

TOÁN RỜI RẠC 1

Bài tập Chương 2: phần cá nhân tự học-tự NC

Logic và các phép chứng minh

BT.CNTH-NC#2: LOGIC và PHÉP CHỨNG MINH¹

1. Xác định giá trị của các mệnh đề sau nếu giá trị của các mệnh đề p, q, r, s tương ứng là F, T, F, T :

- (a) $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)$.
- (b) $(p \rightarrow q) \rightarrow r$.
- (c) $p \rightarrow (q \rightarrow r)$.
- (d) $(s \rightarrow (p \wedge \bar{r})) \wedge ((p \rightarrow (r \vee q)) \wedge s)$.
- (e) $((p \wedge \bar{q}) \rightarrow (q \wedge r)) \rightarrow (s \vee \bar{q})$.

2. Xác định giá trị của các mệnh đề sau nếu giá trị của các mệnh đề p, q, r, s tương ứng là F, T, F, T :

- (a) $p \rightarrow q$.
- (b) $\bar{p} \rightarrow \bar{q}$.
- (c) $\overline{p \rightarrow q}$.
- (d) $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)$.
- (e) $(p \rightarrow q) \rightarrow r$.

3. (Không sử dụng bảng chân trị) Kiểm tra $P \equiv Q$? Tại sao?

- (a) $P = p, Q = p \vee q$.
- (b) $P = p \wedge q, Q = \bar{p} \vee \bar{q}$.
- (c) $P = p \rightarrow q, Q = \bar{p} \vee q$.
- (d) $P = p \wedge (\bar{q} \vee r), Q = p \vee (q \wedge \bar{r})$.
- (e) $P = p \wedge (q \vee r), Q = (p \vee q) \wedge (p \vee r)$.

4. (Không sử dụng bảng chân trị) Kiểm tra $P \equiv Q$? Tại sao?

- (a) $P = p \rightarrow q, Q = \bar{q} \rightarrow \bar{p}.$
- (b) $P = p \rightarrow q, Q = p \leftrightarrow q.$
- (c) $P = (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r), Q = p \rightarrow r.$
- (d) $P = (p \rightarrow q) \rightarrow r, Q = p \rightarrow (q \rightarrow r).$
- (e) $P = (s \rightarrow (p \wedge \bar{r})) \wedge ((p \rightarrow (r \vee q)) \wedge s), Q = p \vee t.$

5. Let determine whether the following given statements forms are logically equivalent (**note:** not by making a truth table, but by using already established identities): ²

- (a) $(p \rightarrow q) \rightarrow r$ and $p \rightarrow (q \rightarrow r).$
- (b) $(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow r$ and $p \leftrightarrow (q \leftrightarrow r).$
- (c) $(p \wedge q \wedge \neg r) \vee (p \wedge \neg q \wedge \neg r) \equiv p \wedge \neg r.$
- (d) $\neg(p \vee (q \wedge r)) \equiv \neg(p \vee q) \vee \neg(p \vee r).$
- (e) $(p \vee q) \wedge (p \vee q \vee r) \equiv p \vee q.$

6. Let determine whether the following logically equivalent (**note:** not by making a truth table, but by using already established identities): ²

- (a) $(p \wedge q) \rightarrow (\bar{r} \vee \bar{s}) \equiv (r \wedge s) \rightarrow (\bar{p} \vee \bar{q}).$
- (b) $(p \wedge q \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge \bar{r}) \equiv (p \wedge q).$
- (c) $(p \rightarrow q) \rightarrow (p \wedge r) \equiv p \wedge (q \rightarrow r).$
- (d) $(p \wedge q) \rightarrow r \equiv \bar{p} \vee (q \rightarrow r).$
- (e) $(p \wedge q \wedge \bar{r}) \vee (\bar{p} \wedge q \wedge \bar{r}) \equiv q \wedge \bar{r}.$

¹ Các bài tập tham khảo từ:

[1] Phạm Tiến Sơn, *Toán rời rạc 1 (Bài giảng Tóm tắt)*, Tài liệu lưu hành nội bộ, Đại học Đà Lạt, 2008.

[2] Kevin Ferland, *Discrete Mathematics: An Introduction to Proofs and Combinatorics*, Houghton Mifflin Company, 2009.