

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

KHOA: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN I

BỘ MÔN: KHOA HỌC MÁY TÍNH

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
(Hình thức thi viết)**Học phần: Toán rời rạc 1 (Học kỳ 1 năm học 2019-2020)****Lớp: D18CN, D18AT, D18PT****Thời gian thi: 90 phút****Đề số: 1****Câu 1 (2 điểm)**

a) Sử dụng các phép biến đổi tương đương và các mệnh đề tương đương cơ bản, chứng minh sự tương đương logic sau:

$$\neg p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv q \Rightarrow (p \vee r)$$

b) Trong một kỳ thi trắc nghiệm, đề thi có 40 câu hỏi. Thí sinh được 0,25 điểm cho mỗi câu trả lời đúng và được 0 điểm cho mỗi câu trả lời sai hoặc không trả lời. Hỏi cần ít nhất bao nhiêu thí sinh tham gia kỳ thi để chắc chắn rằng có ít nhất 12 thí sinh có điểm bài thi bằng nhau?

Câu 2 (2 điểm)

a) Tìm hệ thức truy hồi và điều kiện đầu để tính số các xâu nhị phân độ dài n và chứa ba số 1 liên tiếp? Tính a_5 .

b) Giải hệ thức truy hồi sau: $a_n = -14a_{n-1} - 49a_{n-2}$ với $n \geq 2$, và $a_0 = 3, a_1 = 35$.

Câu 3 (2 điểm)

a) Phương trình $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 30$ có bao nhiêu nghiệm nguyên không âm thỏa mãn: $8 \geq x_2 \geq 3$ và $6 \geq x_4 \geq 2$?

b) Trình bày phương pháp liệt kê các tổ hợp chập k của tập $\{1, 2, \dots, n\}$ sử dụng phương pháp quay lui.

Câu 4 (2 điểm)

Viết chương trình trong C/C++ liệt kê các hoán vị của tập $\{1, 2, \dots, n\}$ sử dụng phương pháp sinh theo thứ tự từ điển.

Câu 5 (2 điểm)

a) Trình bày thuật toán duyệt toàn bộ giải bài toán tối ưu.

b) Áp dụng thuật toán duyệt toàn bộ giải bài toán cái túi dưới đây, chỉ rõ kết quả theo mỗi bước.

$$5x_1 + 2x_2 + 7x_3 + x_4 \rightarrow \max$$

$$5x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 4x_4 \leq 9$$

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

Ghi chú: Sinh viên không được tham khảo tài liệu

Họ tên SV: Lớp: Phòng thi:

Ký tên:

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

KHOA: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

BỘ MÔN: KHOA HỌC MÁY TÍNH

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
(Hình thức thi viết)

Học phần: Toán rời rạc 1 (Học kỳ 1 năm học 2019-2020)

Lớp: D18CN, D18AT, D18PT

Thời gian thi: 90 phút

Đề số: 2

Câu 1 (2 điểm)

a) Sử dụng phương pháp lập bảng giá trị chân lý, chứng minh các mệnh đề kéo theo dưới đây là hằng đúng:

$$[(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)] \Rightarrow (p \Rightarrow r).$$

b) Trong một kỳ thi trắc nghiệm, đề thi có 50 câu hỏi. Thí sinh được 0,2 điểm cho mỗi câu trả lời đúng và được 0 điểm cho mỗi câu trả lời sai hoặc không trả lời. Hỏi cần ít nhất bao nhiêu thí sinh tham gia kỳ thi để chắc chắn rằng có ít nhất 15 thí sinh có điểm bài thi bằng nhau?

Câu 2 (2 điểm)

a) Tìm hệ thức truy hồi và điều kiện đầu để tính số các xâu thập phân độ dài n và không chứa ba số 1 liên tiếp?

b) Giải hệ thức truy hồi $a_n = 2a_{n-1} + a_{n-2} - 2a_{n-3}$ với $n \geq 3$ và $a_0 = 3, a_1 = 6, a_2 = 0$.

Câu 3 (2 điểm)

a) Phương trình $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 = 30$ có bao nhiêu nghiệm nguyên không âm thỏa mãn: $4 \geq x_3 \geq 2$ và $6 \geq x_6 \geq 1$?

b) Trình bày phương pháp liệt kê các hoán vị n phần tử của tập $\{1, 2, \dots, n\}$ sử dụng phương pháp sinh tổ hợp theo thứ tự từ điển.

Câu 4 (2 điểm)

Viết chương trình trong C/C++ liệt kê các tổ hợp chập k của tập $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ sử dụng phương pháp quay lui, trong đó k, n là các số nguyên dương và $k < n$.

Câu 5 (2 điểm)

a) Trình bày thuật toán nhánh cận giải bài toán cái túi.

b) Áp dụng thuật toán nhánh cận giải bài toán cái túi dưới đây, chỉ rõ kết quả theo mỗi bước.

$$6x_1 + 2x_2 + 7x_3 + x_4 \rightarrow \max$$

$$4x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 5x_4 \leq 9$$

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

Ghi chú: Sinh viên không được tham khảo tài liệu

Họ tên SV:..... Lớp:.....Phòng thi:.....

Ký tên:.....

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

KHOA: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN I

BỘ MÔN: KHOA HỌC MÁY TÍNH

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
(Hình thức thi viết)

Học phần: Toán rời rạc 1 (Học kỳ 1 năm học 2019-2020)

Lớp: D18CN, D18AT, D18PT

Thời gian thi: 90 phút

Đề số: 3

Câu 1 (2 điểm)

a) Sử dụng các phép biến đổi tương đương và các mệnh đề tương đương cơ bản, chứng minh sự tương đương logic sau:

$$(p \Leftrightarrow q) \equiv (p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$$

b) Trong mặt phẳng Oxy lấy ngẫu nhiên 5 điểm có tọa độ nguyên. CMR có ít nhất 1 trung điểm của các đoạn thẳng nối hai điểm sẽ có tọa độ nguyên?

Câu 2 (2 điểm)

a) Gọi a_n là số xâu thập phân độ dài n có chứa một số chẵn chữ số 1. Xây dựng công thức truy hồi cho a_n .

b) Giải hệ thức truy hồi sau: $a_n = -3a_{n-1} + 4a_{n-2}$ với $n \geq 2$, và $a_0 = 5, a_1 = 2$

Câu 3 (2 điểm)

a) Có bao nhiêu số nguyên trong khoảng từ 1000 đến 5000 chia hết cho 8 hoặc 12?

b) Cho tập hợp $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$. Sử dụng phương pháp sinh hoán vị của một tập hợp theo thứ tự từ điển, liệt kê 5 hoán vị liên tiếp theo của hoán vị $(1, 3, 4, 5, 8, 6, 2, 7, 10, 9)$.

Câu 4 (2 điểm)

Viết chương trình trong C/C++ liệt kê các tổ hợp chập k của tập $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ sử dụng phương pháp sinh theo thứ tự từ điển trong đó k, n là các số nguyên dương và $k < n$.

Câu 5 (2 điểm)

a) Trình bày thuật toán duyệt toàn bộ giải bài toán tối ưu.

b) Áp dụng thuật toán duyệt toàn bộ giải bài toán cái túi dưới đây, chỉ rõ kết quả theo mỗi bước.

$$6x_1 + 3x_2 + 7x_3 + 2x_4 \rightarrow \max$$

$$5x_1 + 3x_2 + 6x_3 + x_4 \leq 10$$

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

Ghi chú: Sinh viên không được tham khảo tài liệu

Họ tên SV:..... Lớp:.....Phòng thi:.....

Ký tên:.....

Học phần: Toán rời rạc 1 (Học kỳ 1 năm học 2019-2020)

Lớp: D18CN, D18AT, D18PT

Thời gian thi: 90 phút

Đề số: 4

Câu 1 (2 điểm)

a) Sử dụng phương pháp lập bảng giá trị chân lý, chứng minh sự tương đương logic sau:

$$(p \Rightarrow r) \vee (q \Rightarrow r) \equiv (p \wedge q) \Rightarrow r$$

b) Một hộp đựng bi chứa các viên bi có kích thước thuộc một trong hai loại to hoặc 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 6 viên bi giống nhau cả kích thước lẫn màu sắc?

Câu 2 (2 điểm)

a) Gọi a_n là số xâu nhị phân độ dài n bắt đầu bằng 1 và có chứa hai số 0 liên tiếp. Xây dựng công thức truy hồi cho a_n . Tính a_5 ?

b) $a_n = 2a_{n-1} + 5a_{n-2} - 6a_{n-3}$ với $n \geq 3$ và $a_0 = 7$ và $a_1 = -4$, $a_2 = 8$.

Câu 3 (2 điểm)

a) Có bao nhiêu số có 9 chữ số tạo thành một số thuận nghịch (đối xứng) và có tổng các chữ số là 19.

b) Cho tập $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$. Sử dụng phương pháp sinh tổ hợp chập k của một tập hợp theo thứ tự từ điển, liệt kê 5 tổ hợp chập 5 liên tiếp theo của tổ hợp (2,3,5,7,9).

Câu 4 (2 điểm)

Viết chương trình trong C/C++ liệt kê các hoán vị của tập $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ sử dụng phương pháp quay lui.

Câu 5 (2 điểm)

a) Trình bày thuật toán nhánh cận giải bài toán cái túi.

b) Áp dụng thuật toán nhánh cận giải bài toán cái túi dưới đây, chỉ rõ kết quả theo mỗi bước.

$$6x_1 + 2x_2 + 7x_3 + x_4 \rightarrow \max$$

$$5x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 4x_4 \leq 9$$

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

Ghi chú: Sinh viên không được tham khảo tài liệu

Họ tên SV:..... Lớp:.....Phòng thi:.....

Ký tên:.....

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

KHOA: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN I

BỘ MÔN: KHOA HỌC MÁY TÍNH

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
(Hình thức thi viết)

Học phần: Toán rời rạc 1 (Học kỳ 1 năm học 2019-2020)

Lớp: D18CN, D18AT, D18PT

Thời gian thi: 90 phút

Đề số: 5

Câu 1 (2 điểm)

a) Sử dụng phương pháp lập bảng giá trị chân lý, chứng minh sự tương đương logic sau:

$$\neg p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv q \Rightarrow (p \vee r)$$

b) Cần ít nhất bao nhiêu sinh viên trong lớp để chắc chắn rằng có ít nhất 5 sinh viên có cùng ngày sinh?

Câu 2 (2 điểm)

a) Một từ mã máy tính là một xâu độ dài 9 trong đó có 3 chữ cái (từ A đến Z) và 6 chữ số (từ 0 đến 9). Hỏi có bao nhiêu từ mã máy tính biết rằng các chữ cái và các chữ số có thể đứng ở vị trí bất kỳ trong xâu?

b) Tìm nghiệm của hệ thức truy hồi sau: $a_n = -6a_{n-1} - 9a_{n-2}$, với $n \geq 2$ và $a_0 = 3, a_1 = -3$.

Câu 3 (2 điểm)

a) Có bao nhiêu số nguyên dương có 9 chữ số là số thuận nghịch (đối xứng) và thỏa mãn tổng các chữ số bằng 15?

b) Có bao nhiêu số nguyên trong khoảng từ 5000 đến 9999 chia hết cho 8 hoặc 12 ?

Câu 4 (2 điểm)

a) Viết hàm trong C/C++ liệt kê các xâu nhị phân độ dài n sử dụng phương pháp quay lui.

b) Viết hàm trong C/C++ liệt kê tổ hợp chập k của tập n phần tử $\{1, 2, \dots, n\}$ n sử dụng phương pháp sinh theo thứ tự từ điển.

Câu 5 (2 điểm)

a) Trình bày thuật toán duyệt toàn bộ giải bài toán tối ưu.

b) Áp dụng thuật toán duyệt toàn bộ giải bài toán cái túi dưới đây, chỉ rõ kết quả theo mỗi bước.

$$x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 6x_4 \rightarrow \max,$$

$$2x_1 + 5x_2 + 4x_3 + 3x_4 \leq 7,$$

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

Ghi chú: Sinh viên không được tham khảo tài liệu

Họ tên SV:..... Lớp:.....Phòng thi:.....

Ký tên:.....

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG

KHOA: CÔNG NGHỆ THÔNG TIN I

BỘ MÔN: KHOA HỌC MÁY TÍNH

ĐỀ THI KẾT THÚC HỌC PHẦN
(Hình thức thi viết)

Học phần: Toán rời rạc 1 (Học kỳ 1 năm học 2019-2020)

Lớp: D18CN, D18AT, D18PT

Thời gian thi: 90 phút

Đề số: 6

Câu 1 (2 điểm)

a) Sử dụng các phép biến đổi tương đương và các mệnh đề tương đương cơ bản, chứng minh sự tương đương logic sau:

$$(p \Leftrightarrow q) \equiv (p \wedge q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$$

b) Cần ít nhất bao nhiêu sinh viên trong lớp để chắc chắn rằng có ít nhất 8 sinh viên có cùng tháng sinh?

Câu 2 (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 chứa một số lẻ chữ số 0. Ví dụ 1231407869 là hợp lệ, 12098704568 là không 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) Giải hệ thức truy hồi sau: $a_n = 14a_{n-1} - 49a_{n-2}$ với $n \geq 2$, và $a_0 = 3, a_1 = 35$.

Câu 3 (2 điểm)

a) Phương trình $x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 50$ có bao nhiêu nghiệm nguyên không âm thỏa mãn: $8 \geq x_2 \geq 3$ và $6 \geq x_4 \geq 2$?

b) Có bao nhiêu số nguyên trong khoảng từ 5000 đến 9999 chia hết cho 6 hoặc 9?

Câu 4 (2 điểm)

a) Viết hàm trong C/C++ liệt kê các hoán vị của tập $\{1, 2, \dots, n\}$ sử dụng phương pháp quay lui.

b) Viết hàm trong C/C++ liệt kê các tổ hợp chập k của tập $\{1, 2, \dots, n\}$ sử dụng phương pháp sinh tổ hợp theo thứ tự từ điển.

Câu 5 (2 điểm)

a) Trình bày thuật toán nhánh cận giải bài toán cái túi.

b) Áp dụng thuật toán nhánh cận giải bài toán cái túi dưới đây, chỉ rõ kết quả theo mỗi bước.

$$5x_1 + 2x_2 + 7x_3 + x_4 \rightarrow \max$$

$$5x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 4x_4 \leq 9$$

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

Ghi chú: Sinh viên không được tham khảo tài liệu

Họ tên SV:..... Lớp:.....Phòng thi:.....

Ký tên:.....