**TỔNG KẾT CÁC DẠNG BÀI TẬP TOÁN RỜI RẠC**

**1. Tính toán biểu thức, chứng minh đẳng thức.**

**2. Đếm phần tử cấu thành từ một tập hợp**

**3. Bài toán tồn tại**

**4. Tính chất của đồ thị. Bài toán đếm trong đồ thị**

**5. Cây bao trùm cực tiểu**

**6. Đường đi ngắn nhất**

**7. Luồng vận tải cực đại**

**8. Hàm đại số logic**

**9. Thiết kế mạch logic**

**10. Kiểm tra mệnh đề logic**

***1. Tính toán biểu thức và CM đẳng thức.***

* CM đẳng thức đã cho: Thường dùng phương pháp qui nạp toán học.
* Tìm biểu thức chưa biết: Cần sử dụng các công thức đã biết:
  + Công thức nhị thức Newton
  + Tổng n số tự nhiên, bình phương...
  + Cấp số cộng và cấp số nhân
  + Khai triển Taylor

***2. Đếm phần tử cấu thành từ một tập hợp***

***­*** - Xác định: Loại cấu trúc gì? Tổ hợp? Chỉnh hợp, chỉnh hợp lặp? Hoán vị, hoán vị lặp? Chia n phần tử thành k nhóm có n1, n2, ... nk phần tử?

* Các công thức: Ank. Cnk. Rnk, Chỉnh hợp lặp, hoán vị lặp, tổ hợp lặp
* Số nghiệm nguyên của một phương trình nhiều ẩn số.
* Các nguyên lý: Cộng (Hợp tập con rời nhau), loại trừ (tập con giao nhau) và bù trừ ( Hợp của tập con giao nhau) nhân (tích Đề các)
* Công thức ***Số mất thứ tự***
* Nguyên lý truy hồi: Tính T0, T1 …

Lâp công thức truy hồi: Tn = *f(*Tn-1, Tn-2...*)*

* Nhớ công thức số phần mặt phẳng co n đường thẳng bất kỳ chia ra:

Sn = 1 + n(n+1)/2

***3. Bài toán tồn tại***

- Phương pháp phản chứng: Giả sử không tồn tại => Vô lý; Vậy phải tồn tại

- ***Định lý Dirichlet:***  Xác định được “bồ câu” và “chuồng”

***4. Tính chất của đồ thị- Bài toán đếm trong đồ thị***

- Đồ thị đủ, đồ thị bộ phận, đồ thị con, cây. Áp dụng cho đa giác.

- Dồ thị Euler và định lý Euler. Đồ thị Hamilton và định lý Dirac

***5. Cây bao trùm cực tiểu.***  Thuật toán Kruskal và Prim. Bảng tính.

***6. Đường đi ngắn nhất.*** Thuật toán DJistra

***7. Luồng vận tải cực đại.*** Thuật toán Ford - Fulkerson

***8. Hàm đại số logic.***

***­-*** Tính chất

- Bảng giá trị. Khai triển dạng chuẩn tắc TUYỂN và HỘI. Qui tắc rút gọn: Dán, Nuốt, Lặp

- Hệ hàm đủ

***9. Thiết kế mạch logic***

- Lập bảng giá trị, viết biểu thức dạng chuẩn tắc, thu gọn

-Thiết kế mạng với các cổng: {NOT, AND OR} hoặc chỉ với {NOT, AND}, hoặc {NOT, OR}

***10. Kiểm tra mệnh đề logic***

***-*** Các qui tắc suy diễn: Modus ponens (Khẳng định), Modus Tollens (Phủ định), Tam đoạn luận, Phản chứng, Phân rã thành trường hợp đủ.

- Thực hiện liên tiếp các qui tắc suy diễn

**ĐỀ BÀI TẬP KẾT THÚC HỌC PHẦN**

***Câu 1.*** Nhóm A có 7 sinh viên, nhóm B có 8 và nhóm C có 9 sinh viên.

1. Có bao nhiêu cách chọn ra 6 sinh viên thuộc cả 3 nhóm?
2. Có bao nhiêu cách chọn ra 6 sinh viên thuộc 2 nhóm?

***Câu 2.*** Cho 25 đường thẳng trên cùng một mặt phẳng, hỏi chúng chia mặt phẳng thành bao nhiêu phần trong các trường hợp sau đây:

1) Có 6 đường thẳng song song, các đường khác có vị trí tổng quát.

2) Có 4 đường đồng quy tại 1 điểm, các đường khác có vị trí tổng quát.

***Câu 3.*** Cho hàm: ; (x↓y là hàm Sheffer)

1) Lập bảng giá trị của hàm .

2) Viết biểu thức của nó ở dạng chỉ có 2 phép hội và phủ định.

3) Thiết kế mạch logic thực hiện hàm F(x,y,z)

***Câu 4.*** 1)Chứng minh rằng suy diễn theo phản chứng là đúng, nghĩa là mệnh đề “***thuận***” p → q và mệnh đề “***phản đảo***” ‾q → ̄p là tương đương.

1. Xét suy diễn 

Cho biết các bước suy diễn sau đã sử dụng quy tắc nào.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bước** |  | **Quy tắc suy diễn** |
| p |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| hay |  |  |
| mà |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| mà |  |  |
| hay |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

***Câu 5.*** Cho G là đồ thị vô hướng, đủ và có 9 đỉnh. Các đỉnh nằm trên mặt phẳng Oxy, có tọa độ nguyên và không có 3 điểm nào thẳng hàng

1) Có bao nhiêu đồ thị con là đồ thị Euler?

2) Có bao nhiêu cây bao trùm có một đỉnh bậc 6 và một đỉnh bậc 3?

3) Chứng minh rằng có ít nhất 3 cạnh tạo thành 1 tam giác mà trung điểm của chúng cũng có tọa độ nguyên.

**Giải bài thi cuối kỳ**

***Câu 1.***

Nhóm A có 7 sinh viên, nhóm B có 8 sinh viên, nhóm C có 9 sinh viên

1) Chọn ra 6 sinh viên thuộc cả 3 nhóm trên

Tổng số 24 sinh viên, chọn ra 6 sinh viên, không có điều kiện gì – trong 24 sinh viên chọn ra 6 người, có (cách)

- Chọn 6 sinh viên chỉ thuộc 1 nhóm (cả 6 Sv chỉ thuộc hoặc A, hoặc B, hoặc C):

Số cách là



- Chọn 6 sinh viên thuộc 2 nhóm: (cả 6 SV thuộc cả A và B – loại trừ các trường hợp chỉ thuộc A hoặc chỉ thuộc B- hoặc A và C, hoặc B và C):



Trong đó 





 Số cách chọn sinh viên gồm cả 3 nhóm A, B, C chính là tổng số cách chọn ra 6 sinh viên bất kỳ trừ đi số cách chọn sinh viên chỉ thuộc 1 nhóm và 2 nhóm.

 





2) Có bao nhiêu cách chọn ra 6 sinh viên thuộc hai nhóm:



***Câu 2.***

Gọi S25 là số phần mặt phẳng mà 25 đường thẳng tổng quát tạo nên:

S25 = 1 + (25.26) ̸ 2 = 326

1. 6 đường thẳng song song tạo ra S6’ = 7 phần mặt phẳng, trong khi đó 6 đường thẳng ở vị trí tổng quát tạo ra  phần mặt phẳng.

 Số phần mặt phẳng bị bớt đi: (phần)

* Vậy số phần mặt phẳng cần tìm là: 326 – 15 = 311 phần mặt phẳng

1. 4 đường thẳng đồng quy tạo ra S4’ = 8 phần mặt phẳng, trong khi 4 đường thẳng tổng quát tạo ra S4 = 1 + 4.5 / 2 = 11 (phần)

Số phần mặt phẳng bị bớt đi: 11 – 8 = 3(phần)

* Vậy số phần mặt phẳng cần tìm trong trường hợp này là:

1. – 3 = 323 (phần mặt phẳng)

***Câu 3.***

.

1) Lập bảng giá trị

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | y | z |  |  |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |  |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |  |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |  |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |  |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |  |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |  |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |  |

2) Dạng hội chuẩn tắc và biển đổi về dạng chỉ có dấu hội và phủ định.

 

3) Thiết kế mạch logic

z

x

yx

OR

F(x, y, z)

***Câu 4.*** 1) Lập bảng giá trị cho các hàm : p → q và qֿ‾ → p‾ rồi so sánh

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| P | q | p‾ | q‾ | A = p → q | B = q‾→p‾ |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Quả thật : p → q <=> qֿ‾ → p‾ hai mệnh đề là tương đương.

2) Cho biết các bước suy diễn sau đã sử dụng qui tắc suy diễn logic nào?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Bước* |  | Quy tắc |
| *p* |  | Modus Ponens |
|  |  | (khẳng định) |
|  |  |  |
| *q hay* |  | Modus Tollens |
| *mà* |  | (phủ định) |
|  |  |  |
| *mà* |  |  |
| *hay* |  | Modus Ponens |
|  |  |  |
|  |  | chứng minh theo trường hợp |

***Câu 5***

1) Đồ thị Euler phải có các đỉnh đều là bậc chẵn: chỉ có các đồ thị con đủ 3 đỉnh, 5 đỉnh và 7 đỉnh. Vậy số đồ thị con là đồ thị Euler là: 

2) Số cây bao trùm có 1 đỉnh bậc 6 và 1 đỉnh bậc 3.

1

2 8

7 3

6 4 9

5

Lấy 1 trong 9 đỉnh làm đỉnh bậc 6, có 9 cách chọn – gọi là đỉnh 1.

Nối đỉnh 1 với 6 trong 8 đỉnh còn lại, có C86 = 28 cách chọn – gọi là các đỉnh 2,3, 4, 5, 6, 7. Lấy 1 trong 6 đỉnh đó nối với 2 đỉnh còn lại – gọi là 2 đỉnh 8 và 9: có 6 cách chọn. Vậy số cây bao trùm có 1 đỉnh bậc 6 và 1 đỉnh bậc 3 tất cả là:

 cây

3) Trong mặt phẳng Oxy, tọa độ các điểm sẽ có 1 trong 4 dạng sau: (chẵn, chẵn), (chẵn, lẻ), (lẻ, chẵn), (lẻ, lẻ).

G là đồ thị có 9 đỉnh nên theo định lý Dirichlet, sẽ có ít nhất  đỉnh thuộc cùng 1 loại. Trung điểm của 2 đỉnh cùng loại có tọa độ nguyên.

Hơn nữa, vì không có 3 đỉnh nào thẳng hàng nên 3 đỉnh thuộc cùng 1 loại trên sẽ tạo thành 1 tam giác thỏa mãn điều kiện trung điểm của các cạnh cũng có tọa độ nguyên.

z

x

yx

OR

F(x, y, z)