Bài tập chương 1

Bài 1.1. Gọi P, Q, R là các mệnh đề:

$P :=$ "Bình đang học Toán"

$Q :=$ "Bình đang học Tin học"

$R :=$ "Bình đang học Anh văn"

Hãy viết lại các mệnh đề dưới đây dưới dạng hình thức trong đó sử dụng các phép toán

$a)$ Bình đang học Toán và Anh văn nhưng không học Tin học

$b)$ Bình đang học Toán và Tin học nhưng không học cùng một lúc Tin học và Anh văn

$c)$ Không đúng là Bình đang học Anh văn mà không học Toán

$d)$ Không đúng là Bình đang học Anh văn hay Tin học mà không học Toán

$e)$ Bình không học Tin học lẫn Anh văn nhưng đang học Toán

Bài 1.2. Phủ định các mệnh đề sau

$a)$ Ngày mai nếu trời mưa hay trời lạnh thì tôi sẽ không ra ngoài

$b)$ 15 chia hết cho 3 nhưng không chia hết cho 4

$c)$ Hình tứ giác này không phải là hình chữ nhật mà cũng không phải là hình thoi

$d)$ Nếu An không đi làm ngày mai thì sẽ bị đuổi việc

$e)$ Mọi tam giác đều có các góc bằng 60 độ

Bài 1.3. . Gọi P, Q, R là các mệnh đề sau:

$P : ABC$ là tam giác cân

$Q : ABC$ là tam giác đều

$R :$ Tam giác ABC có ba góc bằng nhau

Hãy viết các mệnh đề sau theo ngôn ngữ thông thường

$a)$ $Q \to P$

$b)$ $\neg P \to Q$

c) $P \wedge \neg Q$

d) $R \to P$

Bài 1.4. Hãy kiểm tra các suy luận sau

$$\begin{array}{l} p \to q \\ \bar{q} \\ \bar{r} \\ \hline \therefore \overline{p \vee r} \end{array} \qquad \begin{array}{l} p \to (q \to r) \\ \bar{q} \to \bar{p} \\ p \\ \hline \therefore\ r \end{array} \qquad \begin{array}{l} p \wedge q \\ p \to (r \wedge q) \\ r \to (s \vee t) \\ \bar{s} \\ \hline \therefore\ t \end{array} \qquad \begin{array}{l} p \vee q \\ \bar{q} \vee r \\ \bar{r} \\ \hline \therefore q \end{array} \qquad \begin{array}{l} p \\ \bar{p} \to q \\ (q \wedge r) \to s \\ t \to r \\ \hline \therefore \bar{s} \to \bar{t} \end{array}$$

Bài 1.5.

a) Cho p, q, r là các biến mệnh đề. Chứng minh

$$(p \to q) \wedge \bar{q} \wedge (q \to r) \Leftrightarrow \bar{q} \wedge \bar{p}$$

b) Phủ định và tìm chân trị của mệnh đề

$P =$ "$\forall x \in \mathbb{N}, \forall y \in \mathbb{R},\ (x^2 + y > 5) \vee (x + y < 4)$".

Bài 1.6.

a) Cho p, q, r là các biến mệnh đề. Chứng minh

$$(p \wedge \overline{q \wedge r}) \Leftrightarrow (\overline{p \to q} \vee (p \wedge \bar{r}))$$

b) Phủ định và tìm chân trị của mệnh đề

$P =$ "$\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R}, (x^2 > y^2) \to (x < y)$".

Bài 1.7.

a) Chứng minh $[(p \to q) \wedge r] \wedge \bar{q} \to (\bar{p} \wedge r)$ là hằng đúng.

b) Phủ định và tìm chân trị của mệnh đề

P : "$\forall x \in \mathbb{R}, \exists y \in \mathbb{R},\ x^2 - 3y + 2 \leq 0$".

Bài 1.8.

a) Chứng minh $[(\bar{p} \to q) \wedge \bar{q}] \to p$ là hằng đúng.

b) Phủ định và tìm chân trị của mệnh đề

P : "$\forall x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}, (x^2 > y^2) \to (x > y)$".

Bài 1.9.

h *a*) Cho p, q, r là các biến mệnh đề, đặt $E = (p \wedge \bar{r}) \vee ((p \wedge (p \vee q)) \to r)$. Hỏi E là hằng đúng hay hằng sai? Tại sao?

b) Phủ định và tìm chân trị của mệnh đề

$P =$ "$\forall x \in \mathbb{N}, \forall y \in \mathbb{R},\ x + 2y < 2$ hoặc $x^2 + y \neq 3$".

Bài 1.10.

a) Cho p, q, r là các biến mệnh đề. Chứng minh

$$\overline{(p \wedge q) \vee r} \Leftrightarrow (p \rightarrow \bar{q}) \wedge \bar{r}$$

b) Phủ định và tìm chân trị của mệnh đề

$$P = \text{“}\forall x \in \mathbb{R},\ \exists y \in \mathbb{R},\ (x + y = 3) \wedge (x - y < 1)\text{”}.$$

Bài 1.11.

a) Cho p, q, r là các biến mệnh đề, đặt $E = p \wedge \bar{r} \wedge (\bar{r} \rightarrow \bar{p}) \wedge (q \vee r)$. Hỏi E là hằng đúng hay hằng sai? Tại sao?

b) Phủ định và tìm chân trị của mệnh đề

$$P = \text{“}\forall x \in \mathbb{R},\ \forall y \in \mathbb{Z},\ x + 2y \neq 3 \text{ hoặc } 3x - 4y \neq 4\text{”}.$$

Bài 1.12.

a) Cho dạng mệnh đề $E = [(r \rightarrow p) \wedge q] \rightarrow (\bar{p} \vee r)$. Tìm chân trị của q và r biết rằng E đúng, p sai.

b) Phủ định và tìm chân trị của mệnh đề

$$P = \text{“}\forall x \in \mathbb{Z},\ \forall y \in \mathbb{R},\ x + y \neq 2 \text{ hoặc } 2x - y = 1\text{”}.$$

Bài 1.13.

a) Cho p, q, r là các biến mệnh đề. Chứng minh

$$(\bar{p} \vee q) \wedge (p \rightarrow r) \Leftrightarrow p \rightarrow (q \wedge r).$$

b) Phủ định và tìm chân trị của mệnh đề

$$P = \text{“}\forall x \in \mathbb{N},\ \forall y \in \mathbb{R}, (|x| = |y|) \rightarrow (x = y)\text{”}.$$

Bài tập chương 2

Bài 2.1.

a) Cho $X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Hỏi có bao nhiêu tập hợp con X của A chứa 4 phần tử và nhận 2 hoặc 3 làm phần tử nhỏ nhất.

b) Giải hệ thức đệ quy

$$\begin{cases} x_n - 5x_{n-1} + 6x_{n-2} = n - 3 & \text{với } n \geq 2; \\ x_0 = 1; \\ x_1 = 3. \end{cases}$$

Bài 2.2.

a) Tìm số cách chia 15 viên bi giống nhau cho 4 đứa trẻ sao cho mỗi đứa trẻ đều có bi và đứa lớn nhất được ít nhất 5 viên bi.

b) Cho dãy a_n xác định bởi: $a_n = 4a_{n-1} - 4a_{n-2} + 4$ với $n \geq 2, a_0 = 1, a_1 = 2$. Tìm biểu thức của a_n theo n.

Bài 2.3.

a) Cho $A = \{n \in \mathbb{N} \,|\, 10 \leq n \leq 89\}$. Hỏi có bao nhiêu tập con của A gồm 5 phần tử, trong đó có đúng 2 phần tử có chữ số tận cùng giống nhau.

b) Cho dãy a_n xác định bởi: $a_n = 5a_{n-1} - 6a_{n-2} + 2$ với $n \geq 3, a_1 = 1, a_2 = 2$. Tìm biểu thức của a_n theo n.

Bài 2.4.

a) Tìm số nghiệm nguyên của phương trình $x + y + z + t = 20$, biết $x \geq 1, y \geq 2, z \geq 3, t \geq 4$.

b) Cho dãy a_n xác định bởi: $a_n = 5a_{n-1} - 6a_{n-2} + 2$ với $n \geq 2, a_0 = 4, a_1 = 9$. Tìm biểu thức của a_n theo n.

Bài 2.5.

a) Cho $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$. Hỏi có bao nhiêu tập con của A chứa phần tử 2 và 3.

b) Cho dãy a_n xác định bởi: $a_n = 4a_{n-1} - 4a_{n-2} + 2$ với $n \geq 2, a_0 = 1, a_1 = 2$. Tìm biểu thức của a_n theo n.

Bài 2.6.

a) Có bao nhiêu chia 18 viên bi giống nhau cho 4 đứa trẻ sao cho mỗi đứa trẻ đều có bi và đứa lớn nhất được ít nhất 6 viên bi.

b) Cho dãy a_n xác định bởi: $a_n = 6a_{n-1} - 9a_{n-2} + 4$ với $n \geq 2, a_0 = 1, a_1 = 2$. Tìm biểu thức của a_n theo n.

Bài 2.7.

a) Tìm số nghiệm nguyên của phương trình $x + y + z + t = 16$ thỏa điều kiện $2 \leq x \leq 5, y \geq 1, z \geq 2, t \geq 3$.

b) Giải hệ thức đệ quy $\begin{cases} x_n - 4x_{n-1} + 4x_{n-2} = 6 \text{ với } n \geq 2; \\ x_0 = 1; \\ x_1 = 4. \end{cases}$

Bài 2.8.

a) Tìm số nghiệm nguyên của phương trình $x + y + z + t = 12$ thỏa điều kiện $x \geq 0, y \geq 1, z \geq 2, t \geq 3$.

b) Giải hệ thức đệ quy $\begin{cases} 4x_n - 4x_{n-1} + x_{n-2} = 0 \text{ với } n \geq 2; \\ x_0 = 2; \\ x_1 = 4. \end{cases}$

Bài 2.9.

a) Tìm số nghiệm nguyên không âm của phương trình $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 8$ biết $x_1 \geq 1$ hay $x_2 \geq 2$.

b) Giải hệ thức đệ quy: $\begin{cases} x_n - 8x_{n-1} + 15x_{n-2} = 0 & \text{với } n \geq 2; \\ x_0 = 1; \\ x_1 = 9. \end{cases}$

Bài 2.10.

a) Tìm số nghiệm nguyên của phương trình $x + y + z + t = 15$ thỏa điều kiện $x \geq 1, y \geq 2, z \geq 2, t \geq 3$.

b) Giải hệ thức đệ quy $\begin{cases} x_n - 5x_{n-1} + 6x_{n-2} = 2n + 1 \text{ với } n \geq 2; \\ x_0 = 1; \\ x_1 = 2. \end{cases}$

Bài tập chương 3

Bài 3.1. Cho tập $A = \{1, 2, 3, 4\}$ và quan hệ $\Re$ trong A xác định dưới đây. Hãy xác định xem trong từng trường hợp $\Re$ có các tính chất phản xạ, đối xứng, phản xứng, bắc cầu không?

a) $\Re = \{(2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 2), (3, 3), (3, 4)\}$

b) $\Re = \{(1, 1), (2, 2), (3, 3), (3, 4)\}$

c) $\Re = \{(a, b) \mid |a - b| \leq 2\}$

d) $\Re = \{(a, b) \mid$ hiệu $a - b$ chia hết cho $2\}$

e) $\Re = \{(a, b) \mid |a - b| > 3\}$

f) $\Re = \{(a, b) \mid |a - b| = 1\}$

Bài 3.2. Trên tập hợp $A = \{-2, -1, 1, 2, 3, 4, 5\}$. Ta xét quan hệ hai ngôi $\Re$ như sau:

$$x \Re y \Leftrightarrow x - 3y \text{ chẵn}.$$

a) Chứng minh $\Re$ là quan hệ tương đương.

b) Tìm các lớp tương đương của [1], [2].

Bài 3.3. Trên tập hợp $A = \{-2, -1, 0, 2, 3\}$, ta xét quan hệ hai ngôi $\Re$ như sau:

$$x \Re y \Leftrightarrow x^2 - 2x = y^2 - 2y.$$

a) Liệt kê các phần tử của tập quan hệ $\Re$ trên A.

b) Tìm tập hợp X có vô hạn phần tử để $\Re$ là một quan hệ thứ tự trên X. Giải thích?

Bài 3.4. Trên tập hợp $A = \{-1, 0, 2, 3, 4\}$, ta xét quan hệ hai ngôi $\Re$ như sau:

$$x \,\Re\, y \Leftrightarrow x^2 - 3x = y^2 - 3y.$$

$a)$ Liệt kê các phần tử của tập quan hệ $\Re$ trên A.

$b)$ Tìm tập hợp X có vô hạn phần tử để $\Re$ là một quan hệ thứ tự trên X. Giải thích?

Bài 3.5. Trên tập hợp X, ta xét quan hệ hai ngôi sau:

$$x \,\Re\, y \Leftrightarrow x^2 + 3x \leq y^2 + 3y$$

$a)$ Nếu $X = \mathbb{R}$ thì $\Re$ có những tính chất nào? Giải thích.

$b)$ Nếu $X = \mathbb{N}$ thì $\Re$ có phải là quan hệ thứ tự không? Giải thích.

Bài 3.6. Trên tập hợp số tự nhiên $\mathbb{N}$, ta xét quan hệ hai ngôi $\Re$ như sau:

$$x\Re y \Leftrightarrow x^2 - y^2 \text{ chẵn.}$$

$a)$ Chứng minh $\Re$ là quan hệ tương đương trên $\mathbb{N}$.

$b)$ Tìm phân hoạch của $\mathbb{N}$ thành các lớp tương đương.

Bài 3.7. Trên tập hợp $A = \{-2, -1, 0, 2, 3, 4, 5, 7, 9\}$, ta xét quan hệ hai ngôi $\Re$ như sau:

$$x \,\Re\, y \Leftrightarrow x - y \text{ chia hết cho 3.}$$

$a)$ Chứng minh $\Re$ là quan hệ tương đương trên A.

$b)$ Tìm lớp tương đương của $[3]$? Trong các lớp $[-2], [-1], [2], [5], [7]$ có bao nhiêu lớp đôi một phân biệt?

Bài 3.8. Xét quan hệ $\Re$ trên $\mathbb{Z}$ định bởi:

$$x, y \in Z, x\Re y \Leftrightarrow \exists n \in \mathbb{Z}, x = y2^n$$

$a)$ Chứng minh $\Re$ là một quan hệ tương đương.

$b)$ Trong số các lớp tương đương $[1], [2], [3], [4]$ có bao nhiêu lớp đôi một phân biệt?

$c)$ Câu hỏi tương tự như câu $b)$ cho các lớp $[6], [7], [21], [25], [35], [42]v[48]$.

Bài 3.9. Cho $X = \{2, 4, 6, 8, 10, 14, 16, 15, 20, 30, 36, 40, 60\}$ với với quan hệ ước số $|$.

$a)$ Vẽ sơ đồ Hass.

$b)$ Tìm các phần tử tối đại và tối tiểu trong X

Bài 3.10.

Trong các trường hợp sau, hãy tìm các phần tử lớn nhất, nhỏ nhất, tối đại, tối tiểu (nếu có) của các tập hợp đã cho với thứ tự tương ứng. Vẽ các biểu đồ Hasse.

$a)$ $U_{30} = \{n \in N \mid n|30\}$ với quan hệ ước số $|$.

$b)$ $X = \{2, 3, 4, 6, 8, 10, 80\}$ với quan hệ ước số $|$.

$c)$ $X = \{1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 11\}$ với quan hệ $\Re$ xác định như sau:

$$x \Re y \Leftrightarrow x = y \text{ hay } x < y - 1.$$

Bài tập chương 4

Bài 4.1.

Vẽ biểu đồ Karnaugh và tìm các công thức đa thức tối tiểu, dạng nối rời chính tắc của các hàm Bool theo 4 biến x, y, z, t sau đây:

$a)$ $f = \bar{z}\bar{t} \vee xy\bar{t} \vee \bar{x}y\bar{z} \vee \bar{x}\bar{y}z\bar{t} \vee x\bar{y}\bar{z}t \vee \bar{y}zt$.

$b)$ $f = \bar{x}(zt \vee \bar{t}) \vee x(\bar{y}z \vee y\bar{z}\bar{t}) \vee \bar{z}t(\bar{y} \vee xy)$.

$c)$ $f = x\bar{z}\bar{t} \vee x\bar{y}\bar{z} \vee xyt \vee xyz\bar{t} \vee \bar{x}zt \vee \bar{x}\bar{y}t$.

$d)$ $f = x\bar{z}\bar{t} \vee x\bar{y}z\bar{t} \vee xyt \vee \bar{x}yz$.

$e)$ $f = \bar{z}t \vee x\bar{y}t \vee \bar{x}\bar{y}\bar{z} \vee \bar{x}yzt \vee xy\bar{z}\bar{t} \vee yz\bar{t}$.

Bài 4.2. Cho hàm Bool 4 biến xác định bởi

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

$a)$ Vẽ biểu đồ Karnaugh của f và xác định các tế bào lớn.

$b)$ Tìm công thức đa thức tối tiểu của f.

Bài 4.3. Cho hàm Bool 4 biến xác định bởi

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

$a)$ Vẽ biểu đồ Karnaugh của f và xác định các tế bào lớn.

$b)$ Tìm công thức đa thức tối tiểu của f.

Bài 4.4. Cho hàm Bool 4 biến xác định bởi

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

$a)$ Vẽ biểu đồ Karnaugh của f và xác định các tế bào lớn.

$b)$ Tìm công thức đa thức tối tiểu của f.

Bài 4.5. Cho hàm Bool 4 biến xác định bởi

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

$a)$ Vẽ biểu đồ Karnaugh của f và xác định các tế bào lớn.

$b)$ Tìm công thức đa thức tối tiểu của f.

Bài 4.6. Cho hàm Bool 4 biến xác định bởi

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

$a)$ Vẽ biểu đồ Karnaugh của f và xác định các tế bào lớn.

$b)$ Tìm công thức đa thức tối tiểu của f.

Bài 4.7.

Cho hàm Bool 4 biến xác định bởi

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

$a)$ Vẽ biểu đồ Karnaugh của f và xác định các tế bào lớn.

$b)$ Tìm công thức đa thức tối tiểu của f.

Bài 4.8.

Cho hàm Bool 4 biến xác định bởi

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

$a)$ Vẽ biểu đồ Karnaugh của f và xác định các tế bào lớn.

$b)$ Tìm công thức đa thức tối tiểu của f.

Bài 4.9. Cho hàm Bool 4 biến xác định bởi

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

$a)$ Vẽ biểu đồ Karnaugh của f và xác định các tế bào lớn.

$b)$ Tìm công thức đa thức tối tiểu của f.

Bài 4.10. Cho hàm Bool 4 biến xác định bởi

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

$a)$ Vẽ biểu đồ Karnaugh của f và xác định các tế bào lớn.

$b)$ Tìm công thức đa thức tối tiểu của f.

Bài tập chương 5

Bài 5.1.

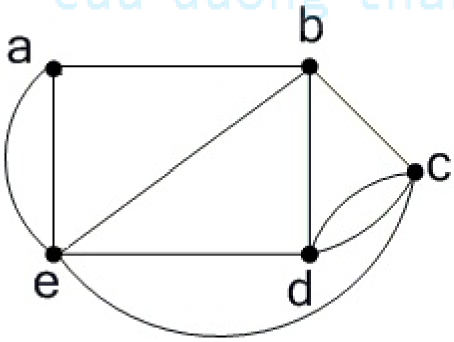
a) Cho đồ thị G có 13 cạnh, trong đó có 3 đỉnh bậc 1, 4 đỉnh bậc 2, 1 đỉnh bậc 5, các đỉnh còn lại có bậc là 3 hoặc 4. Hỏi G có bao nhiêu đỉnh bậc 3 và đỉnh bậc 4?

b) Cho ma trận kề của đồ thị G là $\begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 1 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$. Giải thích G có đường đi *Euler* và tìm đường đi *Euler* của G.

Bài 5.2. Cho đồ thị G có 14 cạnh, trong đó có 3 đỉnh bậc 1, 2 đỉnh bậc 3, 2 đỉnh bậc 4, 1 đỉnh bậc 5, các đỉnh còn lại có bậc là 2. Hỏi G có bao nhiêu đỉnh?

Bài 5.3. Cho đồ thị G có 16 cạnh, trong đó có 4 đỉnh bậc 1, 3 đỉnh bậc 2, 2 đỉnh bậc 5, các đỉnh còn lại có bậc là 3. Hỏi G có bao nhiêu đỉnh bậc 3?

Bài 5.4. Cho đồ thị

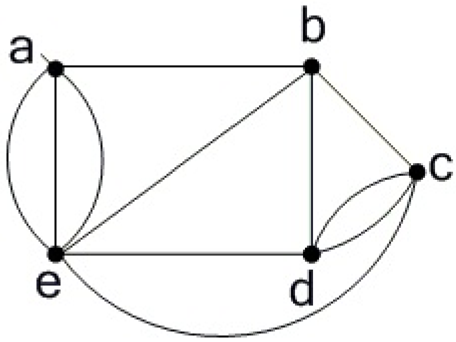


Lập ma trận kề và xác định đường đi Euler của đồ thị.

Bài 5.5.

a) Cho đồ thị G có 12 cạnh, trong đó có 4 đỉnh bậc 1, 2 đỉnh bậc 4, 1 đỉnh bậc 5, các đỉnh còn lại có bậc là 2 hoặc 3. Hỏi G có bao nhiêu đỉnh bậc 2 và đỉnh bậc 3 ?

b) Cho đồ thị



Lập ma trận kề và xác định chu trình Euler của đồ thị.

Bài 5.6.

a) Tồn tại hay không đồ thị đơn gồm 5 đỉnh, trong đó có 3 đỉnh bậc 3, 1 đỉnh bậc 2 và 1 đỉnh bậc 4?. Giải thích.

b) Cho ma trận kề của đồ thị G là $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$. Giải thích G có đường đi *Euler* và tìm đường *Euler* của đồ thị.

Bài 5.7.

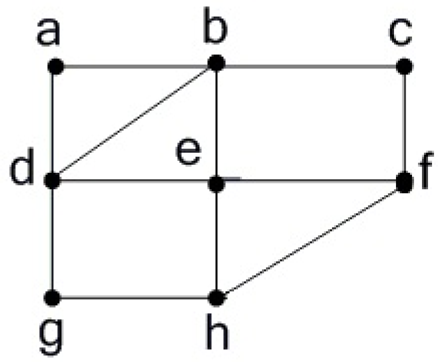
a) Trong một giải thi đấu có n đội tham dự và đã có $n+1$ trận đấu được tiến hành. Chứng minh có 1 đội đã thi đấu ít nhất 3 trận.

b) Cho ma trận kề của đồ thị G là $\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$. Giải thích G có đường đi *Euler* và tìm đường *Euler* của đồ thị.

Bài 5.8.

a) Cho đồ thị G có 12 cạnh, trong đó có 4 đỉnh bậc 1, 2 đỉnh bậc 3, 2 đỉnh bậc 4, các đỉnh còn lại có bậc là 2. Hỏi G có bao nhiêu đỉnh bậc 2 ?

b) Cho đồ thị



Giải thích đồ thị có đường đi Euler và tìm đường Euler của đồ thị.

Bài 5.9.

$a)$ Cho G là đồ thị vô hướng liên thông mà mọi đỉnh đều có bậc 6. Chứng minh rằng nếu xoá đi một cạnh bất kỳ thì đồ thị thu được vẫn còn liên thông.

$b)$ Cho ma trận kề của đồ thị G là $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$. Giải thích G có đường đi $Euler$ và tìm đường $Euler$ của đồ thị.

Bài 5.10.

$a)$ Vẽ những đồ thị đơn vô hướng gồm 6 đỉnh với bậc tương ứng là $2, 2, 3, 3, 3, 5$.

$b)$ Cho ma trận kề của đồ thị G là $\begin{bmatrix} 0 & 2 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$. Giải thích G là đồ thị $Euler$ và tìm chu trình $Euler$ của đồ thị.