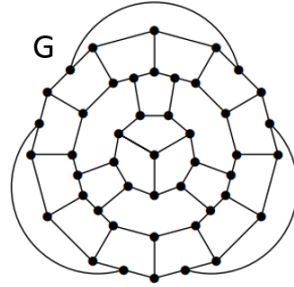


6. Xác định kết quả tại bước thứ 3 của giải thuật

- A. $0; -2C; 3D; 8A; 11D; 0I; 8E; 10F; -5B$
- B. $0; -1A; 3D; 8A; 11D; 7C; \infty; \infty; 2B$
- C. $0; -2C; 3D; 8A; 11D; 0I; 5E; -4F; -5B$
- D. $0; 6A; 4A; 8A; \infty; \infty; \infty; \infty; \infty$

7. (L.O.3.1) Cho một đồ thị vô hướng G như hình bên dưới. Khẳng định nào sau đây là đúng với G



- A. Tồn tại chu trình Euler nhưng không tồn tại chu trình Hamilton.
- B. Tồn tại chu trình Euler và chu trình Hamilton.
- C. Không tồn tại chu trình Euler và không tồn tại chu trình Hamilton.
- D. Tồn tại chu trình Hamilton nhưng không tồn tại đường đi Euler và không tồn tại chu trình Euler.

8. (L.O.3.2) Cho đồ đơn thị vô hướng $G = (V, E)$. Khẳng định nào trong các khẳng định sau là đúng?

- A. Đồ thị $G = (V, E)$ được gọi là liên thông nếu và chỉ nếu với mỗi phân hoạch của tập hợp các đỉnh của đồ thị (V) thành hai tập hợp khác rỗng V_1, V_2 thì có một cạnh $uv \in E$ sao cho $u \in V_1$ và $v \in V_2$.
- B. Một đồ thị $G = (V, E)$ được gọi là phân đôi (bipartite) nếu và chỉ nếu với mỗi đồ thị con $H = (V', E') \subseteq G$ có một tập độc lập (independent set) chứa ít nhất $\frac{1}{2}|V(H)|$. (Lưu ý: tập độc lập là tập chứa các đỉnh không kề nhau.).
- C. Nếu mọi đỉnh trong đồ thị G có bậc chẵn, khi đó G không có cầu (bridge).
- D. Tất cả các khẳng định khác đều đúng.

Với các Câu hỏi 9–10, ta dùng các dữ kiện sau: Trong thời kỳ kinh tế khó khăn, một sinh viên CSE tốt nghiệp sẽ đến các gian hàng hội chợ nghề nghiệp trong lĩnh vực công nghệ (ví dụ: VNG, FPT, TAM, VNPT, v.v.) - và khả năng nhận được lời mời đến thăm công ty để phỏng vấn sau khi thăm gian hàng hội chợ nghề nghiệp, chuyển thăm phụ thuộc vào việc anh ấy/cô ấy đã thi tốt như thế nào trong môn học MH. Cụ thể, điểm A ở MH dẫn đến xác suất $p = 0,95$ nhận được lời mời, trong khi điểm C ở MH dẫn đến xác suất $p = 0,15$ nhận được lời mời.

9. Trung bình, một sinh viên hạng A phải ghé thăm bao nhiêu gian hàng trước khi nhận được lời mời phỏng vấn? Còn học sinh hạng C thì sao?

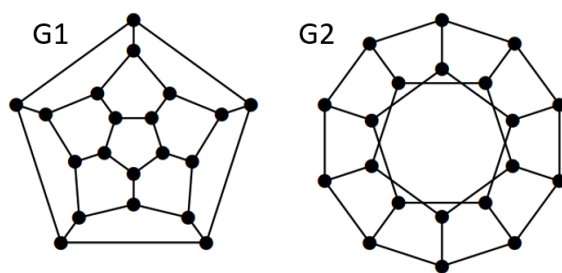
- A. 6.6667 for A student and 1.0526 for C student.
- B. 1.0526 for A student and 6.6667 for C student.
- C. 5.563 for A student and 15.563 for C student.
- D. 15.563 for A student and 5.563 for C student.

10. Giả sử mỗi sinh viên ghé thăm 5 gian hàng trong hội chợ nghề nghiệp nói trên, hãy tìm xác suất để một sinh viên đạt điểm C trong MH sẽ *không* nhận được lời mời phỏng vấn tại công ty.

- A. 0.9832.
- B. 0.0168.
- C. 0.5563.
- D. 0.4437.

11. (L.O.3.1) Khẳng định nào trong các khẳng định sau là SAI?
- Tồn tại cây m -phân (m -ary tree) có 76 lá, chiều cao là 3, với m là một số nguyên dương.
 - Tồn tại cây m -phân (m -ary tree) có 84 lá, chiều cao là 3, với m là một số nguyên dương.
 - Một cây đầy đủ 5-phân (full 5-ary) với 100 đỉnh nội (internal vertices) sẽ có 501 đỉnh.
 - Có 12 đồng xu, trong đó có 1 đồng xu giả nhẹ hơn 11 đồng xu còn lại. Nếu không tính may mắn, chúng ta cần tối thiểu 3 lần cân (bằng cân cân bằng- scale) để xác định được đâu là đồng xu giả.
12. (L.O.3.1) Giả sử có k người đàn ông trên Đảo Sa mạc sẵn sàng kết hôn với chính xác k phụ nữ trên đảo, và mọi phụ nữ trên đảo đều sẵn sàng kết hôn với đúng k đàn ông. Ngoài ra, giả sử rằng một người đàn ông sẵn sàng kết hôn với một người phụ nữ nếu và chỉ nếu cô ấy sẵn sàng kết hôn với anh ta. Có thể ghép đôi nam nữ trên đảo để mọi người được ghép với người mà họ sẵn sàng kết hôn không?
- Có.
 - Chỉ có thể khi số lượng người đàn ông nhiều hơn số người phụ nữ.
 - Chỉ có thể khi số lượng người đàn ông ít hơn số người phụ nữ.
 - Không.
13. Một thanh thép thẳng có độ dài l được uốn ngẫu nhiên thành 3 khúc thẳng không tách rời. Xác suất để 3 khúc này có thể ghép thành một tam giác là bao nhiêu?
- $1/4$
 - $1/2$
 - $1/6$
 - $1/3$
14. (L.O.2.2) Dãy nào sau đây *không* phải là dãy bậc của một đồ thị?
- 7,6,6,5,5,3,2,1,1,1,1.
 - 4,3,3,0,0,1,1,1,1.
 - 7, 6, 5, 4, 4, 3, 2, 1.
 - 5,5,4,4,2,1,0,1,1,1.
15. Giả sử có 105 hành khách giữ chỗ cho chuyến bay 100 hành khách. Số lượng hành khách có mặt tại cổng có thể được mô hình hóa dưới dạng biến ngẫu nhiên X tuân theo phân phối nhị thức với các tham số (105; 0.9). Nếu $X \leq 100$, thì tất cả những người có mặt đều được đi. Tìm giá trị của $P\{X \leq 100\}$.
- 0.5563.
 - 0.0168.
 - 0.9832.
 - 0.4437.
- Đối với các CH 16–18, ta dùng các dữ kiện sau: Có một căn bệnh với tỉ lệ mắc bệnh là 1 trên 500 người. Một *xét nghiệm* máu trị giá 100 đô la có thể giúp tiết lộ liệu một người có mắc bệnh hay không. Kết quả dương tính cho thấy người đó có thể mắc bệnh. Xét nghiệm đó có *độ nhạy* (tỷ lệ dương tính thật) hoàn hảo, tức là xét nghiệm một người mắc bệnh có kết quả dương tính 100%. Tuy nhiên, xét nghiệm đó chỉ có 99% *độ đặc hiệu* (tỷ lệ âm tính thật), tức là xét nghiệm một người khỏe mạnh có tỷ lệ dương tính là 1%.
16. Một cá nhân được chọn ngẫu nhiên sẽ được xét nghiệm và kết quả là dương tính. *Xác suất* của cá nhân mắc bệnh là bao nhiêu?
- 1.
 - 0.1669.
 - 0.8331.
 - $1/500$.
17. Có một xét nghiệm thứ hai, đắt tiền hơn, đến tốn 10000 đô la nhưng chính xác với độ nhạy và độ đặc hiệu 100%. Nếu ta yêu cầu tất cả những người có kết quả xét nghiệm dương tính với xét nghiệm ít tốn kém hơn nói trên phải được xét nghiệm lại bằng xét nghiệm đắt tiền hơn này thì chi phí *kỳ vọng* để kiểm tra xem một cá nhân có mắc bệnh hay không là bao nhiêu?
- 9780.
 - 10000.
 - 220.
 - 100.
18. Một công ty dược phẩm đang cố gắng giảm chi phí của xét nghiệm thứ hai (hoàn hảo). Chi phí cho lần thử nghiệm thứ hai nên là bao nhiêu để thử nghiệm đầu tiên không còn cần thiết nữa? Nghĩa là, chi phí sẽ rẻ hơn khi chỉ sử dụng xét nghiệm hoàn hảo, thay vì sàng lọc bằng xét nghiệm rẻ hơn như được mô tả trong Câu hỏi 4?
- 100.
 - 101.2125.
 - 200.
 - 220.
19. (L.O.2.2) Cho một cây đầy đủ m -phân (full m -ary tree) T có 81 lá và chiều cao là 4. Xác định giá trị của m để T là cây cân bằng.
- 3
 - 4
 - 5
 - Does not exist

20. (L.O.3.2) Cho hai đồ thị $G1$ và $G2$ như hình bên dưới, khẳng định nào trong các khẳng định sau là đúng?




- A. $G1$ và $G2$ không đẳng cấu (non-isomorphic), nhưng chúng là các đồ thị phân đôi (bipartite).
- B. $G1$ và $G2$ đẳng cấu, chúng cũng là các đồ thị phân đôi.
- C. $G1$ và $G2$ đẳng cấu, nhưng chúng không phải là các đồ thị phân đôi.
- D. $G1$ là đồ thị phân đôi, $G2$ không phải đồ thị phân đôi.

Solution 3111

- | | | | |
|-------|--------|--------|--------|
| 1. C. | 6. A. | 11. B. | 17. C. |
| 2. C. | 7. C. | 12. A. | 18. B. |
| 3. C. | 8. D. | 13. A. | |
| 4. D. | 9. B. | 14. C. | 19. A. |
| 5. B. | 10. C. | 15. C. | 20. C. |
| | | 16. B. | |

Giảng viên ra đề: (Chữ ký và Họ tên)	(Ngày ra đề)	Người phê duyệt: (Chữ ký và họ tên)	(Ngày duyệt đề)
--	--------------	---	-----------------

 TRƯỜNG ĐH BÁCH KHOA - ĐHQG-HCM KHOA KH & KT MÁY TÍNH	THI CUỐI KỲ		Học kỳ / Năm học		1	2023-2024
			Ngày thi		21/12/2023	
	Môn học		Cấu trúc rời rạc cho KHMT			
	Mã môn học		CO1007			
	Thời lượng		70 phút	Mã đề		3112
Ghi chú: - Sinh viên được phép đem theo một tờ A4 viết tay và được dùng máy tính cầm tay. - Chọn đáp án đúng nhất cho mỗi câu hỏi. - Sinh viên nộp lại đề sau khi thi.						

Với các Câu hỏi 1–2, ta dùng các dữ kiện sau: Trong thời kỳ kinh tế khó khăn, một sinh viên CSE tốt nghiệp sẽ đến các gian hàng hội chợ nghề nghiệp trong lĩnh vực công nghệ (ví dụ: VNG, FPT, TAM, VNPT, v.v.) - và khả năng nhận được lời mời đến thăm công ty để phỏng vấn sau khi thăm gian hàng hội chợ nghề nghiệp, chuyển thăm phụ thuộc vào việc anh ấy/cô ấy đã thi tốt như thế nào trong môn học MH. Cụ thể, điểm A ở MH dẫn đến xác suất $p = 0,95$ nhận được lời mời, trong khi điểm C ở MH dẫn đến xác suất $p = 0,15$ nhận được lời mời.

- Trung bình, một sinh viên hạng A phải ghé thăm bao nhiêu gian hàng trước khi nhận được lời mời phỏng vấn? Còn học sinh hạng C thì sao?
 A. 15.563 for A student and 5.563 for C student.
 B. 6.6667 for A student and 1.0526 for C student.
 C. 1.0526 for A student and 6.6667 for C student.
 D. 5.563 for A student and 15.563 for C student.
- Giả sử mỗi sinh viên ghé thăm 5 gian hàng trong hội chợ nghề nghiệp nói trên, hãy tìm xác suất để một sinh viên đạt điểm C trong MH sẽ *không* nhận được lời mời phỏng vấn tại công ty.
 A. 0.4437. B. 0.9832. C. 0.0168. D. 0.5563.

Đối với các CH 3–5, ta dùng các dữ kiện sau: Có một căn bệnh với tỉ lệ mắc bệnh là 1 trên 500 người. Một *xét nghiệm* máu trị giá 100 đô la có thể giúp tiết lộ liệu một người có mắc bệnh hay không. Kết quả dương tính cho thấy người đó có thể mắc bệnh. Xét nghiệm đó có *độ nhạy* (tỷ lệ dương tính thật) hoàn hảo, tức là xét nghiệm một người mắc bệnh có kết quả dương tính 100%. Tuy nhiên, xét nghiệm đó chỉ có 99% *độ đặc hiệu* (tỷ lệ âm tính thật), tức là xét nghiệm một người khỏe mạnh có tỷ lệ dương tính là 1%.

- Một cá nhân được chọn ngẫu nhiên sẽ được xét nghiệm và kết quả là dương tính. *Xác suất* của cá nhân mắc bệnh là bao nhiêu?
 A. 1/500. B. 1. C. 0.1669. D. 0.8331.
- Có một xét nghiệm thứ hai, đắt tiền hơn, đến tốn 10000 đô la nhưng chính xác với độ nhạy và độ đặc hiệu 100%. Nếu ta yêu cầu tất cả những người có kết quả xét nghiệm dương tính với xét nghiệm ít tốn kém hơn nói trên phải được xét nghiệm lại bằng xét nghiệm đắt tiền hơn này thì chi phí *kỳ vọng* để kiểm tra xem một cá nhân có mắc bệnh hay không là bao nhiêu?
 A. 100. B. 9780. C. 10000. D. 220.
- Một công ty dược phẩm đang cố gắng giảm chi phí của xét nghiệm thứ hai (hoàn hảo). Chi phí cho lần thử nghiệm thứ hai nên là bao nhiêu để thử nghiệm đầu tiên không còn cần thiết nữa? Nghĩa là, chi phí sẽ rẻ hơn khi chỉ sử dụng xét nghiệm hoàn hảo, thay vì sàng lọc bằng xét nghiệm rẻ hơn như được mô tả trong Câu hỏi 4?
 A. 220. B. 100. C. 101.2125. D. 200.

6. Giả sử bộ lọc thư rác Bayesian được huấn luyện trên một bộ dữ liệu gồm 500 thư rác và 200 thư không phải thư rác. Từ “exciting” xuất hiện trong 40 thư rác và 25 tin nhắn không phải thư rác. Tính xác suất một thư đến bị coi là thư rác nếu nó chứa từ “exciting”? (Giả sử, để đơn giản, thư có khả năng là thư rác và không phải là thư rác là như nhau.)

- A. 0.41 B. 0.59 C. 0.61 D. 0.39

7. (L.O.3.1) Khẳng định nào trong các khẳng định sau là SAI?

- A. Có 12 đồng xu, trong đó có 1 đồng xu giả nhẹ hơn 11 đồng xu còn lại. Nếu không tính may mắn, chúng ta cần tối thiểu 3 lần cân (bằng cân cân bằng- scale) để xác định được đâu là đồng xu giả.
 B. Tồn tại cây m-phân (m-ary tree) có 76 lá, chiều cao là 3, với m là một số nguyên dương.
 C. Tồn tại cây m-phân (m-ary tree) có 84 lá, chiều cao là 3, với m là một số nguyên dương.
 D. Một cây đầy đủ 5-phân (full 5-ary) với 100 đỉnh nội (internal vertices) sẽ có 501 đỉnh.

8. Có hai lô sản phẩm A và B. Lô A có 10 sản phẩm loại I, và 2 sản phẩm loại II. Lô B có 16 sản phẩm loại I và 4 sản phẩm loại II. Từ mỗi lô, lấy ngẫu nhiên ra một sản phẩm. Sau đó, từ 2 sản phẩm thu được lấy ngẫu nhiên ra một sản phẩm cuối cùng. Xác suất sản phẩm cuối là loại I là bao nhiêu?

- A. 0.89 B. 0.59
 C. 0.69 D. 0.79

9. Một thanh thép thẳng có độ dài l được uốn ngẫu nhiên thành 3 khúc thẳng không tách rời. Xác suất để 3 khúc này có thể ghép thành một tam giác là bao nhiêu?

- A. $1/3$ B. $1/4$
 C. $1/2$ D. $1/6$

10. (L.O.3.1) Giả sử có k người đàn ông trên Đảo Sa mặc sẵn sàng kết hôn với chính xác k phụ nữ trên đảo, và mọi phụ nữ trên đảo đều sẵn sàng kết hôn với đúng k đàn ông. Ngoài ra, giả sử rằng một người đàn ông sẵn sàng kết hôn với một người phụ nữ nếu và chỉ nếu cô ấy sẵn sàng kết hôn với anh ta. Có thể ghép đôi nam nữ trên đảo để mọi người được ghép với người mà họ sẵn sàng kết hôn không?

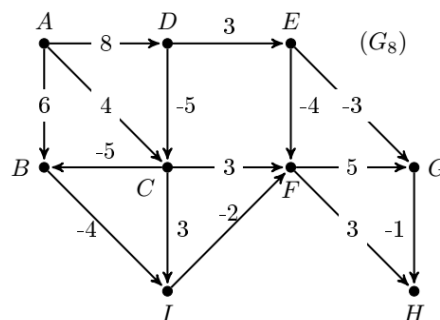
- A. Không.
 B. Có.
 C. Chỉ có thể khi số lượng người đàn ông nhiều hơn số người phụ nữ.
 D. Chỉ có thể khi số lượng người đàn ông ít hơn số người phụ nữ.

11. (L.O.3.2) Cho đồ đơn thị vô hướng $G = (V, E)$. Khẳng định nào trong các khẳng định sau là đúng?

- A. Tất cả các khẳng định khác đều đúng.
 B. Đồ thị $G = (V, E)$ được gọi là liên thông nếu và chỉ nếu với mỗi phân hoạch của tập hợp các đỉnh của đồ thị (V) thành hai tập hợp khác rỗng V_1, V_2 thì có một cạnh $uv \in E$ sao cho $u \in V_1$ và $v \in V_2$.
 C. Một đồ thị $G = (V, E)$ được gọi là phân đôi (bipartite) nếu và chỉ nếu với mỗi đồ thị con $H = (V', E') \subseteq G$ có một tập độc lập (independent set) chứa ít nhất $\frac{1}{2}|V(H)|$. (Lưu ý: tập độc lập là tập chứa các đỉnh không kề nhau.).
 D. Nếu mọi đỉnh trong đồ thị G có bậc chẵn, khi đó G không có cầu (bridge).

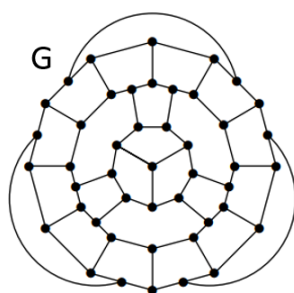
Câu hỏi 12–13, sử dụng đồ thị G_8 cho bởi hình bên dưới. Mục tiêu là tìm đường đi ngắn nhất từ A tới các đỉnh còn lại bằng cách sử dụng thuật toán **Bellman-Ford**.

Giả sử rằng các cột biểu diễn giải thuật được sắp thứ tự từ trái qua phải theo thứ tự đỉnh alphabet (i.e.,



A, B, C, D, \dots). Gọi bước khởi tạo là bước 0 (step 0).

12. Xác định đường đi ngắn nhất từ A tới H ?
- A. Không có đáp án nào trong các câu trả lời khác là đúng.
 B. $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow I \rightarrow F \rightarrow G \rightarrow H$; total weight = -4.
 C. $A \rightarrow C \rightarrow B \rightarrow I \rightarrow F \rightarrow H$; total weight = -5.
 D. Tồn tại chu trình âm nên không có nghiệm tối ưu.
13. Xác định kết quả tại bước thứ 3 của giải thuật
- A. 0; 6A; 4A; 8A; ∞ ; ∞ ; ∞ ; ∞ ; ∞
 B. 0; -2C; 3D; 8A; 11D; 0I; 8E; 10F; -5B
 C. 0; -1A; 3D; 8A; 11D; 7C; ∞ ; ∞ ; 2B
 D. 0; -2C; 3D; 8A; 11D; 0I; 5E; -4F; -5B
14. Giả sử có 105 hành khách giữ chỗ cho chuyến bay 100 hành khách. Số lượng hành khách có mặt tại cổng có thể được mô hình hóa dưới dạng biến ngẫu nhiên X tuân theo phân phối nhị thức với các tham số (105; 0.9). Nếu $X \leq 100$, thì tất cả những người có mặt đều được đi. Tìm giá trị của $P\{X \leq 100\}$.
- A. 0.4437. B. 0.5563. C. 0.0168. D. 0.9832.
15. (L.O.3.1) Cho một đồ thị vô hướng G như hình bên dưới. Khẳng định nào sau đây là đúng với G



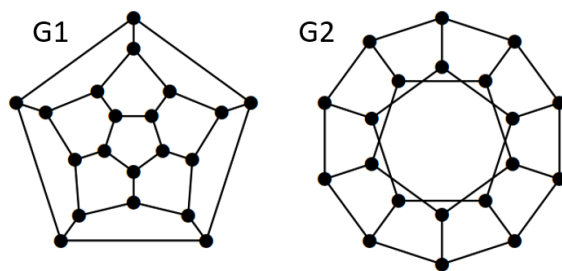
- A. Tồn tại chu trình Hamilton nhưng không tồn tại đường đi Euler và không tồn tại chu trình Euler.
 B. Tồn tại chu trình Euler nhưng không tồn tại chu trình Hamilton.
 C. Tồn tại chu trình Euler và chu trình Hamilton.
 D. Không tồn tại chu trình Euler và không tồn tại chu trình Hamilton.
16. (L.O.2.2) Dãy nào sau đây *không* phải là dãy bậc của một đồ thị?
- A. 5,5,4,4,2,1,0,1,1,1. B. 7,6,6,5,5,3,2,1,1,1,1. C. 4,3,3,0,0,1,1,1,1,1. D. 7, 6, 5, 4, 4, 3, 2, 1.

Câu hỏi 17–18, sử dụng các thông tin chung sau:

Cho một cây nhị phân có kết quả duyệt tiền thứ tự (pre-order) là $ICHAGKBDFJE$, và hậu thứ tự là (post-order) là $HGKACFJDEBI$.

17. Kết quả duyệt trung thứ tự (in-order) của cây là:
- A. $HGCAKIFDJBE$ B. $HCGKAIFJDBE$ C. $HCGGKAFJDBIE$ D. $HCGAIKFDJBE$
18. Với cây thu được, đâu là kết quả của duyệt cây theo chiều rộng? (BFS)
- A. $ICBHADEGKFIJ$ B. $IHACBDEGKFIJ$ C. $ICBHADEFJGK$ D. $ICBHADEGKFIJ$

19. (L.O.3.2) Cho hai đồ thị $G1$ và $G2$ như hình bên dưới, khẳng định nào trong các khẳng định sau là đúng?



- A. $G1$ là đồ thị phân đôi, $G2$ không phải đồ thị phân đôi.
 - B. $G1$ và $G2$ không đẳng cấu (non-isomorphic), nhưng chúng là các đồ thị phân đôi (bipartite).
 - C. $G1$ và $G2$ đẳng cấu, chúng cũng là các đồ thị phân đôi.
 - D. $G1$ và $G2$ đẳng cấu, nhưng chúng không phải là các đồ thị phân đôi.
20. (L.O.2.2) Cho một cây đầy đủ m -phân (full m -ary tree) T có 81 lá và chiều cao là 4. Xác định giá trị của m để T là cây cân bằng.
- A. Does not exist
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 5

Solution 3112

- | | | | |
|-------|--------|--------|--------|
| 1. C. | 6. D. | 12. C. | 17. D. |
| 2. D. | 7. C. | 13. B. | 18. A. |
| | 8. D. | | |
| 3. C. | 9. B. | 14. D. | |
| 4. D. | 10. B. | 15. D. | 19. D. |
| 5. C. | 11. A. | 16. D. | 20. B. |