


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	2020-2021
			Ngày thi		18-01-2021	
	Môn học	Cấu trúc rời rạc cho KHMT				
	Mã môn học	CO1007				
	Thời lượng	80 phút	Mã đề	2011		
Ghi chú: - Sinh viên được phép đem theo một tờ A4 viết tay và được dùng máy tính cầm tay. - Sinh viên chọn đáp án đúng nhất và nộp lại đề sau khi thi.						

- (1201) Cho các ký tự a, b, c, d và e. Có bao nhiêu chuỗi có 3 ký tự được thể hiện nếu chỉ lặp lại không liên tục của các ký tự được cho phép.
A. 60 B. 80 C. 100 D. 120
- (3102) Trong 1 nhóm có 90 người được hỏi, 47 trong số họ đã chơi bắn súng và 42 trong số họ đã tham gia đi bộ. Có 17 người tham gia cả hai hoạt động, có bao nhiêu người trong số được hỏi đã không tham gia hoạt động nào?
A. 6 B. 18 C. 72 D. 73
- (3103) Có bao nhiêu cách bạn có thể tách một tập hợp có 10 phần tử thành hai tập hợp con thực sự, khác rỗng, khác nhau nếu thứ tự của các tập hợp con là không quan trọng.
A. 421 B. 462 C. 511 D. 1024
- (3104) Tìm trung vị (median) của tập dữ liệu: 22.4, 21.5, 22.3, 21.9, 22.0, 22.3, 22.5, 22.4, 22.1
A. 21.9 B. 22.0 C. 22.15 D. 22.3
- (2305) Một đồng xu được tung ba lần. Cho các sự kiện sau: [A = Mặt hình trong lần tung đầu tiên]; [B = Mặt chữ trong lần tung thứ hai]; [E = Chính xác có một mặt hình]. Các cặp sự kiện nào sau đây là độc lập?
A. {A, B} B. {A, E} C. {E, B} D. Đáp án khác đều sai.
- (3106) Trong một cuộc xổ số có 200 giải 5000 đồng, 20 giải 25000 đồng và 5 giải 100000 đồng. Giả sử rằng 10000 vé được phát hành và bán, giá tối thiểu nên phải trả cho một vé là bao nhiêu?
A. 0.5 đồng B. 50 đồng C. 100 đồng D. 200 đồng
- (3107) Một bình đựng ba viên bi đỏ và bảy viên bi xanh. Một thí nghiệm gồm chọn ngẫu nhiên bốn viên bi từ bình đựng bi, có thay thế. Gọi X là biến ngẫu nhiên gán cho mỗi kết quả số viên bi đỏ được chọn. Hãy tìm $P(X = 3)$?
A. 0.0089 B. 0.0189 C. 0.0756 D. Đáp án khác đều sai.
- (3108) Hai tuyển thủ quần vợt nữ thi đấu cùng nhau trong tối đa 3 hiệp. Tuyển thủ nào thắng ít nhất hai trận thì sẽ thắng giải. Mỗi hiệp đấu không bao giờ xảy ra tình huống hai đội hòa nhau. Có bao nhiêu kịch bản thắng thua cho giải này?
A. 4 B. 5 C. 6 D. 7
- (2109) Một lớp C++ được định nghĩa như bên cạnh.

Có bao nhiêu cách hiện thực đoạn mã chương trình sau tận dụng tính chất đa hình của C++ ?

```
myClass x(...);
x.A(...);
x.C(...);
x.B(...);
```

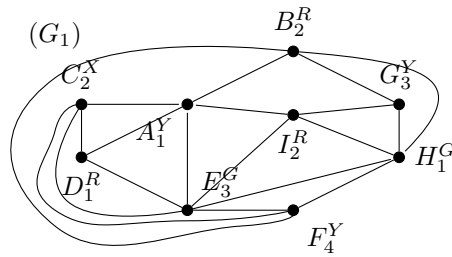
```
class myClass {
public:
    myClass();
    myClass( int );
    ~myClass();
    A();
    A( int );
    B();
    B( int, int );
    C( int );
    C( int, double );
    C( int, double, double );
};
```

- A. 7 B. 24 C. 16 D. 12

10. (1210) Cho trước số tự nhiên $a > 1$, và xét đồ thị đầy đủ K_{2a+3} . Số lượng cạnh ta phải xóa khỏi đồ thị K_{2a+3} để thu được một cây phủ (cây khung hay bao trùm, *spanning tree*) của K_{2a+3} là bao nhiêu?
- A. $2a^2 + 3a - 1$ B. $4a^2 + 3a + 1$ C. $2a^2 + 3a + 1$ D. Đáp án khác đều sai.
11. (3111) Một đoạn trình tự DNA là một chuỗi các nucleotide thuộc một trong 4 nhóm sau: Adenine (A), Cytosine (C), Guanine (G), and Thymine (T). Ví dụ CGATTTCG là một đoạn trình tự DNA, và có chiều dài là 7. Hỏi có bao nhiêu dạng có thể có của một đoạn trình tự có chiều dài là n ?
- A. 4^n B. $n!$ C. $n(n+1)/2$ D. Đáp án khác đều sai.
12. (1212) Chọn phát biểu đúng nhất.
- A. Đầu mút của cạnh cắt là đỉnh cắt.
 B. Đầu mút của cạnh cắt là đỉnh cắt hoặc đỉnh treo.
 C. Đầu mút của cạnh cắt không là đỉnh cắt.
 D. Tùy trường hợp, đôi khi đầu mút của cạnh cắt là đỉnh cắt.

Trong các câu 13–19, xét đồ thị vô hướng G_1 có ma trận kề (adjacency matrix) như sau:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A	0	1	1	1	1	0	0	0	1
B	1	0	0	0	0	1	1	1	0
C	1	0	0	1	1	1	0	0	0
D	1	0	1	0	1	0	0	0	0
E	1	0	1	1	0	1	0	1	1
F	0	1	1	0	1	0	0	1	0
G	0	1	0	0	0	0	0	1	1
H	0	1	0	0	1	1	1	0	1
I	1	0	0	0	1	0	1	1	0



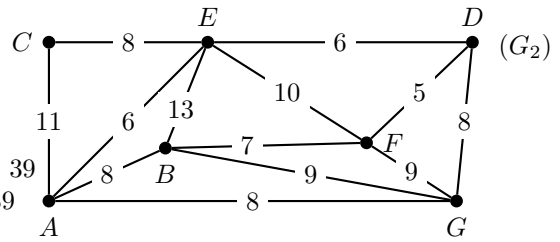
13. (1213) Phát biểu nào sau đây về G_1 là đúng nhất.
- A. liên thông, không phẳng B. không liên thông C. liên thông, phẳng D. không phẳng
14. (1214) Phát biểu nào sau đây là không đúng.
- A. G_1 không phân đôi. B. G_1 chứa K_4 . C. G_1 không là đồ thị khối. D. G_1 phân đôi.
15. (1215) Trong đồ thị G_1 , có tồn tại đường đi và chu trình Euler không?
- A. có đường đi và có chu trình Euler B. có đường đi Euler nhưng không có chu trình Euler
 C. không có đường đi Euler nhưng có chu trình Euler D. không có đường đi Euler và không có chu trình Euler
16. (1216) Đồ thị G_1 có bao nhiêu thành phần liên thông (connected components)?
- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3
17. (12017) Số màu tối thiểu để tô màu tất cả các đỉnh trong đồ thị G_1 là bao nhiêu sao cho 2 đỉnh liên kề bất kỳ đều không cùng màu?
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
18. (1218) Các cạnh nào là cạnh cắt (cut edge, bridge) trong đồ thị G_1 ?
- A. CA B. GI
 C. Các đáp án khác đều sai. D. Không có cạnh cắt.
19. (1219) Các đỉnh nào là đỉnh cắt (cut vertex, articulation point) trong đồ thị?
- A. G và I B. Không có đỉnh cắt. C. A D. G
20. (1220) Chọn phát biểu đúng với đồ thị đơn vô hướng (undirected simple graph) có n đỉnh với $n \geq 2$.
- A. Bậc của một đỉnh bất kỳ trong đồ thị nhỏ hơn $n - 2$. B. Tồn tại một đỉnh trong đồ thị có bậc là 1.
 C. Không thể chứa đỉnh cô lập. D. Tồn tại hai đỉnh trong đồ thị có cùng số bậc.
21. (1221) Liệu một đồ thị có 12 đỉnh và 10 cạnh có thể liên thông không? Hãy chọn đáp án chính xác nhất.
- A. có thể B. chỉ có thể xác định một đồ thị duy nhất C. không thể
 D. tùy trường hợp, nếu xét đồ thị đơn có hướng thì có thể
22. (2322) Một đồ thị đơn vô hướng liên thông có 10 cạnh, 5 đỉnh bậc 3, các đỉnh còn lại không vượt quá 4. Hỏi đồ thị này có tối đa bao nhiêu đỉnh?
- A. 10 B. 20 C. 6 D. 8

23. (2323) Một đồ thị đơn vô hướng có 12 đỉnh thì có tối đa là bao nhiêu cạnh?
A. 12 B. 121 C. 66 D. 60

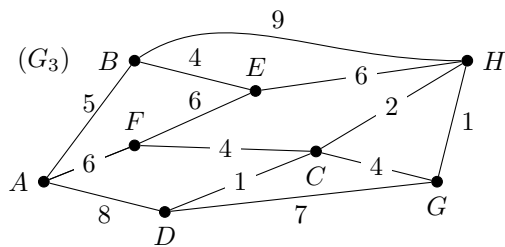
Trong các câu 24–27, ta sử dụng đồ thị G_2 dưới đây để xác định cây khung.

Lưu ý: nếu trường hợp có nhiều chọn lựa, ta sẽ chọn ưu tiên các đỉnh và các cạnh có chứa nhãn theo thứ tự bảng chữ cái.

Prim: $A - AE(6) - ED(6) - DF(5) - FB(7) - EC(8) - AG(8) \Rightarrow 39$
Kruskal: $FD(5) - AE(6) - DE(6) - BF(7) - AG(8) - CE(8) \Rightarrow 39$



24. (3224) Trong đồ thị G_2 , sử dụng giải thuật Prim, cạnh thứ ba được chọn là cạnh nào?
A. BF B. ED hoặc FD C. FD D. Các đáp án khác đều sai.
25. (3225) Trong đồ thị G_2 , sử dụng giải thuật Kruskal, chúng ta nên chọn cạnh đầu tiên là cạnh nào?
A. CA hoặc DF B. AB C. FD D. 1 cạnh bất kỳ
26. (3226) Trong đồ thị G_2 , sử dụng giải thuật Kruskal, chúng ta nên chọn cạnh thứ năm là cạnh nào?
A. CE hoặc AG hoặc AB B. AG C. AB D. CE
27. (3227) Trong đồ thị G_2 , sử dụng giải thuật Prim hoặc Kruskal, chúng ta thu được cây khung nhỏ nhất có tổng trọng số là bao nhiêu?
A. 39 B. 37 C. 43 D. 40

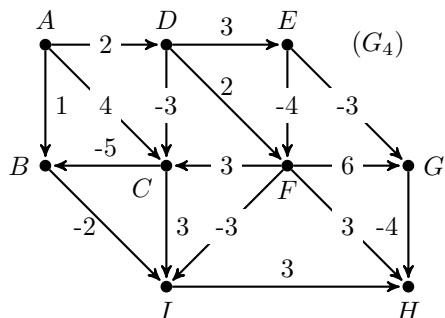


Trong các câu 28–30, ta xét đồ thị G_3 bên cạnh để tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh A đến tất cả các đỉnh còn lại bằng giải thuật **Dijkstra**. Sử dụng giải thuật Dijkstra trong đồ thị G_3 , một bảng lưu vết các giá trị tương ứng với các đỉnh theo thứ tự bảng chữ cái (nghĩa là cột đầu tương ứng với đỉnh A, cột kế tương ứng với đỉnh B). Dòng khởi tạo giá trị - tương ứng với "0; ∞ ; ∞ ; ∞ ; ∞ ; ∞ ; ∞ ; ∞ ".

Lưu ý: nếu trường hợp có nhiều chọn lựa giữa các đỉnh, ta sẽ chọn ưu tiên đỉnh theo thứ tự bảng chữ cái.

S	A	B	C	D	E	F	G	H
1	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
2	A	5	∞	8	∞	6	∞	∞
3	B		∞	8	9	6	∞	14
4	F		10	8	9	∞	∞	14
5	D		9		9	15	14	
6	C				9	13	11	
7	E					13	11	
8	H							12

28. (3228) Theo giải thuật, chúng ta thu được gì ở dòng 4.
A. 0; 5; 10; 9; 9; 6; 14; 14
B. 0; 5; 10; 8; 9; 6; ∞ ; 14
C. 0; 5; ∞ ; 9; 9; 11; 14; 17
D. Các đáp án khác đều sai.
29. (3229) Theo giải thuật, chúng ta thu được gì ở dòng số 6.
A. 0; 5; 9; 8; 9; 6; 13; 11
B. 0; 5; 10; 8; 9; 6; 14; 14
C. 0; 5; 10; 8; 9; 6; 13; 11
D. Các đáp án khác đều sai.
30. (3230) Theo giải thuật, chúng ta thu được gì ở dòng số 8.
A. 0; 5; 9; 8; 9; 6; 12; 11
B. 0; 5; 9; 8; 9; 6; 13; 11
C. 0; 5; 10; 9; 9; 6; 13; 11
D. Các đáp án khác đều sai.



Trong các câu 31–33, ta xét đồ thị G_4 dưới đây để tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh A đến tất cả các đỉnh còn lại bằng giải thuật **Bellman-Ford**. Giả sử bảng lưu vết sắp xếp các đỉnh theo thứ tự bảng chữ cái (nghĩa là cột đầu tương ứng với đỉnh A, cột kế tương ứng với đỉnh B,...). Dòng khởi tạo đầu tiên tương ứng với Step=0, ta thu được các giá trị 0; ∞ ; ∞ ; ∞ ; ∞ ; ∞ ; ∞ ; ∞ ; ∞ .

Step	A	B	C	D	E	F	G	H	I
0	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
1		1A	4A	2A					
2		-1C	-1D		5D	4D			-1B
3		-6C				1E	2E	2I	-3B
4								-2G	-8B
5								-5I	
6									

31. (3231) Sử dụng giải thuật Bellman-Ford trong đồ thị G_4 , chúng ta thu được gì ở dòng tương ứng với Step=3.

- A. 0; -1C; 4A; 2A; 5D; 1E; 2E; 9I; 4B
 B. 0; 6A; -1D; 2A; 5D; 7C; 2E; 8I; 0C
 C. 0; -6C; -1D; 2A; 5D; 1E; 2E; 2I; -3B
 D. Đáp án khác đều sai.

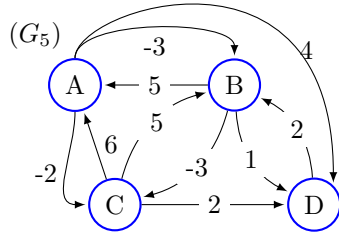
32. (3232) Sử dụng giải thuật Bellman-Ford trong đồ thị G_4 , chúng ta thu được gì ở dòng tương ứng với Step=4.

- A. 0; -1C; 4A; 2A; 5D; 1E; 2E; 2G; -8B
 B. 0; 6A; -1D; 2A; 5D; 7C; 2E; 8I; 0C
 C. 0; -6C; -1D; 2A; 5D; 1E; 2E; -2G; -8B
 D. Đáp án khác đều sai.

33. (3233) Giải thuật Bellman-Ford áp dụng trong đồ thị G_4 sẽ kết thúc với Step bằng mấy?

- A. 5
 B. 6
 C. 8
 D. ∞

Trong các câu 34-35, ta xét đồ thị G_5 dưới đây để tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh A đến tất cả các đỉnh còn lại bằng giải thuật Floyd-Warshall:



$$L^{(0)} = \begin{pmatrix} 0_0 & -3_0 & -2_0 & 4_0 \\ 5_0 & 0_0 & -3_0 & 1_0 \\ 6_0 & 5_0 & 0_0 & 2_0 \\ \infty_0 & 2_0 & \infty_0 & 0_0 \end{pmatrix} \quad L^{(1)} = \begin{pmatrix} 0_0 & -3_0 & -2_0 & 4_0 \\ 5_0 & 0_0 & -3_0 & 1_0 \\ 6_0 & 3_1 & 0_0 & 2_0 \\ \infty_0 & 2_0 & \infty_0 & 0_0 \end{pmatrix}$$

$$L^{(2)} = \begin{pmatrix} 0_0 & -3_0 & -6_2 & -2_2 \\ 5_0 & 0_0 & -3_0 & 1_0 \\ 6_0 & 3_1 & 0_0 & 2_0 \\ 7_2 & 2_0 & -1_2 & 0_0 \end{pmatrix} \quad L^{(3)} = L^{(4)} = \begin{pmatrix} 0_0 & -3_0 & -6_2 & -2_2 \\ 3_3 & 0_0 & -3_0 & 1_0 \\ 6_0 & 3_1 & 0_0 & 2_0 \\ 5_3 & 2_0 & -1_2 & 0_0 \end{pmatrix}$$

34. (3234) Sử dụng giải thuật Floyd-Warshall trong đồ thị G_5 , xác định $L^{(2)}$.

- A. $\begin{pmatrix} 0_0 & -3_0 & -7_2 & -2_2 \\ 5_0 & 0_0 & -4_0 & 1_0 \\ 6_0 & 3_0 & -1_2 & 4_2 \\ 7_2 & 2_0 & -1_2 & 0_0 \end{pmatrix}$
 B. $\begin{pmatrix} 0_0 & -3_0 & -6_2 & -2_2 \\ 5_0 & 0_0 & -3_0 & 1_0 \\ 6_0 & 3_0 & 0_0 & 4_2 \\ 7_2 & 2_0 & -1_2 & 0_0 \end{pmatrix}$
 C. $\begin{pmatrix} 0_0 & -3_0 & -6_2 & -2_2 \\ 5_0 & 0_0 & -3_0 & 1_0 \\ 6_0 & 3_0 & -1_2 & 1_0 \\ 7_2 & 2_0 & -6_0 & 0_0 \end{pmatrix}$
 D. $\begin{pmatrix} 0_0 & -3_0 & -6_2 & -2_2 \\ 5_0 & 0_0 & -3_0 & 1_0 \\ 6_0 & 3_1 & 0_0 & 2_0 \\ 7_2 & 2_0 & -1_2 & 0_0 \end{pmatrix}$

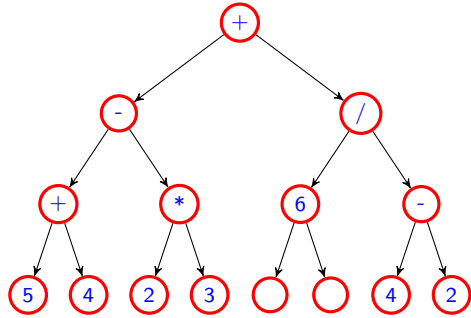
35. (3235) Sau khi áp dụng giải thuật Floyd-Warshall trong đồ thị G_5 , số lượng ma trận khác nhau được tìm thấy là bao nhiêu?

- A. 2
 B. 3
 C. 4
 D. 5

36. (3236) Xét đồ thị đơn vô hướng G gồm n đỉnh mà trong đó không có hai đỉnh nào có bậc như nhau. Nhận xét nào sau đây là đúng.

- A. Các đáp án khác đều sai
 B. G không tồn tại
 C. Chỉ tồn tại G với $n=1$
 D. Chỉ tồn tại G với n chẵn
 E. Chỉ tồn tại G với n lẻ

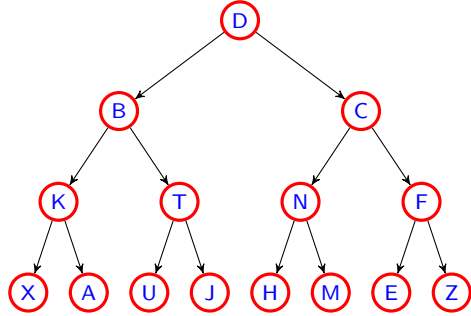
37. (3137) Hãy cho biết kết quả của biểu thức tiền tố $+ - + 5 \quad 4 * 2 \quad 3 / 6 / 4 \quad 2$



$$(5 + 4) - (2 * 3) + [6 / (4 / 2)]$$

- A. 2 B. 4 C. 6 D. 8

38. (3138) Hãy cho biết tiền thứ tự (pre-order traversal) của một cây nhị phân biết rằng hậu thứ tự (post-order traversal) là $X A K U J T B H M N E Z F C D$ và trung thứ tự (in-order traversal) là $X K A B U T J D H N M C E F Z$.



- A. $DBXKAUTJCNHMEFZ$ B. $DBKXATUJCNHMEFZ$
 C. $XAUJHMEKTNFBCD$ D. Đáp án khác đều sai.