

VNU-HUS MAT3500: Toán rời rạc

Bài tập Đại số Boole

Hoàng Anh Đức

Bộ môn Tin học, Đại học KHTN, ĐHQG Hà Nội
hoanganhduc@hus.edu.vn

Bài tập 1. Lập bảng giá trị của các hàm Boole sau:

(a) $F(x, y, z) = x\bar{y}z + \bar{x}y\bar{z}$

(b) $F(x, y, z) = x(yz + \bar{y}\bar{z})$

Bài tập 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 tập 3. Tìm một biểu diễn của hàm Boole $F(x, y, z)$ biết rằng F nhận giá trị 1 khi và chỉ khi:

(a) có đúng 2 trong 3 biến x, y, z nhận giá trị 1.

(b) có một số chẵn biến nhận giá trị 1.

Bài tập 4. Tìm biểu diễn dưới dạng tổng của các tiểu hạng (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 tập 5. Sử dụng luật 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:

1. $F(x, y) = x + y$

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

Bài tập 6. 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. $F(x, y) = \bar{x}\bar{y}$

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

Bài tập 7. Rút gọn 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. $wxyz + w\bar{x}\bar{y}z + w\bar{x}y\bar{z} + w\bar{x}y\bar{z} + w\bar{x}\bar{y}z$

Bài tập 8. Rút gọn các biểu thức trong bài tập trước bằng phương pháp Quine-McCluskey.