

ĐỀ THI- 2020 -ĐỢT 1

CÂU 1:

a) Cho các biến mệnh đề p, q, r và s . Kiểm tra tính đúng đắn của suy luận sau: $p \rightarrow (\bar{s} \vee r)$ (1)

$$\bar{s} \rightarrow (\bar{q} \rightarrow r) \quad (2)$$

$$\bar{r} \quad (3)$$

$$p \quad (4)$$

$$\therefore q \quad (5)$$

b) Cho $C = “\forall a \in \mathbb{R}, \exists b \in \mathbb{Q}, (a + b^2 \geq 2) \rightarrow (a^2 = 9)”$.

Viết mệnh đề phủ định \bar{C} . Xét chân trị của \bar{C} để suy ra chân trị của C .

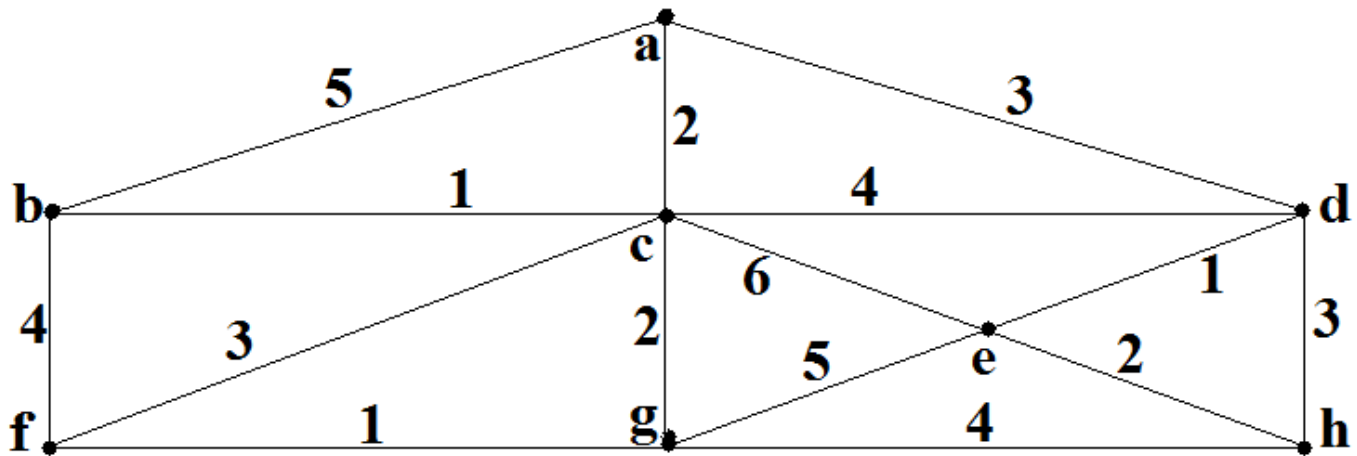
CÂU 2: Có bao nhiêu cách bỏ 15 viên bi giống hệt nhau vào 5 cái hộp có ghi số thứ tự từ hộp 1 đến hộp 5 nếu

- hộp 1 có ít nhất một bi và hộp 4 có ít nhất 3 bi ?
- hộp 1 có ít nhất một bi và hộp 4 có không quá 3 bi ?

CÂU 3: Cho dãy số thực $\{a_n | n \geq 0\}$ với

$$a_0 = 1, a_1 = -12 \text{ và } a_{n+1} = 5a_n - 6a_{n-1} + (n+1)2^{n+1}, \forall n \geq 1. \text{ Tính } a_n \text{ theo } n \geq 0.$$

CÂU 4: Cho G là đơn đồ thị vô hướng liên thông có trọng số như sau:



G

- Dùng thuật toán DIJKSTRA (thể hiện các bước biến đổi trên một bảng theo đúng thứ tự các đỉnh a, b, c, d, e, f, g, h) để tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh a tới các đỉnh khác trong G . Các đường đi ngắn nhất này tạo thành một cây khung T (gốc a) của G . Hãy vẽ T rồi tính trọng số của T .
- Dùng thuật toán KRUSKAL (bằng cách lập danh sách có thứ tự các đỉnh và các cạnh được chọn) để vẽ cây khung nhỏ nhất Z xuất phát từ đỉnh a của G rồi tính trọng số của Z .

CÂU 5: Cho tập hợp $S = \{1, 2, 3, \dots, 14, 15\}$.

- Có bao nhiêu tập hợp con A của S thỏa $|A| = 5$?
- Có bao nhiêu tập hợp con A của S thỏa $|A| = 5$ và $\min A = 6$?
- Có bao nhiêu tập hợp con A của S thỏa $|A| = 5$, $\min A = 6$ và $\max A = 12$?

CÂU 6: H là đồ thị vô hướng có 15 cạnh với 3 đỉnh bậc 3 và mỗi đỉnh còn lại có bậc 3 hay bậc 4. Hỏi H có bao nhiêu đỉnh ?

ĐỀ THI- 2019 -ĐỢT 2

CÂU 1: Cho các biến mệnh đề p, q, r và s . Kiểm tra tính đúng đắn của suy luận sau: $p \rightarrow s$ (1)

$$(\bar{p} \wedge r) \rightarrow \bar{q} \quad (2)$$

$$q \wedge r \quad (3)$$

$$\therefore S \quad (4)$$

CÂU 2: Tìm số nghiệm nguyên không âm của phương trình $x + y + z + t = 30$ với các ẩn số x, y, z và t thỏa $x \geq 4$ và $y > 5$.

CÂU 3: Cho dãy số thực $\{a_n \mid n \geq 0\}$ với

$a_0 = 7, a_1 = 4$ và $a_n = a_{n-1} + 2a_{n-2} + (6n - 5)2^{n-1}, \forall n \geq 2$. Tính a_n theo $n \geq 0$.

CÂU 4: Cho $S = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$.

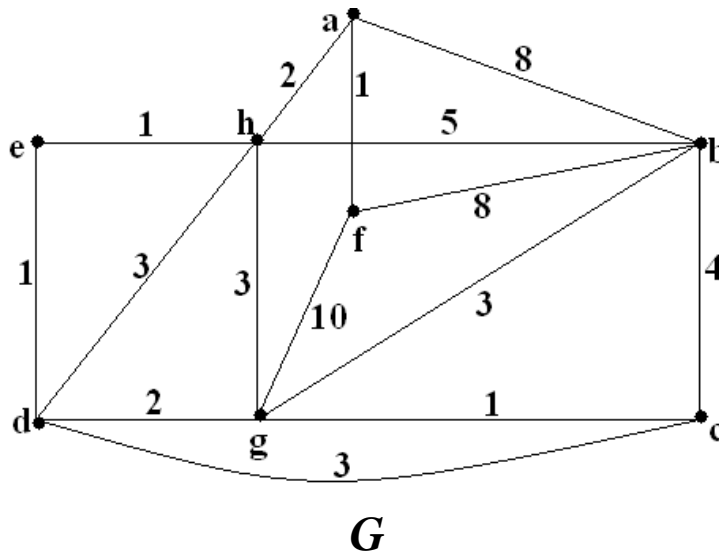
- a) Có bao nhiêu quan hệ hai ngôi trên S ?
b) Có bao nhiêu quan hệ hai ngôi đối xứng trên S ?

CÂU 5: Cho hàm Boole f theo 4 biến x, y, z, t như sau:

$$f(x, y, z, t) = x y \bar{t} \vee \bar{x} \bar{y} t \vee \bar{x} y z t \vee \bar{x} y \bar{t}.$$

- Vẽ biểu đồ Karnaugh của f và xác định các tế bào lớn trong biểu đồ đó.
- Tìm các công thức đa thức tối thiểu của f .

CÂU 6: Cho G là đơn đồ thị vô hướng liên thông có trọng số như sau :



Dùng thuật toán DIJKSTRA (thể hiện các bước biến đổi trên một bảng theo đúng thứ tự các đỉnh a, b, c, d, e, f, g, h) để tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh a tới các đỉnh khác trong G . Các đường đi ngắn nhất này tạo thành một cây khung T (gốc a) của G . Hãy vẽ T rồi tính trọng số của T .

ĐỀ THI- 2019 -ĐỢT 1

CÂU 1: Cho các biến mệnh đề p, q, r, s và t . Kiểm tra tính đúng đắn của suy luận sau: $p \rightarrow (q \vee r)$ (1)

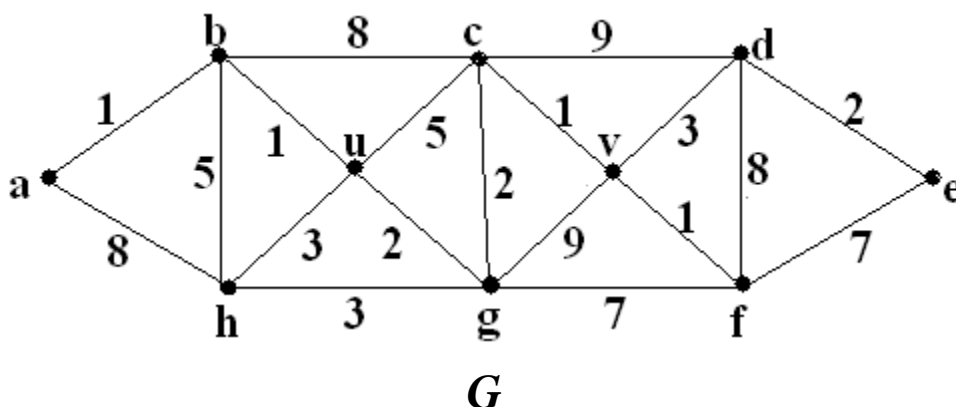
$$(q \vee s) \rightarrow t \quad (2)$$

$$p \vee t \quad (3)$$

$$\bar{t} \quad (4)$$

$$\therefore r \quad (5)$$

CÂU 2: Cho G là đơn đồ thị vô hướng liên thông có trọng số như sau :



Dùng thuật toán DIJKSTRA (thể hiện các bước biến đổi trên một bảng theo đúng thứ tự các đỉnh $a, b, c, d, e, f, g, h, u, v$) để tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh a tới các đỉnh khác trong G . Các đường đi ngắn nhất này tạo thành một cây khung T (gốc a) của G . Hãy vẽ T rồi tính trọng số của T .

CÂU 3: Tìm số nghiệm nguyên không âm của phương trình $x + y + z + t + u = 40$ với các ẩn số x, y, z, t và u thỏa $x \geq 4, y \geq 5$ và $z < 6$.

CÂU 4: Cho dãy số thực $\{a_n | n \geq 0\}$ với

$$a_0 = 3, a_1 = 19 \text{ và } a_n = a_{n-1} + 2a_{n-2} + 3 \cdot 2^{n+2}, \forall n \geq 2. \text{ Tính } a_n \text{ theo } n \geq 0.$$

CÂU 5: Cho hàm Boole f theo 4 biến x, y, z, t như sau:

$$f(x, y, z, t) = x y z \vee \bar{x} \bar{y} \bar{z} \vee \bar{x} y \bar{z} t \vee x y \bar{z}.$$

- Vẽ biểu đồ Karnaugh của f và xác định các tế bào lớn trong biểu đồ đó.
- Tìm các công thức đa thức tối thiểu của f .

CÂU 6: Cho H là đơn đồ thị vô hướng có 6 đỉnh và hơn 10 cạnh. Chứng minh H liên thông.

ĐỀ THI- 2018 -ĐỢT 2

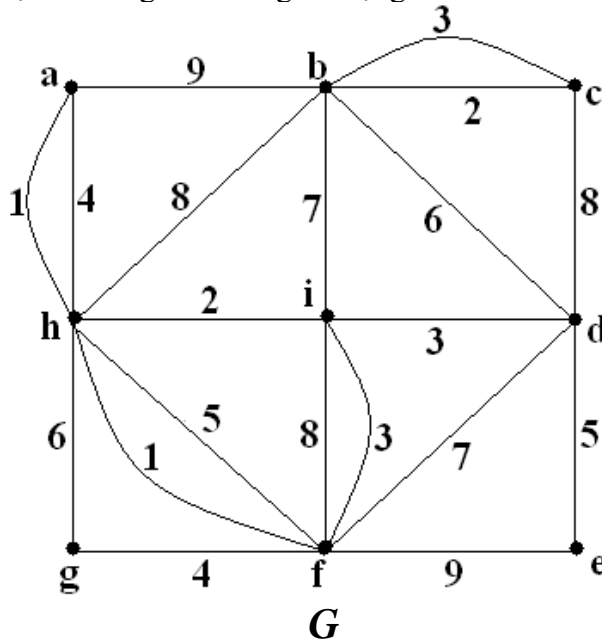
CÂU 1:

- a) Cho các biến mệnh đề x, y, z cùng với các dạng mệnh đề $A = [(x \rightarrow z) \vee \overline{y \rightarrow z}]$ và $B = [A \vee \overline{x \rightarrow y}]$. Hãy rút gọn A để suy ra B là dạng mệnh đề hằng đúng.
- b) Cho $C = “\forall a \in \mathbb{N}, \forall b \in \mathbb{Z}, 2a - b \neq 5 \text{ hay } 3a + 4b \neq 2”$.
Viết mệnh đề phủ định \overline{C} . Xét chân trị của \overline{C} để suy ra chân trị của C .

CÂU 2:

- a) Có bao nhiêu cách xếp 4 người Ý và 6 người Anh thành một hàng dọc? Nếu yêu cầu thêm đầu hàng là một người Ý và cuối hàng là một người Anh thì có bao nhiêu cách xếp?
- b) Khi khai triển $(2x + 5y - z + 4t)^{12}$, ta được bao nhiêu số hạng khác nhau? (mỗi số hạng là một đơn thức theo x, y, z, t). Hệ số của $x^4 y^2 z^5 t$ trong khai triển trên là bao nhiêu?

CÂU 3: Cho G là đồ thị vô hướng liên thông có trọng số như sau :



- a) G có chu trình hay đường Euler không? Tại sao?
- b) Dùng thuật toán PRIM (bằng cách lập danh sách có thứ tự các đỉnh và các cạnh được chọn) để vẽ cây khung lớn nhất T xuất phát từ đỉnh a của G rồi tính trọng số của T .
- c) Dùng thuật toán KRUSKAL (bằng cách lập danh sách có thứ tự các đỉnh và các cạnh được chọn) để vẽ cây khung nhỏ nhất Z xuất phát từ đỉnh a của G rồi tính trọng số của Z .

CÂU 4: Cho dãy số thực $\{a_n | n \geq 1\}$ với

$$a_1 = 13, a_2 = 56 \text{ và } a_{n+2} = 4a_{n+1} - 4a_n + (n+8)3^n, \forall n \geq 1. \text{ Tính } a_n \text{ theo } n \geq 1.$$

CÂU 5 : Cho hàm Boole f theo 4 biến x, y, z, t như sau:

$$f(x, y, z, t) = x y z t \vee \overline{x} \overline{y} t \vee y \overline{z} \overline{t} \vee x \overline{y} t \vee y z \overline{t}$$

- a) Vẽ biểu đồ Karnaugh của f và xác định các tế bào lớn trong biểu đồ đó.
- b) Tìm các công thức đa thức tối thiểu của f .

ĐỀ THI- 2018 -ĐỢT 1

CÂU 1:

- a) Cho các biến mệnh đề x, y, z cùng các dạng mệnh đề $A = [(x \rightarrow z) \rightarrow (\bar{z} \rightarrow \bar{y})]$ và $B = [\bar{z} \rightarrow (y \rightarrow x)]$. Chứng minh $A \Leftrightarrow B$.
- b) Cho $C = “\forall a \in \mathbf{R}, \exists b \in \mathbf{Q}, b = \sin a”$. Viết mệnh đề phủ định \bar{C} và xét chân trị của C .

CÂU 2:

- a) Có bao nhiêu dãy số $N = abcd$ gồm 4 chữ số hệ thập phân dương a, b, c, d thỏa a chia hết cho 3, b chẵn, $c > 3$ và d tùy ý?
- b) Có bao nhiêu dãy số có 11 chữ số được ghép tùy ý từ 11 chữ số 3, 3, 8, 8, 1, 1, 1, 6, 6, 6, 6 (chẳng hạn như dãy số 61863181663, ...)?
- Nếu yêu cầu thêm dãy số có chữ số cuối cùng là số nguyên chẵn thì ta được bao nhiêu dãy?

CÂU 3: $\forall n \geq 0$, đặt $s_n = \sum_{k=0}^n (2k+1)3^k = 1.3^0 + 3.3^1 + 5.3^2 + \dots + (2n-1)3^{n-1} + (2n+1)3^n$

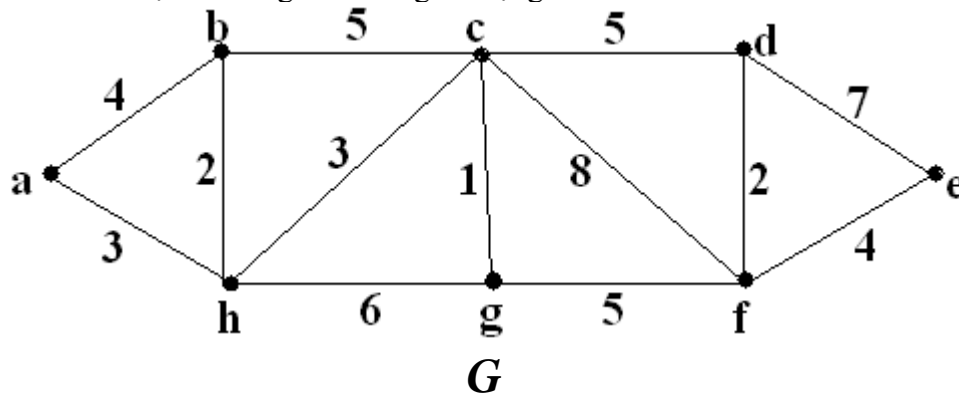
Tính tổng s_n theo n bằng cách thiết lập một hệ thức đệ qui có điều kiện đầu và giải hệ thức đệ qui đó.

CÂU 4: Cho $S = \{-3, 0, 2\}$ và đặt $\forall x, y \in S, x \mathfrak{R} y \Leftrightarrow x + y$ là một số nguyên chẵn.

- a) Xác định tập hợp $L = \{(x, y) \in S^2 \mid x \mathfrak{R} y\}$.
- b) Xét các tính chất phản xạ, đối xứng, phản xứng và truyền của quan hệ hai ngôi \mathfrak{R} .

CÂU 5:

- a) Cho H là đơn đồ thị vô hướng liên thông có 8 cạnh với hai đỉnh bậc 3, một đỉnh bậc 4 và các đỉnh khác đều có bậc 2. Tính số đỉnh của H . Vẽ phác họa một đồ thị thỏa các yêu cầu như H .
- b) Cho G là đơn đồ thị vô hướng liên thông có trọng số như sau:



Dùng thuật toán DIJKSTRA (thể hiện các bước biến đổi trên một bảng theo đúng thứ tự các đỉnh a, b, c, d, e, f, g, h) để tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh a tới các đỉnh khác trong G . Các đường đi ngắn nhất này tạo thành một cây khung T (gốc a) của G . Hãy vẽ T rồi tính trọng số của T .

ĐỀ THI- 2017 -ĐỢT 2

CÂU 1:

- a) Cho các biến mệnh đề x, y, z cùng các dạng mệnh đề $A = [(\bar{y} \rightarrow \bar{x}) \rightarrow (x \rightarrow z)]$ và $B = [(x \wedge y) \rightarrow z]$. Chứng minh $A \Leftrightarrow B$.
- b) Cho $C = “\exists a \in \mathbf{Z}, \forall b \in \mathbf{Q}, (a^2 - 2a)b = 3b”$. Xét chân trị của C và viết mệnh đề \bar{C}

CÂU 2:

Từ 9 nam và 8 nữ, ta muốn chọn ra một nhóm đi công tác xã hội. Hỏi có bao nhiêu cách chọn nếu

- a) Nhóm có 10 người tùy ý. b) Nhóm có 6 nam và 5 nữ.

CÂU 3: Cho phương trình $x + y + z + t + u = 19$ với các ẩn số nguyên x, y, z, t và u (*).

- a) Phương trình (*) có bao nhiêu nghiệm thỏa $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0, t \geq 0$ và $u \geq 0$?
 b) Phương trình (*) có bao nhiêu nghiệm thỏa $x \geq 3, y \geq 0, z \geq -6, t \geq 0$ và $u \geq 7$?

CÂU 4: Cho dãy số thực $\{a_n | n \in \mathbf{N}\}$ với

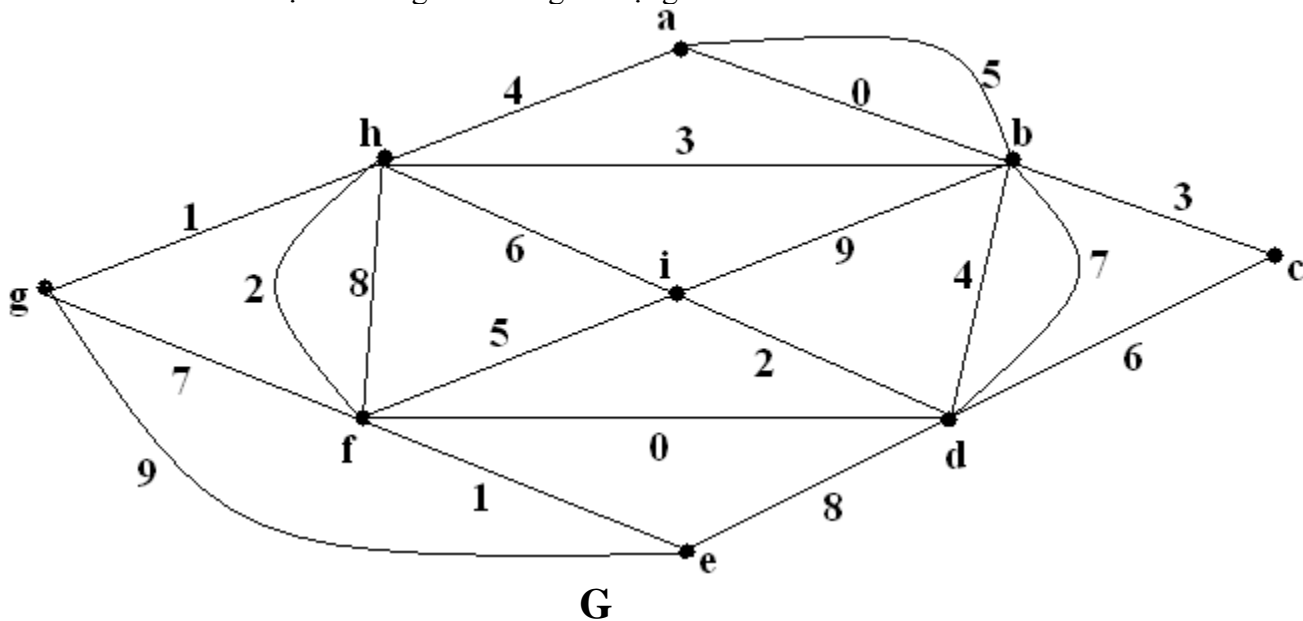
$$a_1 = 2, a_2 = 38 \text{ và } a_{n+2} = -a_{n+1} + 12a_n + (16 - 6n)2^n \quad \forall n \geq 1. \text{ Tính } a_n \text{ theo } n (n \in$$

$\mathbf{N})$.

CÂU 5 :

- a) Cho H là đồ thị có 6 đỉnh với các bậc lần lượt là 3, 6, 7, 12, 13 và 19. Tính số cạnh của H .
- b) Hãy vẽ một đơn đồ thị liên thông K có 6 đỉnh với các bậc lần lượt là 2, 3, 3, 3, 3 và 4.
- c) Có đồ thị nào có 6 đỉnh với các bậc lần lượt là 4, 5, 6, 7, 8, 9 hay không ? Tại sao ?

CÂU 6: Cho G là đồ thị vô hướng liên thông có trọng số như sau :



- a) Hãy chỉ ra một chu trình (trên đồ thị G) đi qua mọi đỉnh của G (mỗi đỉnh chỉ qua đúng 1 lần).
- b) Dùng thuật toán PRIM (bằng cách lập danh sách có thứ tự các đỉnh và các cạnh được chọn) để vẽ cây khung lớn nhất T xuất phát từ đỉnh a của G rồi tính trọng số lớn nhất đó.

ĐỀ THI- 2017 -ĐỢT 1

CÂU 1:

a) Cho các biến mệnh đề p, q, r cùng các dạng mệnh đề $A = (p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge r)$ và $B = p \wedge (q \rightarrow r)$.

Chứng minh $A \Leftrightarrow B$.

b) Cho $C = “\forall a \in \mathbf{N}, \exists b \in \mathbf{N}, (a > 4) \rightarrow (b \leq 2)”$. Viết mệnh đề phủ định \bar{C} .

CÂU 2: Cho phương trình $x + y + z + t = 16$ với các ẩn số nguyên x, y, z và t (*).

a) Phương trình (*) có bao nhiêu nghiệm thỏa $x \geq 0, y \geq 2, z \geq 3$ và $t \geq 0$?

b) Phương trình (*) có bao nhiêu nghiệm thỏa $x \geq 0, 2 \leq y \leq 8, z \geq 3$ và $t \geq 0$?

CÂU 3: Có bao nhiêu chuỗi $abcdefgh$ trong đó a, b, c, d, e, f, g, h là các số nhị phân thỏa $a = 1$ hay

$h = 0$?

CÂU 4: Cho dãy số thực $\{x_n \mid n \geq 0\}$ với

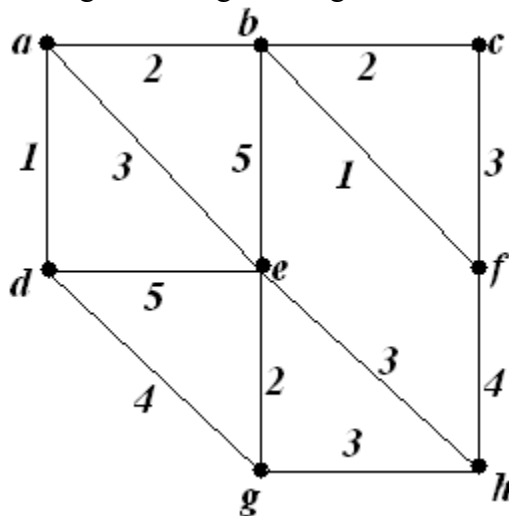
$x_0 = 3, x_1 = 0$ và $2x_{n+2} = -5x_{n+1} - 2x_n + (35n + 51)3^n, \forall n \geq 0$. Tính x_n theo n ($n \geq 0$).

CÂU 5: Có hay không các đơn đồ thị vô hướng có 5 đỉnh thỏa các điều kiện sau đây về bậc :
(nếu có hãy vẽ phác họa một đồ thị như vậy, nếu không có thì giải thích tại sao?)

a) Bậc của các đỉnh lần lượt là 1, 2, 3, 3 và 4.

b) Bậc của các đỉnh lần lượt là 2, 3, 3, 3 và 3.

CÂU 6: Cho G là đồ thị vô hướng liên thông có trọng số như sau :



G

Dùng thuật toán KRUSKAL (bằng cách lập danh sách có thứ tự các đỉnh và các cạnh được chọn) để vẽ cây khung nhỏ nhất Z của G rồi tính trọng số nhỏ nhất đó.

ĐỀ THI- 2016 -ĐỢT 2

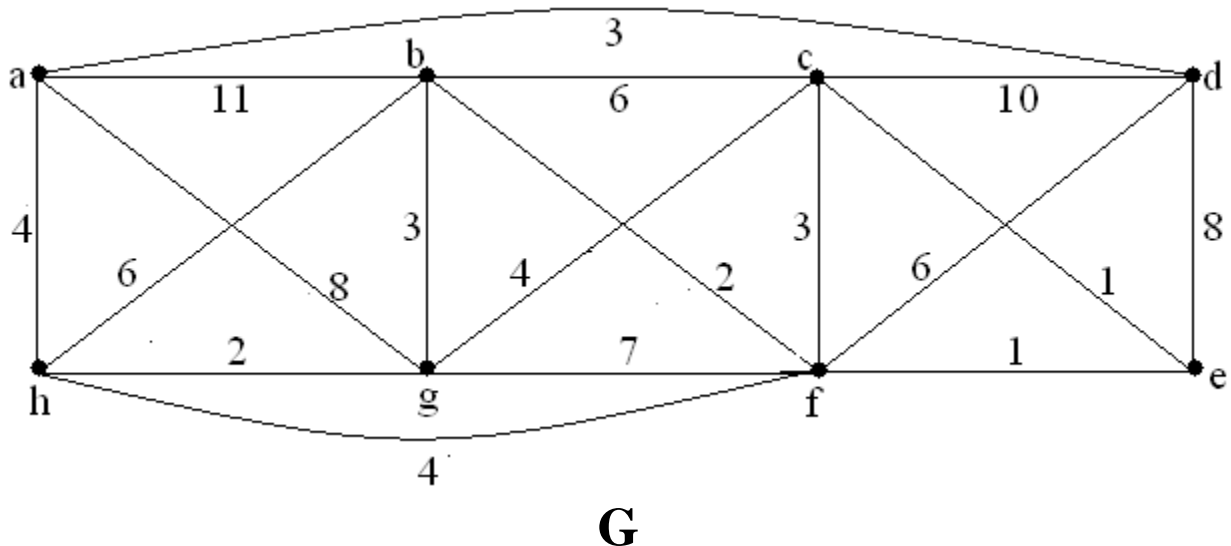
CÂU 1: (1,5đ)

- a) Cho các biến mệnh đề x, y, z cùng các dạng mệnh đề $A = [\bar{x} \rightarrow \overline{y \wedge z}] \rightarrow (\bar{x} \rightarrow \bar{z})$ và $B = \overline{x \vee y} \rightarrow \bar{z}$. Chứng minh $A \Leftrightarrow B$.
- b) Cho $C = “\forall x \in \mathbf{R}, \exists y \in \mathbf{Z}, x \leq y < x + 1”$. Viết mệnh đề phủ định \bar{C} .

CÂU 2: (2đ) Khi khai triển $(3x - 2y + z - 5t)^{14}$, ta được

- a) bao nhiêu số hạng khác nhau ? (mỗi số hạng là một đơn thức theo x, y, z, t)
 b) bao nhiêu số hạng có dạng $cx^m y^n z^p t^q$ với hệ số $c \neq 0, m > 3, p = 2$ và $q \geq 1$?
 c) hệ số của $x^3 y^5 z^4 t^2$ là bao nhiêu ?

CÂU 3: (2,5đ) Cho G là đơn đồ thị vô hướng liên thông có trọng số như sau:



- a) G có đường Euler hay chu trình Euler không? Tại sao?
- b) Dùng thuật toán DIJKSTRA (thể hiện các bước biến đổi trên một bảng theo đúng thứ tự các đỉnh a, b, c, d, e, f, g, h) để tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh a tới các đỉnh khác trong G . Các đường đi ngắn nhất này tạo thành một cây khung T (gốc a) của G .
Hãy vẽ T rồi tính trọng số của T .

CÂU 4 : (1 đ)

Cho H là đồ thị vô hướng liên thông có 6 đỉnh với các bậc lần lượt là 1, 2, 2, 3, 3 và 5. Tính số cạnh của H . Hãy vẽ đồ thị H . (một trường hợp là đơn đồ thị và một trường hợp là đồ thị có cả vòng và các cạnh song song).

CÂU 5 : (1,5đ)

Cho dãy số thực $\{ a_n \mid n \geq 1 \}$ với

$a_1 = 27, a_2 = 57$ và $a_{n+2} = 5a_{n+1} - 6a_n + (18 - 72n)(-1)^n, \forall n \geq 1$. Tính a_n theo $n (n \geq 1)$.

CÂU 6: (1,5đ)

Cho $S = \{ 3, 4, 10, 12, 16, 24, 32, 48, 96, 480 \}$. Xét quan hệ hai ngôi \mathfrak{R} trên S như sau:

$$\forall x, y \in S, x \mathfrak{R} y \Leftrightarrow x \text{ là một bội số của } y \text{ (} \exists k \in \mathbf{Z}, x = ky \text{)}$$

- a) Giải thích \mathfrak{R} là một quan hệ thứ tự trên S .
- b) Vẽ sơ đồ Hasse cho (S, \mathfrak{R}) và tìm các phần tử cực tiểu (hoặc tối tiểu), cực đại (hoặc tối đại), nếu có.

ĐỀ THI- 2016 -ĐỢT 1

CÂU 1:

a) Cho $A = “ \exists a \in \mathbf{R}, \forall b \in \mathbf{Q}, 3^b + 3^{-b} \geq 2^{|a|+1} ”$,

Xét chân trị của A và viết mệnh đề phủ định \bar{A} .

b) Cho các biến mệnh đề p, q, r, s và t . Tại sao suy luận sau là sai :

$$\bar{s} \vee \bar{t}$$

$$\bar{r} \rightarrow q$$

$$(\bar{p} \rightarrow \bar{s}) \rightarrow \bar{r}$$

$$p \vee t$$

$$\therefore \overline{q \rightarrow p}$$

CÂU 2:

Xét các dãy số gồm 7 chữ số hệ thập phân . Hỏi có thể tạo ra bao nhiêu dãy số như vậy nếu

- a) Các chữ số trong dãy số là tùy ý ?
- b) Các chữ số trong dãy số là khác nhau đôi một?
- c) Trong dãy số có chữ số 4 xuất hiện đúng 3 lần ?
- d) Trong dãy số, các chữ số khác nhau đôi một và mỗi chữ số 2, 5, 9 xuất hiện đúng 1 lần ?

CÂU 3:

$\forall n \geq 0$, đặt $s_n = \sum_{k=0}^n (9k+9)(-2)^k$. Tính tổng s_n theo n bằng cách thiết lập một hệ thức đệ qui có

điều kiện đầu và tìm nghiệm của hệ thức đệ qui đó.

CÂU 4:

a) Cho $X = \{ -7, -5, -2, -1, 0, 1, 3, 4, 8, 10 \}$.

$$\forall x, y \in X, \text{ đặt } x \mathfrak{R} y \Leftrightarrow \exists k \in \mathbf{Z}, x^2 - y^2 = 5k.$$

Chứng minh \mathfrak{R} là một quan hệ tương đương trên X .

b) Viết các lớp tương đương (xác định bởi quan hệ tương đương \mathfrak{R}) của các phần tử 0, 1 và -2 .

CÂU 5:

Cho hàm Boole f theo 4 biến x, y, z và t định bởi

$$f(x,y,z,t) = x\bar{y}zt \vee z\bar{t} \vee x\bar{z}t \vee \bar{x}\bar{y}z \vee \bar{y}\bar{z}t \vee xyt$$

- Vẽ biểu đồ Karnaugh của f và xác định các tế bào lớn của nó.
- Tìm các công thức đa thức tối thiểu của f .

CÂU 6:

Cho đồ thị vô hướng G có n đỉnh và n cạnh ($n \geq 1$). Chứng minh rằng

- G có ít nhất một đỉnh bậc ≤ 2 và G có ít nhất một đỉnh bậc ≥ 2 .
- G có ít nhất một đỉnh bậc < 2 khi và chỉ khi G có ít nhất một đỉnh bậc > 2 .
- Vẽ các đồ thị vô hướng liên thông H, K, L , mỗi đồ thị có 6 đỉnh và 6 cạnh sao cho
 - H không có đỉnh nào bậc 2.
 - Mọi đỉnh của K có bậc 2.
 - Trong L có đỉnh bậc < 2 , có đỉnh bậc $= 2$ và có đỉnh bậc > 2 .

ĐỀ THI- 2015 -ĐỢT 2

CÂU 1:

a) Cho các biến mệnh đề p, q, r cùng các dạng mệnh đề $A = [(p \rightarrow q) \vee r] \rightarrow (\bar{q} \rightarrow r)$ và

$$B = \bar{q} \rightarrow (p \vee r). \text{ Chứng minh } A \Leftrightarrow B.$$

b) Viết mệnh đề phủ định cho mệnh đề C dưới đây

$C = \text{“ Tất cả học sinh lớp } X \text{ đi xem kịch và có ít nhất một học sinh của lớp } Y \text{ không đi xem xiếc ”}$

CÂU 2: Cho phương trình $x + y + z + t + u = 25$ với các ẩn số nguyên x, y, z, t và u (*).

a) Phương trình (*) có bao nhiêu nghiệm thỏa $x, y, z, t, u \geq 0$?

b) Phương trình (*) có bao nhiêu nghiệm thỏa $x \geq 4, y > -1, z = 3, t > 5$ và $u \geq -2$?

c) Phương trình (*) có bao nhiêu nghiệm thỏa $x, y, z, t \geq 0$ và $0 \leq u < 10$?

CÂU 3: Cho $a_0 = 4, a_1 = 24$ và $a_{n+2} = 6a_{n+1} - 9a_n + (4n - 17)2^n, \forall n \geq 0$. Tính a_n theo n ($n \geq 0$).

CÂU 4: Cho $f: X = \mathbb{R} \setminus \{-2\} \rightarrow Y = \mathbb{R} \setminus \{1\}$ được xác định bởi $f(x) = \frac{x}{\sqrt[3]{x^3 + 8}} \quad \forall x \in X$.

a) Chứng minh f là một song ánh và viết ánh xạ ngược f^{-1} .

b) $\forall x, y \in X$, đặt $x \mathfrak{R} y \Leftrightarrow f(x) \geq f(y)$. Chứng minh \mathfrak{R} là một quan hệ thứ tự trên X .

CÂU 5: Cho hàm Boole f theo 4 biến x, y, z và t có dạng đa thức

$$f(x, y, z, t) = x\bar{y}z\bar{t} \vee \bar{x}zt \vee x\bar{y}z\bar{t} \vee \bar{x}\bar{z}t \vee \bar{x}y\bar{t} \vee xyt\bar{t}$$

a) Vẽ biểu đồ $S = \text{Kar}(f)$ và xác định các tế bào lớn của S .

b) Tìm các công thức đa thức tối thiểu của f .

CÂU 6:

a) Cho G là đồ thị vô hướng liên thông có 6 đỉnh với các bậc lần lượt là 1, 2, 2, 2, 3 và 4.

G có chu trình hay đường Euler không ? Tại sao ? Tính số cạnh của G . Hãy vẽ phác họa đồ thị G (một trường hợp là đơn đồ thị và một trường hợp là đồ thị có cả vòng và các cạnh song song).

b) Cho H là đồ thị vô hướng có 34 cạnh, 3 đỉnh bậc 6, một số đỉnh bậc 5 và các đỉnh còn lại có bậc 8. Hãy xác định số đỉnh của H .

ĐỀ THI- 2015 -ĐỢT 1

CÂU 1: Viết dạng phủ định của mệnh đề

$P = \text{“ Nếu trời mưa và bạn không đến đón thì tôi không đi học ”}$

CÂU 2: Cho ánh xạ $f: \mathbf{R}^2 \rightarrow \mathbf{R}^2$ xác định bởi $f(x,y) = (3x + 4y, 2x + 3y), \forall (x,y) \in \mathbf{R}^2$.

Chứng minh f là một song ánh và viết ánh xạ ngược f^{-1} .

CÂU 3: Bốn người bạn An, Bình, Châu, Danh ngồi vào 4 ghế đặt ở 4 cạnh của một bàn vuông

(4 ghế được ghi số thứ tự 1, 2, 3 và 4)

a) Có bao nhiêu cách xếp chỗ cho 4 người bạn trên ?

b) Có bao nhiêu cách xếp chỗ để An và Châu ngồi đối diện nhau ?

CÂU 4: Tính tổng $s_n = 1.2 + 2.2^2 + 3.2^3 + \dots + n.2^n \quad \forall n \text{ nguyên } \geq 1$.

CÂU 5: Cho $A = \{ 1, 2, 3, 4 \}$ và quan hệ hai ngôi $\mathfrak{R} = \{ (1,1), (1,2), (1,3), (2,2), (2,3), (3,3), (4,4) \}$.

Xét các tính chất phản xạ, đối xứng, phản xứng và truyền của \mathfrak{R} .

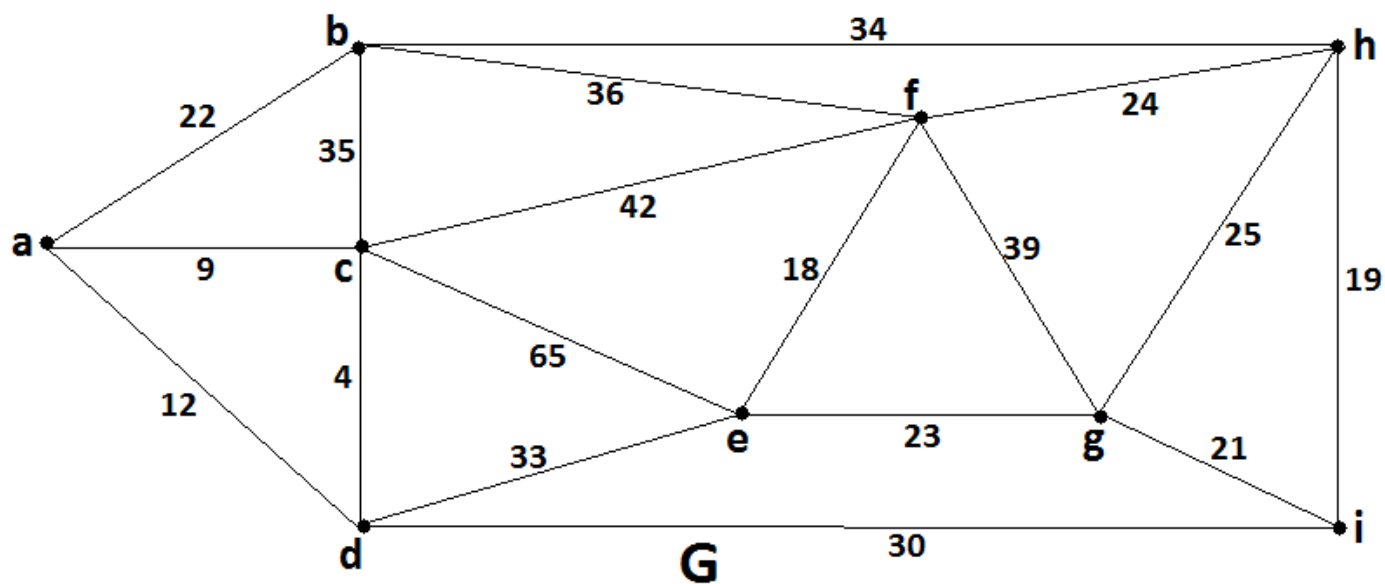
CÂU 6: Cho hàm Bool f theo 4 biến x, y, z và t có dạng

$$f(x,y,z,t) = (x \vee t)(y \vee \bar{t})(x \vee z)(y \vee \bar{z})$$

a) Vẽ biểu đồ $S = \text{Kar}(f)$ và xác định các tế bào lớn của S .

b) Tìm các công thức đa thức tối thiểu của f .

CÂU 7: Cho G là đồ thị vô hướng liên thông có trọng số như sau :



Dùng thuật toán PRIM (bằng cách lập danh sách có thứ tự các đỉnh và các cạnh được chọn)

để vẽ cây khung nhỏ nhất xuất phát từ đỉnh a của G rồi tính trọng số nhỏ nhất đó.

ĐỀ THI- 2014 -ĐỢT 2

CÂU 1:

a) Cho $A = “ \forall x \in \mathbf{Q}, \exists y \in \mathbf{R}, 4x^2 + 8x < 2^y ”$.

Xét chân trị của A và viết mệnh đề phủ định \bar{A} .

b) Cho các biến mệnh đề p, q, r và dạng mệnh đề $B = [p \rightarrow (p \wedge r)] \vee \overline{(q \vee r)} \rightarrow q$.

Hãy rút gọn B thành một dạng mệnh đề C sao cho trong C chỉ hiện diện 2 trong 3 biến mệnh đề p, q, r đã cho.

CÂU 2: Xét các dãy số có 10 chữ số được ghép tùy ý từ 10 chữ số

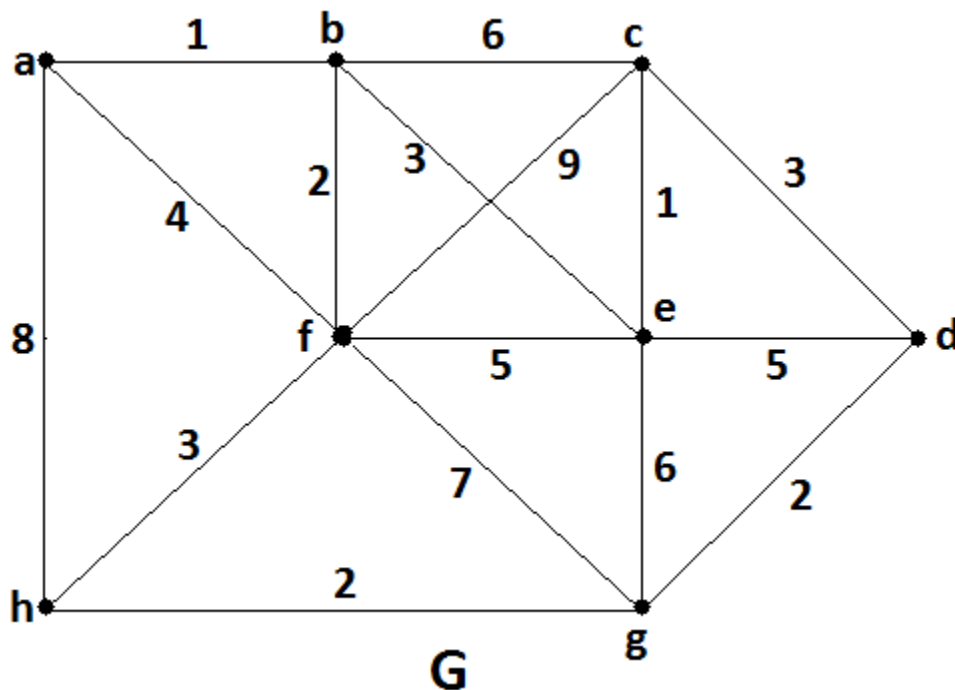
2, 7, 7, 9, 9, 9, 4, 4, 4, 4 (chẳng hạn như dãy số 4947244799, ...)

a) Có tất cả bao nhiêu dãy số như vậy ?

b) Có bao nhiêu dãy số có chữ số cuối cùng là số nguyên chẵn ?

c) Có bao nhiêu dãy số có hai chữ số 7 đứng cạnh nhau ?

CÂU 3: Cho G là đơn đồ thị vô hướng liên thông có trọng số như sau :



a) G có đường Euler hay chu trình Euler không? Tại sao?

b) Dùng thuật toán DIJKSTRA (thể hiện các bước biến đổi trên một bảng theo đúng thứ tự các đỉnh a, b, c, d, e, f, g, h) để tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh a tới các đỉnh khác trong G . Các đường đi ngắn nhất này tạo thành một cây khung T (gốc a) của G .

Hãy vẽ T rồi tính trọng số của T .

CÂU 4 : Cho dãy số thực $\{ a_n \mid n \in \mathbf{N} \}$ với

$$a_0 = 5, a_1 = 17 \text{ và } a_{n+2} = 4a_n + (20n + 67)3^n \quad \forall n \geq 0. \text{ Tính } a_n \text{ theo } n \ (n \in \mathbf{N}).$$

CÂU 5 : Cho $S = \mathbf{R}$ và đặt $\forall x, y \in S, x \mathfrak{R} y \Leftrightarrow x^3 + 2x^2 = y^3 + 2y^2$.

a) Kiểm chứng \mathfrak{R} là một quan hệ tương đương trên S .

b) Tìm tất cả $a, b, c \in S$ thỏa $a \mathfrak{R} 0, b \mathfrak{R} 1$ và $c \mathfrak{R} (-1)$.

ĐỀ THI- 2014 -ĐỢT 1

CÂU 1:

- a) Cho $A = “ \exists k \in \mathbf{Z}, \forall q \in \mathbf{Q}, q^2 - 6q \geq k ”$. Xét chân trị của A và viết mệnh đề phủ định \bar{A} .
- b) Cho các biến mệnh đề x, y, z và dạng mệnh đề $B = (y \rightarrow \bar{z}) \rightarrow \overline{(y \rightarrow x) \wedge z}$. Hãy rút gọn B thành một dạng mệnh đề C sao cho trong C chỉ hiện diện 2 trong 3 biến mệnh đề x, y, z đã cho.

CÂU 2:

Khi khai triển $(x - y + 4z - 3t)^{16}$, ta được

- a) bao nhiêu số hạng khác nhau ? (mỗi số hạng là một đơn thức theo x, y, z, t)
- b) bao nhiêu số hạng có dạng $cx^m y^n z^p t^q$ với hệ số $c \neq 0, m \geq 2, n \geq 0, p = 3$ và $0 < q \leq 4$?
- c) hệ số của $x^8 y^5 z t^2$ là bao nhiêu ?

CÂU 3:

Cho $D = \{ x \in \mathbf{N} \mid 10 < x \leq 60 \}$, $E = \{ y \in \mathbf{Z} \mid -20 \leq y < 40 \}$ và

$$F = D \times E = \{ (x, y) \mid x \in D \text{ và } y \in E \}$$

$$\forall (x, y), (z, t) \in F, \text{ đặt } (x, y) \mathfrak{R} (z, t) \Leftrightarrow (x \leq z \text{ và } y \geq t).$$

- a) F có bao nhiêu phần tử ?
- b) Chứng minh \mathfrak{R} là một quan hệ thứ tự trên F . Tìm các phần tử min và max của (F, \mathfrak{R}) , nếu có.

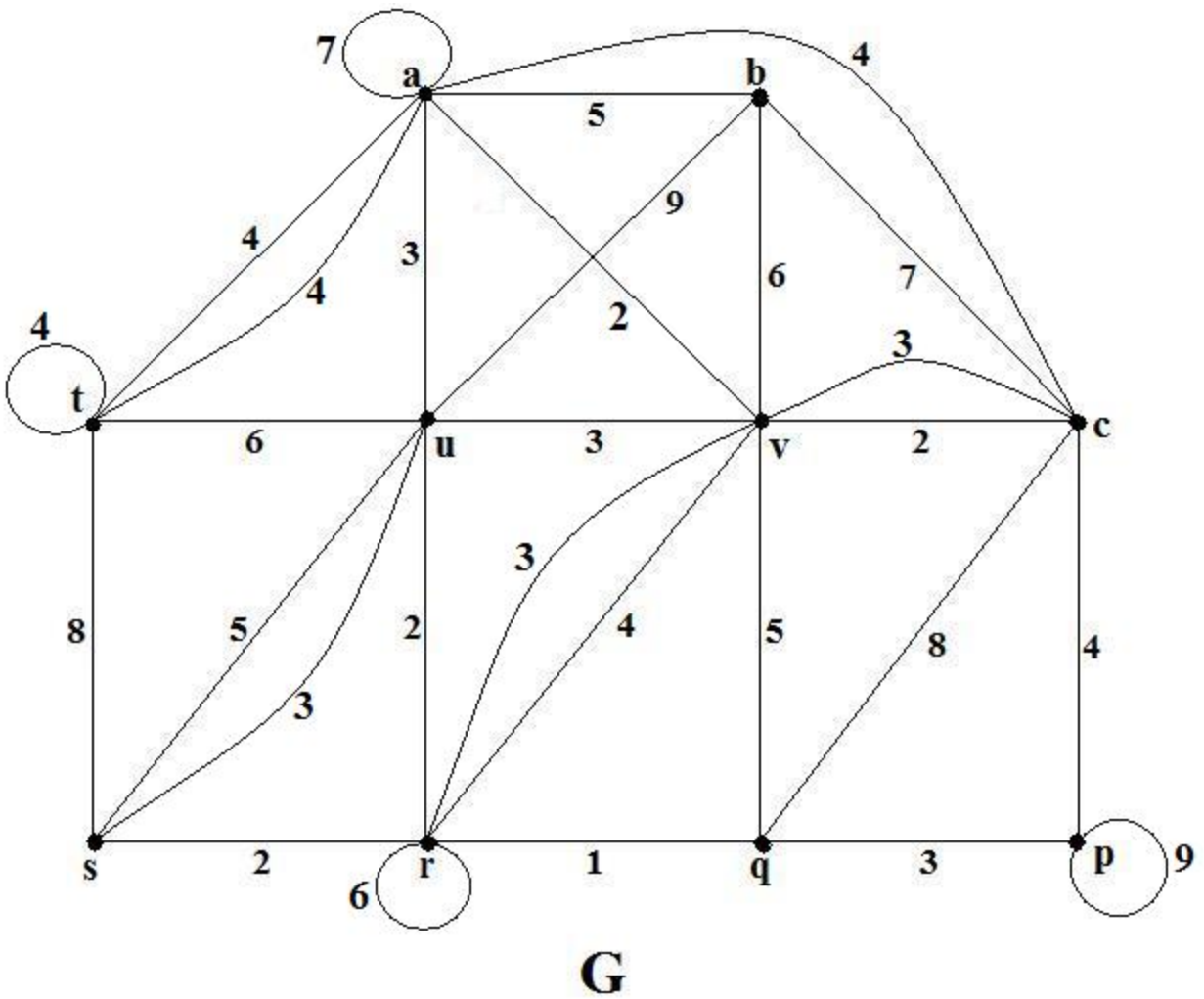
CÂU 4: Cho hàm Bool f theo 4 biến x, y, z và t có dạng

$$f(x, y, z, t) = \bar{x} y \bar{z} t \vee x z \bar{t} \vee \bar{x} \bar{y} \bar{z} t \vee x \bar{z} \bar{t} \vee \bar{x} y \bar{z} \bar{t} \vee x \bar{y} t$$

- a) Vẽ biểu đồ $S = \text{Kar}(f)$ và xác định các tế bào lớn của S .
- b) Tìm các công thức đa thức tối thiểu của f .

CÂU 5:

Cho G là đồ thị vô hướng liên thông có trọng số như sau :



a) G có chu trình Hamilton không ?

b) Dùng thuật toán KRUSKAL (lập danh sách có thứ tự các đỉnh và các cạnh được chọn)

để vẽ cây khung lớn nhất T của G sao cho T đi qua cạnh \overline{qr} và không đi qua cạnh \overline{bu} .

Tính trọng số của T .

c) Dùng thuật toán PRIM (lập danh sách có thứ tự các đỉnh và các cạnh được chọn) để vẽ cây khung

nhỏ nhất Z của G sao cho Z đi qua cạnh \overline{bu} và không đi qua cạnh \overline{qr} . Tính trọng số của Z .

ĐỀ THI- 2013 -ĐỢT 2

CÂU 1:

a) Cho các biến mệnh đề p, q, r và s . Kiểm tra tính đúng đắn của suy luận sau: $p \vee q$

$$s \rightarrow \overline{r} \quad r \vee \overline{q}$$

$$\overline{p}$$

$$\therefore \overline{s}$$

b) Cho mệnh đề $P = “ \forall x \in \mathbf{R}, (x^2 - 5x + 6 \leq 0) \rightarrow (x > 0) ”$.

Xác định chân trị của P và viết mệnh đề phủ định \overline{P} .

CÂU 2:

a) Có bao nhiêu cách chia 20 viên kẹo giống nhau cho 3 người sao mỗi người được ít nhất 3 viên và nhiều nhất 10 viên ?

b) Cho $A = \{ 1, 2, 3, 4 \}$.

Có bao nhiêu quan hệ hai ngôi trên A ? Trong số đó có bao nhiêu quan hệ tương đương ?

CÂU 3: Cho dãy số thực $\{ a_n \mid n \in \mathbf{N} \}$ với

$$a_0 = 1, a_1 = 2 \text{ và } a_{n+1} = 3a_n - 2a_{n-1} + n, \forall n \geq 1. \text{ Tính } a_n \text{ theo } n (n \in \mathbf{N}).$$

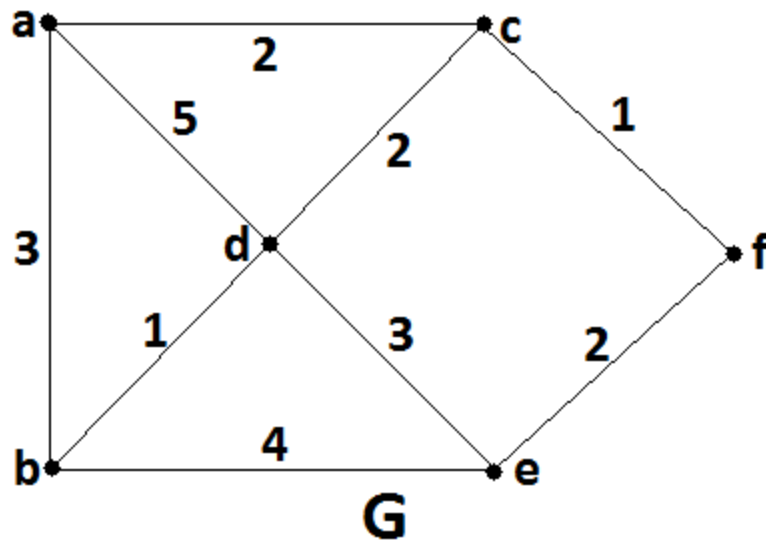
CÂU 4: Cho hàm Bool f theo 4 biến x, y, z và t có dạng

$$f(x, y, z, t) = (x y \vee z t \vee \overline{x} \overline{y} t) (x \vee \overline{y})$$

a) Vẽ biểu đồ $S = \text{Kar}(f)$ và xác định các tế bào lớn của S .

b) Tìm các công thức đa thức tối thiểu của f và viết dạng nổi rời chính tắc cho f .

CÂU 5: Cho G là đơn đồ thị vô hướng liên thông có trọng số như sau :



- a) Xác định ma trận khoảng cách biểu diễn của G .
- b) Dùng thuật toán DIJKSTRA (thể hiện các bước biến đổi trên một bảng theo đúng thứ tự các đỉnh a, b, c, d, e, f) để tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh a tới các đỉnh khác trong G .
- Các đường đi ngắn nhất này tạo thành một cây khung T (gốc a) của G .
- Hãy vẽ T rồi tính trọng số của T .

ĐỀ THI- 2013 -ĐỢT 1

CÂU 1: Cho các biến mệnh đề p, q, s và t và các suy luận sau : a) q b) $p \rightarrow \bar{q}$

Hãy chứng minh suy luận a) là *đúng*.

$$t \rightarrow p$$

$$(p \wedge \bar{s}) \vee t$$

Hãy giải thích tại sao suy luận b) là *sai*.

$$(p \wedge q) \rightarrow s$$

$$t \rightarrow q$$

$$\therefore t \rightarrow s$$

$$\therefore \bar{s} \rightarrow t$$

CÂU 2: Tìm số nghiệm *nguyên* (x, y, z) của bất phương trình

$$x + y + z \leq -2 \text{ thỏa các điều kiện } x \geq -20, y > -8 \text{ và } 3 \leq z < 10.$$

CÂU 3: $\forall n \geq 1$, đặt $s_n = \sum_{k=1}^n k(k+1)2^k$. Tính tổng s_n theo n bằng cách thiết lập một hệ thức đệ qui có

điều kiện đầu và giải hệ thức đệ qui đó.

CÂU 4: Cho hàm Bool f theo 4 biến x, y, z và t có dạng

$$f(x, y, z, t) = (\bar{x} \vee y)z\bar{t} \vee \bar{z}t \vee \bar{x}t(\bar{y} \vee yz) \vee xy\bar{z}$$

a) Vẽ biểu đồ $S = \text{Kar}(f)$ và xác định các tế bào lớn của S .

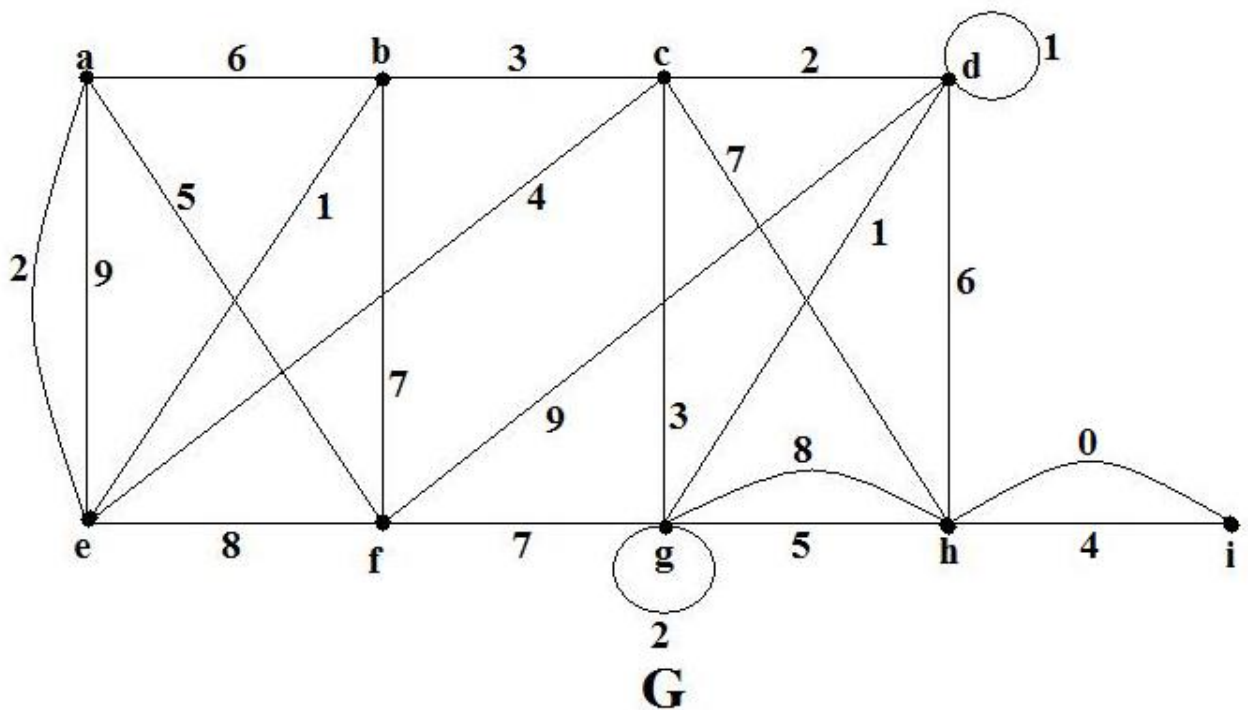
b) Tìm các công thức đa thức tối thiểu của f .

CÂU 5: H là đơn đồ thị vô hướng có n đỉnh ($n \geq 2$).

a) Mỗi đỉnh của H có bậc tối đa là bao nhiêu? H có tối đa bao nhiêu cạnh?

b) Chứng minh rằng H có ít nhất 2 đỉnh cùng bậc.

CÂU 6: Cho G là đồ thị vô hướng liên thông có trọng số như sau:



- a) G có chu trình Euler hay đường Euler không ? Tại sao ?
- b) Dùng thuật toán PRIM (lập danh sách có thứ tự các đỉnh và các cạnh được chọn) để vẽ cây khung nhỏ nhất T của G sao cho T chứa cạnh \overline{fd} của G . Tính trọng số của T .
- c) Dùng thuật toán KRUSKAL (lập danh sách có thứ tự các đỉnh và các cạnh được chọn) để vẽ cây khung nhỏ nhất Z của G sao cho Z không chứa cạnh \overline{be} của G . Tính trọng số của Z .

ĐỀ THI 2012

CÂU 1: Cho các biến mệnh đề p, q, r, s và t . Kiểm tra tính đúng đắn của suy luận sau: $p \rightarrow q$

$$\begin{aligned} & r \rightarrow (p \vee s) \\ & (t \rightarrow p) \rightarrow r \end{aligned}$$

$$\overline{q \vee s}$$

$$\therefore t$$

CÂU 2: Cho tập hợp $X = \{ x \in \mathbf{N} \mid 1 \leq x \leq 20 \}$ với quan hệ thứ tự \leq thông thường.

Tìm số tập con A của X thỏa điều kiện

a) $\min(A) = 8$ và $|A| \geq 10$.

b) $\min(A) = 6$ và $\max(A) = 18$.

CÂU 3: Cho dãy số thực $\{ a_n \mid n \in \mathbf{N} \}$ với

$$a_0 = 7, a_1 = 4 \text{ và } a_n = a_{n-1} + 2a_{n-2} + (6n-5)2^{n-1} \quad \forall n \geq 2. \text{ Tính } a_n \text{ theo } n \ (n \in \mathbf{N}).$$

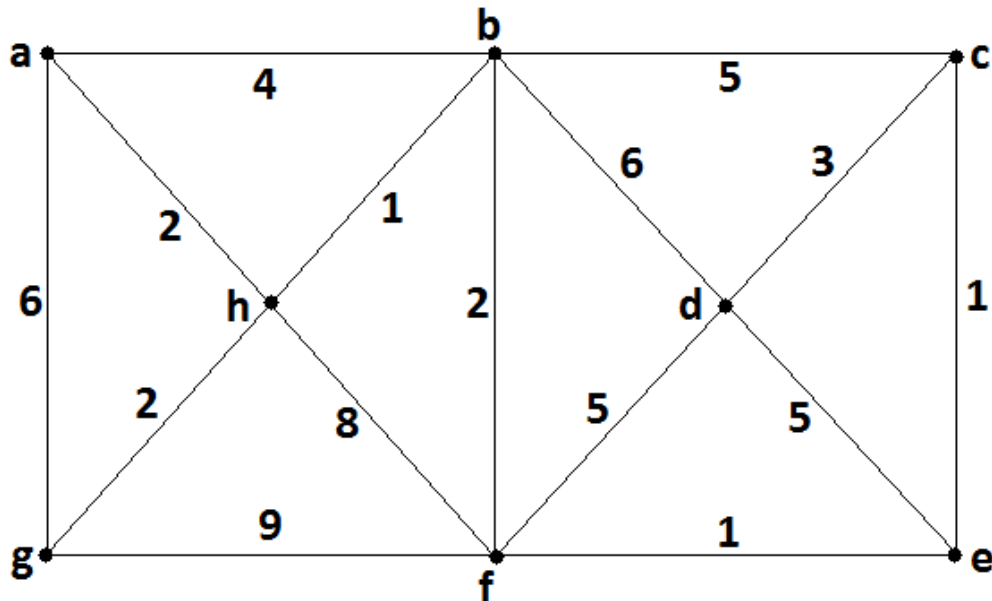
CÂU 4: Cho hàm Bool f theo 4 biến x, y, z và t có dạng

$$f(x, y, z, t) = x \bar{y} (z t \vee \bar{z}) \vee \bar{y} (\bar{x} z \vee \bar{z} \bar{t}) \vee x y \bar{z}$$

a) Vẽ biểu đồ $S = \text{Kar}(f)$ và xác định các tế bào lớn của S .

b) Tìm các công thức đa thức tối thiểu của f .

CÂU 5: Cho G là đơn đồ thị vô hướng liên thông có trọng số như sau :



Dùng thuật toán DIJKSTRA để tìm

- a) Đường đi ngắn nhất từ đỉnh a tới đỉnh e .
- b) Đường đi ngắn nhất từ đỉnh a tới đỉnh d nhưng phải đi qua đỉnh e .

CÂU 6: Cho biểu thức A được viết bằng ký pháp Ba Lan nghịch đảo

$$A = 3 \ x \ * \ y \ z \ \div \ - \ x \ y \ - \ 2 \ \div \ z \ ^ \ +$$

- a) Vẽ cây nhị phân biểu diễn A .
- b) Viết A theo ký pháp thông thường.