1. **Bài tập lý thuyết – Chương 1**
2. Vẽ đồ thị ( nếu tồn tại).
3. Vẽ một đồ thị có 4 đỉnh với bậc các đỉnh là 3,2,2,1.

4

2

1 3

1. Vẽ các đồ thị mà mọi đỉnh của nó đều có bậc là lần lượt là k (1 ≤ k ≤ 5).

* K=1.

1 2

* K=2.

1. 2

3

* K=3.

1 A

2 B

3 C

* K=4.

1 A

2 B

3 C

4 D

* K=5.

1. A
2. B
3. C
4. D
5. E

1. Vẽ các đồ thị mà mọi đỉnh của nó đều có bậc là 3 và có số đỉnh lần lượt là: 4,5,6,8.

* 4 đỉnh. (đỉnh 1,2,3,4: bậc 3)

1. 2

3 4

* 5 đỉnh: không thể tồn tại đồ thị có 5 đỉnh mà mỗi đỉnh có bậc là 3. Vì tổng só đỉnh bậc lẽ là số chẵn.
* 6 đỉnh

1 2 3

4 5 6

* 8 đỉnh.

1 2 3 4

5 6 7 8

1. Vẽ một đồ thị có 15 đỉnh và mỗi đỉnh của nó đều có bậc là 5.(Chưa nghĩ ra.)

1. a. Một đồ thị có 19 cạnh và mỗi đỉnh đều có bậc ≥ 3, hỏi đồ thị này có tối đa bao nhiêu đỉnh ?

Gọi số đỉnh là n.

∑ d(v) = 2.m =2.19 =38

v€ V

38 =∑ d(v) ≥ 3 ( vì d(v)≥3, ∀v € V)

v€V

38≥ 3.n => n≤ 38/3 = 12,66  
=> n=12 ( là tối đa có thể)

b. Cho 1 đồ thị vô hướng có n đỉnh. Hỏi đồ thị này có thể có tối đa bao nhiêu cạnh. Trong trường hợp số cạnh là tối đa thì mỗi đỉnh sẽ có bậc là bao nhiêu.

Số cạnh tối đa là m.

m=(n-1)n/2

Vì ta xét: bậc tối đa của 1 đỉnh trong đồ thị có n đỉnh là: n-1

Và tổng số bậc: n(n-1).

c. Cho 1 đồ thị vô hướng có n đỉnh và 2n cạnh. Chứng minh rằng trong đồ thị này luôn tồn tại một đỉnh có bậc không nhỏ hơn 4. (c/m phản chứng).

Giả sử mỗi đỉnh đều có bậc < 4.

∑ d(v) =2.2n =4n

v€ V

Thay 4 vào (v):

4n < ∑ 4=4n

v€ V

=> 4n <4n ⬄ 0 < 0 (Vô lý)

=> ∃ v€ V: d(v) ≥4.

d. Chứng minh rằng trong 1 đơn đồ thị vô hướng nếu không chứa chu trình thì sẽ luôn tồn tại ít nhất là 2 đỉnh treo.

* Lấy 1 cạnh (a,b) tùy ý của đồ thị. Trong tập hợp các đường đi qua cạnh (a,b), ta lấy đường đi từ u(đỉnh đầu) đến v(đỉnh cuối) là dài nhất.
* Vì đồ thị không có chu trình nên u ≠ v. Giả sử u và v không phải là đỉnh treo thì u là đầu mút của cạnh (u,x) với x không thuộc đường đi từ u đến v.
* Do đồ thị không có chu trình nên từ x đến v chứa cạnh (a,b) phải đi qua u.
* Do đó đường đi từ x đến v dài hơn đường đi từ u đến x trái với giả thiết ban đầu.

=> Đồ thị vô hướng không chứa chu trình phải có 2 đỉnh treo.

e. Chứng minh rằng nếu đồ thị G có chứa 1 chu trình có độ dài lẻ thì số màu của G ít nhất phải là 3.

* + - Giả sử ta dung 2 màu để tô cho 1 chu trình trong đồ thị thì ta có: cứ 2 đỉnh kề nhau thì sẽ tô cho 2 đỉnh nó bằng 2 màu đã chọn. Điều này chỉ xảy ra khi số đỉnh trong chu trình là 1 số chẵn.
    - Mà chu trình có độ dài lẽ là chu trình có số đỉnh là số lẽ.
    - Vì thế tại điểm lẽ cuối cùng phải tô màu khác với 2 màu ban đầu.
    - Chu trình là 1 phần của đồ thị…………
* Chu trình có độ dài lẽ phải tô ít nhất 3 màu.

1. a. Xét đồ thị vô hướng đơn có số đỉnh n ≥ 2. Chứng minh rằng đồ thị có ít nhất 2 đỉnh cùng bậc với nhau.(Nguyên lý Chuồng bồ câu)

1 bậc của 1 đỉnh coi như 1 chuồng: tối đa n-1, tối thiểu là 1.

VD: n=10, 10 đỉnh

Tối thiểu: bậc 1.

Tối đa: bậc 9.

10 đỉnh => có 2 đỉnh cùng bậc.

b. Cho 1 đồ thị G có chứa đúng 2 đỉnh bậc lẽ ( các đỉnh khác nếu có phải là bậc chẵn) Chứng minh rằng 2 đỉnh này liên thông với nhau.

Giả sử 2 đỉnh bậc lẽ không liên thông thì 2 đỉnh này sẽ thuộc về 2 thành phần liên thông của đồ thị.

Khi đó mỗi thành phần liên thông ta xét là 1 đồ thị liên thông.

Mà trong đồ thị vô hướng số đỉnh bậc lẽ là số chẵn.

=> 2đỉnh bậc lẽ này phải liên thông.

c. Xét đồ thị vô hướng đơn có số đỉnh n ≥ 2. Giả sử đồ thị không có đỉnh nào có bậc < (n-1)/2. Chứng minh rằng đồ thị này liên thông.

* Giả sử đồ thị này không liên thông.

Có it nhất 2 thành phần liên thông………

=> Có ít nhất 1 thành phần liên thông có ≤ n/2 đỉnh.

* Khi đó giá trị của đỉnh có bậc cao nhất là n/2 -1 = n-2/2.
* Theo đề bài, bậc của đỉnh:

d(v)≥ n-1/2 > n-2/2 ≥d(u) (Vô lý)

=> Đồ thị này phải liên thông.

d. Chứng minh rằng một đơn đồ thi vô hướng là 2 phía nếu và chỉ nếu số màu của nó là 2.

1. a. Một đồ thị phẳng liên thông có 8 đỉnh, các đỉnh lần lượt có bậc là 2,2,3,3,3,3,4,6. Hỏi đồ thị có bao nhiêu cạnh.

Số đỉnh n=8.

Tổng bậc: 26.

Ta có ∑d(v) =2m => 26=2m=> m=13 cạnh

v€V

b. Cho G là 1 đơn đồ thị phằng liên thông với 20 đỉnh và mỗi đỉnh của nó đều có bậc 3. Hỏi mặt phẳng bị chia làm bao nhiêu phần bởi biểu diễn phằng của đồ thị G ?

Tổng bậc : 3 x 20= 60

m=60/2 =30.

=> r=m-n+2=30 -20 +2 =12

c. Một đơn đồ thị phẳng liên thông có 10 mặt, tất cả các đỉnh đều có bậc 4. Tìm số đỉnh của đồ thị.

r= m – n + 2 <=> 10 = m – n + 2

* + m = 8 + n (\*)
  + Theo định lý: 2m = 4n ⬄ m =2n
  + Thế vào (\*): 2n = 8+n => n=8
  + Vậy đồ thị có 8 đỉnh.

d.Xét 1 đồ thị liên thông có 8 đỉnh bậc 3. Hỏi biểu diễn phẳng của đồ thị này sẽ chia mặt phẳng thành mấy miền.

8 đỉnh bậc 3 là 24.

24 =∑ d(v) =2m => m =12

r=m – n + 2= 12 – 8 + 2 =6 (miền)

1. Đơn đồ thị phằng liên thông G có 9 đỉnh, bậc các đỉnh là 2,2,2,3,3,3,4,4,5. Tìm số cạnh và số mặt của G.

∑ d(v) =28 = 2m => m =14 ( cạnh).

r= m – n + 2= 14 – 9 + 2 = 7 ( mặt).

1. Chứng minh rằng 1 đồ thị đầy đủ có 5 đỉnh không là đồ thị phẳng.

Giả sử k5 là đồ thị phằng. Khi đó ta có 1 đồ thị phẳng với 5 đỉnh ( n=5)

Và 10 cạnh ( m= 10), nên theo định lý Euler đồ thì có số miền là:

r= m – n +2= 7.

Trong K5, mỗi miền có ít nhất 3 cạnh, mỗi cạnh chung cho 2 miền, vì vậy

3r ≤ 2n, tức là 3x7 ≤ 2x 10, vô lý.

1. Giả sử có 6 cuộc mittinh A,B,C,D,E,F cần được tổ chức. Mỗi cuộc mittinh được tổ chức trong một buổi. Các cuộc mittinh sau không được diễn ra đồng thời: BEF, CEF, ABE, CD, AD. Hãy bố trí các cuộc mittinh vào các buổi sao cho số buổi điễn ra là ít nhất.(Đề thi có dạng giống câu 5.)

* Cách 1:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | A | B | C | D | E | F | Bậc |
| A | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 |
| B | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| C | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| D | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| E | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| F | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 3 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đỉnh** | E | A | B | C | F | D |
| **Bậc** | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |

Buổi 1: ED

Buổi 2: AC

Buổi 3: B

Buổi 4: F.

* Cách 2:

2 1

D

A

3 1

E

B

C

2 3

F

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đỉnh** | A | B | C | D | E | F |
| **Bậc** | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| **Màu** | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 |

1. Hãy tìm sắc tố của đồ thị sau:

3 2 1

3 2

E

G

K

D

A

1 3

L

B

1 2 1

C

H

F

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đỉnh** | C | D | E | K | A | F | G | H | L | B |
| **Bậc** | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 |
| **Màu** | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 |

1. Có 3 nhà ở gần 3 cái giếng, từ mỗi nhà có đường đi thằng đến mỗi giếng. Có lần đo bất hòa với nhau, cả 3 người này muốn tìm cách làm các con đường khác đề đến các giếng sao cho các đường này không cắt nhau. Hỏi ý định này có thực hiện được không ? vì sao ?

Nhà 1 Giếng A

Nhà 2 Giếng B

Nhà 3 Giếng C

Không thực hiện được do đồ thị không phẳng vì đồng cấu với K3,3.

1. Tìm số đỉnh, cạnh, miền của các đồ thị sau:

a.

Số đỉnh: n=3.

Số cạnh: m =6.

Miền: r =m – n + 2 = 6 – 3 + 2 =5.

b.

Số đỉnh: n =5.

Số cạnh: m =8.

Miền r: m – n + 2= 8 -5 + 2 =5

1. Vẽ đồ thị phằng
   1. Vẽ đồ thị phẳng liên thông với 6 cạnh và 3 miền.

m=6, r =3

r= m – n + 2 => n = m – r + 2= 6 – 3 + 2 = 5.

* 1. Vẽ đồ thị phẳng liên thông với 4 đỉnh và 5 miền…..

n=4, r =5.

m= r + n -2 = 5 + 4 – 2= 7 cạnh

* 1. Vẽ đồ thị phẳng liên thông với 6 đỉnh và 7 cạnh.

n=6, m =7

r= m – n + 2 = 7- 6 +2 =3 miền

1. Với mỗi đồ thị sau đây hãy cho biết nó có phải là đồ thị phẳng hay không? Nếu có hãy vẽ sao cho các cạnh của đồ thị đó không cắt nhau ngoài đỉnh.
   1. Đồ thị phẳng.

b.Đồ thị phẳng.

1. Đồ thị phẳng

d. Đồ thị phẳng…

e. Không phẳng vì đồng cấu K3,3. Đồ thị vẽ lại

A B

F E

G H

D C

f.Đồ thị không phẳng vì đồng cấu K5.

g.Đồ thị phẳng.

h.

i. Không phẳng vì đồng cấu K3,3. Đồ thị vẽ lại.

1. Đệ Quy:
2. Cho 1 dãy số được định nghĩa theo công thức quy nạp như sau (n là số nguyên, n ≥ 1): (Đệ quy Tam Phân)

f(1) =1; f(2) =2; f(3) =3;

f(n+3) = 2f(n + 2) + f(n + 1) – 3f(n).

Viết chương trình tính f(n).

=>f(n)=2f(n -1) + f( n – 2) – 3f(n – 3)

long f(int n)

{

if(n <=3)

return n;

return 2\*f(n-1) + f(n-2) - 3\* f(n-3);

}

1. Viết chương trình tính f(n) ( với n ≥ 1, n là số nguyên dương), biết rằng f(n) được tính theo công thức quy nạp sau đây:( Đệ Quy Nhị Phân)

f(1) =1; f(2n) = 2f(n);

f(2n +1) = 2f(n) + 3f(n +1)

Ví dụ với n =3,4,5 thì f(n) lần lượt là 8,4,28.

long Tong(int n)

{

if(n == 1)

return n;

if(n % 2 ==0)

return 2 \* Tong(n/2);

return 2\* Tong(n/2) + 3 \* Tong(n/2 + 1);

}

1. Với mỗi n ≥ 1, Số Yn được tính như sau: (ĐQ Tam Phân)

Y1 = 1; Y2= 2; Y3= 3;

Yn= Yn-1 + 2Yn-2 + 3Yn-3 nếu n ≥ 4

long Y(int n)

{

if (n <=3)

return n;

return Y(n -1) + 2 \* Y(n - 2) + 3 \* Y( n -3);

}

Không đệ quy:

long Y(int n)

{

if(n <=3)

return n;

int a=1,b=2,c=3, Y=0;

for(int i =4; i <= n; i++)

{

Y= c+ 2\* b + 3 \* a;

a =b; b=c; c=Y;

}

return Y;

}

1. Viết hàm tính số hạng thứ n của hai dãy sau:(ĐQ Tương hỗ)

x(0) = 1, y(0) =0,

x(n) = x(n – 1) + y(n – 1) với mọi n > 0,

y(n)= 3 \* x(n – 1) + 2 \* y(n – 1) với mọi n > 0.

long x(int n)

{

if (n ==0)

return 1;

return x(n-1) + y( n-1);

}

long y(int n)

{

if(n ==1)

return 0;

return 3 \*x(n-1)+2\* y(n-1);

}

1. Cho dãy Xn được định nghĩa như sau:(ĐQ phi tuyến)

x0=1,x1=2,

xn=nx0 + ( n -1) + 2 \* y(n -1)

long x(int n)

{

if( n == 0 || n == 1)

return(n + 1);

long s=0;

for(int i =n; i>=0; i--)

s=s+ i \*x(n-i);

return s;

}

1. Mảng một chiều.
2. Tìm giá trị nguyên tố nhỏ nhất, nếu không có thì trả về giá trị -1.

int KTNT(int n)

{

int k= int(sqrt(n));

for(int i =2; i <=k; i++)

if(n%i==0)

return 0;

return 1;

}

int TimNTMin(int A[], int n)

{

int min=MAXINT;

for(int i =0; i < n; i++)

if(KTNT(A[i]) && A[i] < min)

min =A[i];

return min=MAXINT ? -1:min;

}

1. Kiểm tra mảng có tồn tại số nguyên tố nào hay không ? Nếu có thì trả về giá trị 1, Nếu không có thì trả về giá trị 0.

int KTNT(int n)

{

int k= int(sqrt(n));

for(int i =2; i <=k; i++)

if(n%i==0)

return 0;

return 1;

}

1. Đếm số lượng giá trị đối xứng trong mảng.

int KTDX(int k)

{

k=abs(k);

int t=k;

int dn=0;

while(t != 0)

{

int dv= t % 10;

dn= dn \* 10 + dv;

t=t/10;

}

if(dn ==k)

return 1;

return 0;

}

int DemDX(int A[], int n)

{

int dem =0;

for(int i =0; i < n; i++)

{

if(KTDX(A[i])==1)

dem ++;

}

return dem;

}

1. Kiểm tra xem có tồn tại giá trị chẵn nhỏ hơn 2010 hay không ? Nếu có thì trả về giá trị 1 nếu không có thì trả về giá trị 0.
2. Tìm số chính phương lẽ lớn nhất.

int LaCP(int n)

{

int k= int(sqrt(n));

return(n == k\*k);

}

int CP\_DTien(int A[], int n)

{

for(int i =0; i < n; i ++)

{

if(LaCP(A[i])== true&& A[i] % 2!=0)

return A[i];

}

return 0;

}

int CPLe\_Max(int A[], int n)

{

int max= CP\_DTien(A[0]);

if(max == 0)

return -1;

for(int i=0; i < n;i++)

{

if(LaCP(A[i])== true && A[i] > max && A[i] % 2 !=0)

max=A[i];

}

return max;

}

1. Tìm số nguyên tố nhỏ nhất lớn hơn mọi giá trị có trong mảng.

int KTNT(int n)

{

int k= int(sqrt(n));

for(int i =2; i <=k; i++)

if(n%i==0)

return 0;

return 1;

}

int NT\_Min(int A[], int n)

{

int max= A[0];

for(int i =1; i < n; i++)

if(A[i] > max)

max=A[i];

max=max+1;

while(!KTNT(max))

max++;

return max;

}

1. Đếm tần số xuất hiện của các giá trị.

int TanSo(int A[], int n, int X)

{

int dem=0;

for(int i =0; i < n; i ++)

if(A[i] == X)

dem++;

return dem;

}

void LietKe(int A[], int n)

{

for(int i=0; i < n; i++)

{

int flag=1;

for(int j = 0; j <= i -1; j++)

if(A[j] == A[i])

flag =0;

if(flag == 1)

{

int dem= TanSo(A,n,A[i]);

printf(" Gia tri %d la %d lan",A[i], dem);

}

}

}

1. **Sắp Xếp.**

Cho dãy n số nguyên dương.

1. Sắp xếp các số nguyên tố trong mảng tang dần, còn các số khác thì giữ nguyên giá trị và vị trí.
2. Viết hàm chuyển các số chẵn về đầu mảng, các số lẽ về cuối mảng, còn các số 0 ở giữa.
3. **Mảng( ma trận).**

Cho ma trận n dòng, n cột các phần tử là các số nguyên.

1. Tính tổng các phần tử thuộc ma trận tam giác dưới.

float TongTamGiacDuoi(float A[][100], int n)

{

float tong=0;

for(int i =0; i< n; i++)

for(int j =0; j < i;j++)

{

if(i >j)

tong=tong + A[i][j];

}

return tong;

}

1. Hãy tìm giá trị lớn nhất trong ma trận tam giác trên.

int MaxTGtren(int A[][100], int n)

{

int max=A[0][1];

for(int i=0; i<n;i++)

for(int j=i+1; j<n;j++)

if(max <A[i][j])

max=A[i][j];

return max;

}

1. Hãy sắp xếp các phần tử tăng dần trên mỗi dòng(từ trái qua phải) và tăng dần trên mỗi cột( từ trên xuống dưới). Lưu ý: mỗi phần từ của dòng dưới phải lớn hơn tất cả các phần tử của dòng trên.
2. Tính tổng các phần tử trên từng dòng.

long TongTungDong(int A[][100], int n,int dong\_thu\_i)

{

long s=0;

for(int j=0; j<n;j++)

s=s+A[][j];

return s;

}

void LietKetongTungDong(int A[100][100], int n)

{

for(int i =0; i< n; i++)

{

cout<<"Dong thu"<<i;

cout<<"Co tong="<<TongTungDong(A,n,i);

}

}

1. Tính tổng các phần tử nằm trên đường chéo phụ.

double TongCheoPhu(double A[100][100], int n)

{

double s=0;

for(int i=0; i <n; i++)

s=s+A[i][n-i-1];

return s;

}

1. Kiểm tra ma trận có đối xứng qua đường chéo chính hay không ?

int MTDoiXungCC(int A[][MAX], int n)

{

for(int i=0; i< n; i++)

for(int j =i+1; j <n; j++)

if(A[1][j] != A[j][1])

return 0;

return 1;

}

1. Kiểm tra xem đường chéo phụ có tăng dần từ trên xuống dưới hay không?
2. Ma trận vuông cấp n có 2n-1 đường chéo song song với đường chéo chính. – được đặt tên là –(n-1) đến (n-1). Hãy tìm các đường chéo có tổng lớn nhất.
3. **Struct**

Viết chương trình nhập vào bàn phím ma trận 2 chiều có n dòng, n cột các phân số (0 < m, n < 6) và thực hiện các công việc sau:

1. Xuất phân số lớn nhất trong số các phân số có giá trị nhỏ hơn 1 của mảng.
2. Hãy sắp xếp các phân số tăng dần từ trái sang phải và từ trên xuống dưới.
3. Hãy đếm tần số xuất hiện các phần số trong ma trận.
4. **Bài tập lý thuyết – Chương 2**
5. Cho đồ thị vô hướng liên thông G như hình vẽ bên
6. 3

1 4 5 8

6 7

1. Hãy biểu diễn đồ thị G bằng ma trận kề, danh sách cạnh.

Ma trận kề:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 8 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Danh sách cạnh:

|  |  |
| --- | --- |
| **Đầu** | **Cuối** |
| 1 | 2 |
| 1 | 6 |
| 2 | 3 |
| 2 | 4 |
| 2 | 5 |
| 3 | 8 |
| 4 | 5 |
| 6 | 7 |
| 7 | 8 |

1. Số màu ít nhât cần dùng đề tô màu 1 đồ thị được gọi là sắc tố của đồ thị ( bài toán tô màu). Hãy cho biết sắc tố của đồ thị G.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Đỉnh** | 2 | 1 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| **Bậc** | 4 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| **Màu** | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 |

1. Cho đồ thị G như hình vẽ bên:

2 4

1 6

3 5

1. Hãy biểu diễn đồ thị G bằng ma trận liên thuộc tính – cạnh, ma trận trọng số, danh sách cung.

Ma trận liên thuộc đỉnh –cạnh:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | a | b | c | d | e | f | g | h | k |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | -1 | -1 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | -1 | 0 | 0 | -1 | -1 |
| 6 | 0 | 0 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Ma trận trọng số:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 6 | 9 | ∞ | ∞ | ∞ |
| 2 | ∞ | 0 | 1 | 4 | 3 | ∞ |
| 3 | ∞ | ∞ | 0 | ∞ | 7 | ∞ |
| 4 | ∞ | ∞ | ∞ | 0 | ∞ | 8 |
| 5 | ∞ | ∞ | ∞ | 3 | 0 | 7 |
| 6 | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ | 0 |

Danh sách cung:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Đầu | Cuối | Trọng Số |
| 1 | 2 | 6 |
| 1 | 3 | 9 |
| 2 | 3 | 1 |
| 2 | 4 | 4 |
| 2 | 5 | 3 |
| 3 | 5 | 7 |
| 4 | 6 | 8 |
| 5 | 4 | 3 |
| 5 | 6 | 7 |

1. Gọi G’ là đồ thị vô hướng thu được bằng cách loại bỏ hướng trên các cung của đồ thị G. hãy cho biết sắc số k của G’ và chỉ ra một cách tô màu G’ với k màu.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Đỉnh | 2 | 5 | 3 | 4 | 1 | 6 |
| Bậc | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| Màu | A | B | C | C | B | A |

1. Xét đồ thị G gồm 8 đỉnh được cho bởi ma trận trọng số ( các đỉnh của đồ thị được đánh số từ 1).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | -2 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| -2 | 0 | 5 | 0 | 3 | -6 | 0 | 0 |
| 0 | 5 | 0 | 0 | 10 | 3 | 0 | 1 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 7 | 0 |
| 2 | 3 | 10 | 4 | 0 | 1 | -6 | 0 |
| 0 | -6 | 3 | 0 | 1 | 0 | 3 | 5 |
| 0 | 0 | 0 | 7 | -6 | 3 | 0 | 4 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 4 | 0 |

1. Hãy biểu diễn đồ thị của G bằng danh sách kề, danh sách cạnh.

Danh sách kề

1

-2

2

4

5

5

2

null

-6

nulll

1

5

3

3

5

6

2

-2

10

2

5

6

3

5

8

1

null

3

null

1

55

7

7

5

7

4

5

-6

4

1

6

1

2

3

2

3

4

null

-6

7

null

5

8

-6

2

5

1

3

3

7

3

6

-6

4

7

6

3

5

8

4

null

7

null

3

1

7

4

6

5

8

Danh sách cạnh.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Đầu | Cuối | Trọng Số |
| 1 | 2 | -2 |
| 1 | 4 | 5 |
| 1 | 5 | 2 |
| 2 | 3 | 5 |
| 2 | 5 | 3 |
| 2 | 6 | -6 |
| 3 | 5 | 10 |
| 3 | 6 | 3 |
| 3 | 8 | 1 |
| 4 | 5 | 4 |
| 4 | 7 | 7 |
| 5 | 6 | 1 |
| 5 | 7 | -6 |
| 6 | 7 | 3 |
| 6 | 8 | 5 |
| 7 | 8 | 4 |

1. Đồ thị G có phải là đồ thị phẳng hay không ? Chứng minh.
2. Xét đồ thị có hướng G gồm 6 đỉnh được cho bởi hình vẽ đưới đây:
3. Hãy biểu diễn G bằng ma trận trọng lượng và ma trận liên thuộc.

Ma trận liên thuộc –đỉnh cạnh:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | a | b | c | d | e | f | g | h | k | i |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 0 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | -1 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | -1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 | 1 | 1 | -1 | 0 | 0 |
| 6 | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |

Ma trận trọng lượng

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 0 | 2 | ∞ | ∞ | ∞ | ∞ |
| 2 | ∞ | 0 | 3 | ∞ | ∞ | 7 |
| 3 | ∞ | ∞ | 0 | 2 | 1 | ∞ |
| 4 | ∞ | ∞ | ∞ | 0 | ∞ | 3 |
| 5 | ∞ | 4 | ∞ | ∞ | 0 | ∞ |
| 6 | ∞ | ∞ | 4 | ∞ | 6 | 0 |

1. Gọi G’ là đồ thị vô hướng được tạo bằng cách loại bỏ hướng trên các cung của G. Hãy cho biết sắc số k của G’ và chỉ ra 1 cách tô màu của G’ với k màu.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Đỉnh | 2 | 3 | 5 | 6 | 1 | 4 |
| Bậc | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 |
| Màu | A | B | C | D | B | A |

1. Xét đồ thị có hướng G gồm 5 đỉnh được cho bởi hình vẽ dưới đây:
2. Hãy biểu diễn G bằng ma trận trọng lượng và ma trận liên thuộc.

Ma trận liên thuộc đỉnh – cạnh.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | a | b | c | d | e | f | g | h | k |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | -1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | -1 | 1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 4 | 0 | 0 | -1 | 1 | -1 | 0 | 0 | -1 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | -1 | -1 | 0 | -1 |

Ma trận trọng lượng.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 0 | 1 | ∞ | ∞ | 3 |
| 2 | ∞ | 0 | 3 | 3 | ∞ |
| 3 | ∞ | ∞ | 0 | 1 | -5 |
| 4 | ∞ | ∞ | 2 | 0 | ∞ |
| 5 | ∞ | ∞ | ∞ | 4 | 0 |

1. Gọi G’ là vô hướng được tạo bằng cách loại bỏ hướng trên các cung của G (và bỏ cung (3,4) có trọng lượng là 1). Hãy cho biết sắc số k của G’ và chỉ ra 1 cách tô màu G’ với k màu.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Đỉnh | 2 | 5 | 3 | 4 | 1 |
| Bậc | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 |
| Màu | 1 | 2 | 3 | 4 | 3 |

1. Bài tập lý thuyết – Chương 3
2. Liệt kê số đỉnh đồ thị duyệt theo phương pháp tìm kiếm chiều sâu, chiều rộng từ đỉnh A đến đỉnh H.

DFS: A,B,C,E,D,F,G,H.

BFS:A,B,D,C,E,F,G,H.

1. Cho đồ thị vô hướng liên thông G như hình vẽ bên