ \$100? Giả sử rằn không thể phân biệt được và t A. 792.	ng thứ tự chọn các tờ tiền	không quan trọng, các tờ	
9.	(L.O.2.2) Cho đồ thị $W_3$ có c của đồ thị này sẽ có trọng số là 5. Đâu là giá tr trên?	bằng tổng chỉ số 2 đỉnh kề	của nó cộng lại. Ví dụ, cạ	nh tạo bởi đỉnh 2 và $3 \text{ sẽ}$
	A. 14.25	B. 15	C. 15.5	D. 16
10.	(L.O.2.2) Số quan hệ vừa phả A. $2^{2022*2023}$ .	n xạ vừa đối xứng trên tập B. $2^{2023^2}$ .	p có 2023 phần tử là C. $2^{\frac{2022*2023}{2}+1}$ .	D. $2^{\frac{2022*2023}{2}}$ .
11.	(L.O.3.1) Cho $G=(V,E)$ là r được nối với nhau và trọng số			00}. Các cạnh của đồ thị
		$E = \{(i,j) j=i+1, hoặc$	$j=3i\},\ w(i,j)=1,$	
	với mọi $(i,j) \in E$ . Khi đó đườ A. 7.	$g_{\text{ng}}$ đi ngắn nhất trong $G$ $G$	đi từ đỉnh $u=1$ đến đỉnh C. 27.	v = 100 có độ dài là D. 33.
12.	(L.O.1.2) Có bao nhiều cách s A. 3360.	sắp xếp các chữ cái trong c B. 5660.	chuỗi $ABRACADABRA$ m C. 5520.	à $A$ không kề với $B$ ? D. 5880.

Mã đề: 2228 MSSV: ...... Họ và tên SV: ...... Trang: 2

13. (L.O.3.2) Xét đồ thị có hướng có trọng số G



Đường đi ngắn nhất từ đỉnh A đến các đỉnh B,C,D,E và F lần lượt có tổng trọng số (total weight) là

A. 3, 7, 4, 5 và 7.

B. 3, 5, 2, 4 và 7.

C. 3, 7, 2, 4 và 7.

D. Các đường đi ngắn nhất đó không tồn tại.

14. (L.O.3.1) Một cửa hàng tạp hóa có chương trình khuyến mãi cho khách hàng khi mua sắm trên một triệu đồng tại cửa hàng. Quà khuyến mãi là 10 cây bàn chải đánh răng bất kỳ đến từ các nhãn hiệu Colgate, Oral-B và P/S. Hỏi có bao nhiêu cách tạo ra quà khuyến mãi khác nhau?

A. 12

B 23

C. 87

D. 66

15. (L.O.2.2) Một đề thi cuối kỳ cấu trúc rời rạc có 5 câu hỏi phần Counting, 5 câu hỏi phần Probability, 4 câu hỏi phần Graph, 4 câu hỏi phần Connectivity, và 7 câu hỏi phần Tree.

Một học sinh có 30% khả năng làm đúng một câu hỏi Counting, 40% làm đúng câu hỏi Probability, 50% làm đúng câu hỏi Graph, 60% làm sai câu hỏi Connectivity, and 70% làm đúng câu hỏi Tree. Đâu là giá trị kỳ vọng (expectation) của số câu hỏi học sinh này làm đúng?

A. 13

B. 12

C. 12.5

D. 11

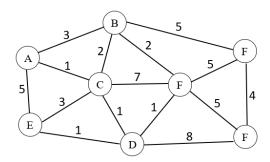
16. (L.O.3.1) Tỷ lệ mắc bệnh B trong công đồng là 1/10000. Có một ngườu đi xét nghiệm bện B, và kết quả trả ra là dương tính, hỏi khả năng mắc bệnh B là bao nhiêu? Biết rằng độ chính xác của bộ xét nghiệm là như sau. Khi tiến hành xét nghiệm trên một người mắc bệnh B thì kết quả cho ra dương tính là 99.9% và trên một người không mắc bệnh B thì kết quả cho ra dương tính là 0.02%. Chọn phương án gần đúng nhất.

- A. 18.02%
- B. 33.31%
- C. 75.53%
- D. 52.25%

17. (L.O.3.1) Một vận động viên quyết định leo núi trong một ngày cụ thể từ A đến B. Nếu người này gặp  $\mathbf{tai}$  nạn hoặc  $\mathbf{thời}$  tiết  $\mathbf{xấu}$ , anh ta sẽ ngay lập tức ngừng leo núi và quay trở lại A. Theo khảo sát trong mùa này, khả năng có một ngày thời tiết tốt là 60%, với thời tiết bình thường 30% và thời tiết xấu là 10%. Biết rằng xác suất để vận động viên này bị tai nạn khi thời tiết tốt là 1% và xác suất này là 5% khi thời tiết bình thường. Tìm xác suất để vận động viên này đến B.

- A. 12.1%.
- B. 2.1%.
- C. 97.9%.
- D. 87.9%.

18. (L.O.3.2) Xét đồ thị vô hướng có trọng số G



Sử dụng thuật toán Prim, hãy tìm tổng trọng số các cạnh của cây khung nhỏ nhất (minimum spanning tree) có gốc là đỉnh A.

A. 15

B. 18

C. 12

D. 30

19. (L.O.2.2) Xác suất để

$$x + y + z \equiv 1 \mod p$$
,

khi x, y và z đều được chọn ngẫu nhiên từ tập  $\{0, \dots, p-1\}$ , trong đó p là một số nguyên tố lẻ là

A. 1/p.

- B.  $1/p^3$ .
- $\frac{1}{1}$  C. 3/p.

D. 1/3p.

- 20. (L.O.4.1) Tìm duyệt cây trung thứ tự (in-order traversal) của cây nhị phân (binary tree) với pre-order ADEBJCFHIG và post-order EJBDHIFGCA
  - A. EDJBAFHICG.
- B. EDJBAHFICG.
- C. EDJBAHFCIG.
- D. ADJBEHFICG.
- 21. (L.O.1.2) Dãy bâc (degree sequence) của một đồ thi đơn là dãy của bâc các đỉnh của đồ thi được sắp xếp theo thứ tự không tăng. Những dãy sau dãy nào không là dãy bậc của bất kì đồ thị đơn nào?
  - (I) 7,6,5,5,5,4,4,2,2;

A. II và III.

(II)7,6,6,6,4,4,2,2; (III) 8,7,7,6,4,2,2,1,1; (IV)9,9,6,6,6,6,5,4,3,2

B. I và IV.

- D. II và IV.
- 22. (L.O.1.2) Cho một đồ thị vô hướng được trình bày theo danh sách kề (adjacency list) sau:

Vertex	Adjacent vertices
$\overline{a}$	b, d, f
b	a, c, e
c	b, d, h
d	a, c, g
e	b, f, h
f	a, e, g
g	d, f, h
h	c, e, g

Phát biểu nào sau đây đúng đối với đồ thị trên?

- A. Không chứa chu trình Euler (Euler circuit).
- B. Là đồ thị phân đôi (bipartite graph).
- C. Không chứa chu trình Hamilton (Hamilton circuit).
- D. Tất cả phương án đều đúng.
- 23. (L.O.2.2) Có bao nhiêu chuỗi bit có độ dài 8 sao cho không chứa ít nhất 6 bit 1 liên tiếp?

B. 248.

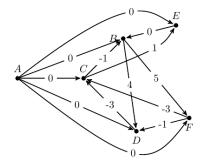
- 24. (L.O.2.2) Trong một trân cờ đồng đôi, biết rằng mỗi đôi sẽ có 5 người chơi, mỗi người chơi trong đôi sẽ phải đối đầu với tất cả các thành viên của đôi đối phương. Đôi nào có nhiều trân thắng hơn sẽ là đôi thắng. Biết rằng khả năng thắng của mỗi tuyển thủ là như nhau. Đồ thị nào dưới đây có thể thể hiện được trận cờ đồng đội này, đồng thời hãy cho biết xác suất có một đội thắng trận cờ?
  - A.  $K_{5.5}$ , 0.589

B. Không có phương án nào trong các phương án còn lại là đúng.

 $W_{5.5}$ , 0.422

D.  $K_{5,5}, 0.5$ 

25. (L.O.1.2) Cho đồ thị sau



Đường đi ngắn nhất từ A tới các đỉnh còn lại (B, C, D, E, F) với tổng trọng số lần lượt là:

- A. -4, -4, -1, -2, 0. B. -4, -5, 1, -1, 0. C. -5, -4, -1, -3, 0. D. phương án khác.

1. C. 7. B. 14. D. 21. A. 8. B. 15. B. 22. D. 2. B. 9. B. 16. B. 3. B. 10. D. 17. D. 23. B. 4. B. 11. A. 18. A. 24. B. 5. B. 12. D. 19. A. 6. B. 13. B. 20. B. 25. C.

Mã đề: 2229 MSSV: ...... Họ và tên SV: ...... Trang: 1