

Đề 2

Câu 1 (2 điểm):

a) Sử dụng bảng chân lý, hãy chứng minh mệnh đề sau là hằng đúng:

$$[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r)$$

b) Một hộp đựng bi chứa các viên bi có kích thước thuộc một trong ba loại to, vừa, nhỏ và màu sắc thuộc một trong ba màu xanh, đỏ, vàng. Giả sử rằng số lượng mỗi loại bi là không hạn chế. Hỏi phải lấy ra ít nhất bao nhiêu viên bi trong hộp để chắc chắn rằng có ít nhất 4 viên bi giống nhau cả kích thước lẫn màu sắc.

Câu 2 (2 điểm):

a) Lớp học có 20 bạn nam và 30 bạn nữ. Hãy cho biết có bao nhiêu cách chọn đội văn nghệ của lớp sao cho số bạn nam bằng số bạn nữ, biết rằng đội văn nghệ cần ít nhất 4 thành viên và nhiều nhất 10 thành viên?

b) Phương trình $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 20$ có bao nhiêu nghiệm nguyên không âm sao cho $1 \leq x_1 \leq 6$ và $x_3 \geq 4$

Câu 3 (2 điểm):

a) Một hệ thống máy tính coi một xâu các chữ số hệ thập phân là một từ mã hợp lệ nếu nó bắt đầu và kết thúc bằng chữ số 0 và chứa một số lẻ các chữ số 1. Ví dụ 01253130 là không hợp lệ, 02511310 là hợp lệ. Giả sử a_n là số các từ mã độ dài n . Hãy tìm hệ thức truy hồi và điều kiện đầu cho a_n .

b) Tìm nghiệm của công thức truy hồi có điều kiện đầu sau đây:

$$a_n = 4a_{n-1} + 3a_{n-2}; a_0 = 1, a_1 = 5$$

Câu 4 (2 điểm):

a) Viết chương trình C/C++ sử dụng thuật toán quay lui liệt kê tất cả các tổ hợp chập k của $1, 2, 3, \dots, n$ với n và k nhập từ bàn phím

b) Sử dụng phương pháp sinh xâu nhị phân hãy sinh 5 xâu nhị phân kế tiếp của xâu $\{0, 1, 1, 0, 1, 1, 1, 1, 0\}$

Câu 5 (2 điểm): a) Trình bày thuật toán duyệt toàn thể giải bài toán cái túi?

b) Áp dụng thuật toán nhánh cận giải bài toán cái túi dưới đây, chỉ rõ kết quả sau từng bước thực hiện:

$$\begin{aligned} 6x_1 + x_2 + 2x_3 + 4x_4 &\rightarrow \max \\ 5x_1 + 2x_2 + x_3 + 3x_4 &\leq 9 \end{aligned}$$

Với x_1, x_2, x_3, x_4 là các số nguyên nhận giá trị 0 hoặc 1.