

Biểu diễn hàm Boole

Nguyễn Hoàng Thạch * Hoàng Anh Đức †

Bài 1

Lập bảng giá trị của các hàm Boole sau:

1. $F(x, y, z) = x\bar{y}z + \bar{x}y\bar{z}$
2. $F(x, y, z) = x(yz + \bar{y}\bar{z})$

Bài 2

Biểu diễn mỗi hàm ở bài tập 1 trên một khối lập phương Q_3 bằng cách đánh dấu các đỉnh tại đó hàm đạt giá trị 1.

Bài 3

Có tất cả bao nhiêu hàm Boole có 3 biến? 5 biến? k biến ($k \geq 1$)?

Bài 4

Có tất cả bao nhiêu hàm Boole $F(x, y, z)$ thỏa mãn $F(x, y, z) = F(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})$ với mọi giá trị của x, y, z ?

Bài 5

Tìm một biểu diễn của hàm Boole $F(x, y, z)$ biết rằng F nhận giá trị 1 khi và chỉ khi:

1. có đúng 2 trong 3 biến x, y, z nhận giá trị 1.
2. có một số chẵn biến nhận giá trị 1.

Bài 6

Tìm biểu diễn dưới dạng tổng của các minterm của các hàm sau:

1. $F(x, y, z) = (x + \bar{z})y$
2. $F(x, y, z) = x\bar{y} + y\bar{z}$

Bài 7

Sử dụng đẳng thức De Morgan, ta có thể biểu diễn phép toán $+$ theo hai phép toán \cdot và $\bar{}$, từ đó có thể biểu diễn mọi hàm Boole bằng một biểu thức chỉ chứa hai phép toán đó. Hãy tìm một biểu diễn như vậy của các hàm sau:

*nhthach@math.ac.vn

†anhduc.hoang1990@gmail.com

1. $F(x, y) = x + y$
2. $F(x, y, z) = \bar{x}(x + \bar{y}) + z$

Bài 8

Tương tự bài trước, ta cũng có thể biểu diễn mọi hàm Boole bằng một biểu thức chỉ chứa hai phép toán $+$ và $\bar{}$. Tìm một biểu diễn như vậy của các hàm sau:

1. $F(x, y) = \overline{xy}$
2. $F(x, y, z) = x + \bar{y}(\bar{x} + z)$

Bài 9

Đơn giản hóa các biểu thức sau bằng cách sử dụng sơ đồ Karnaugh:

1. $xy\bar{z} + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y\bar{z} + \bar{x}\bar{y}\bar{z}$
2. $xy\bar{z} + x\bar{y}z + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}yz + \bar{x}\bar{y}z$
3. $wxyz + wx\bar{y}z + wx\bar{y}\bar{z} + w\bar{x}y\bar{z} + w\bar{x}\bar{y}z$

Bài 10

Đơn giản hóa các biểu thức trong bài tập trước bằng phương pháp Quine–McCluskey.