

이산수학 HW#7,

- 교육시스템에 자필로 푼 것을 스캔 또는 사진으로 찍어 제출,
- 만일 여러 페이지 이면 스캔한 다음 하나의 파일로 모아서 제출할 것.

다음 질문에 O, X로 답하시오.

1. 어떤 그래프 G 에서 어떤 정점의 차수는 그 정점에 인접하는 연결선의 개수를 말한다. ○
2. 해밀턴 경로란 그래프에서 정점은 여러 번 지날 수 있지만, 각 연결선을 한번씩만 통과하는 경로를 말한다. X 경로는 한 번씩, 그리고 시작점을 돌아오지 않는 경로이다.
3. 오일러 그래프는 연결 그래프이다. ○
4. 그래프에서 어떤 연결선도 중복되지 않는 닫혀진 경로를 순회라고 한다. ○
5. 단순사이클과 기본 사이클은 같은 개념이다. X 단순: 한참점 → 다시 그 참점 / 기본: 간선 중 끊어지지 않는 순회
6. 그래프에서 정점의 수가 n 이고, 연결선의 수가 m 일 때, 정점의 차수의 합은 $2n$ 이다. X $2m$ 이다

다음 질문에 O, X로 답하시오.

7. 순회 판매원 문제는 해밀턴 순회의 응용 문제로 볼수 있다. ☒
8. 어떤 그래프 G 가 오일러 경로를 가지기 위한 필요충분 조건은 G 가 연결 그래프이고, 홀수점의 차수의 개수가 0일 경우에만 가능하다. ☒ 0이거나 2
X 2이거나
가능함
9. 연결선들이 서로 교차하니 않도록 평면상에 그릴 수 있는 그래프를 동형그래프라고 한다. ☐
10. 일반적으로 깊이 우선 탐색이 너비 우선 탐색 보다 효율이 더 뛰어나다. ☒
11. 이분 그래프는 2색 가능이고, 평면상의 모든 지도는 4색으로 칠할 수 있다. ☒

12. 임의의 평면 그래프에서 정점의 수를 6, 연결선의 수를 9라고 할 때 면의 수는 얼마인가?

1) 4

2) 5

3) 6

4) 7

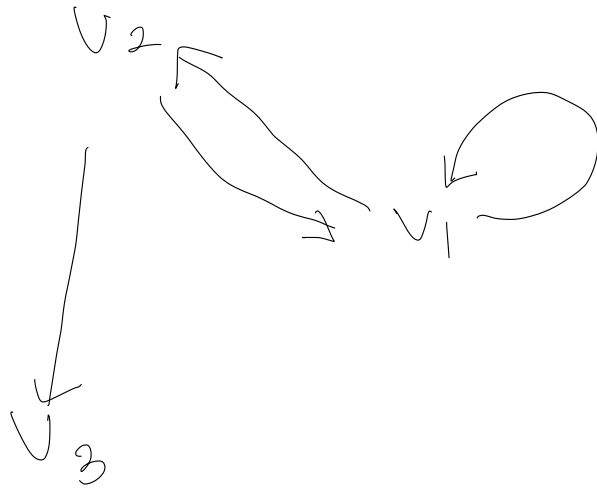
②

정점의 수 \rightarrow 연결선의 수 \rightarrow 면의 수
 $V - E + F = 2$ 이므로

$$6 - 9 + F = 2,$$

$$F = 5.$$

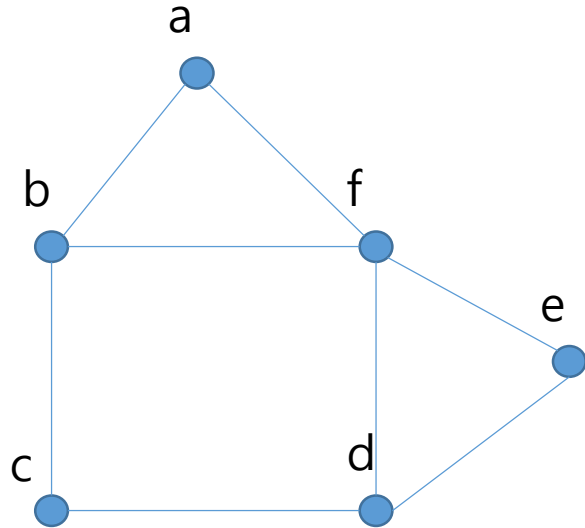
13. $V = \{v_1, v_2, v_3\}$ 이고, $E = \{(v_1, v_1), (v_1, v_2), (v_2, v_3), (v_2, v_1), (v_3, v_1)\}$ 일 때, 이것에 대응 되는 방향 그래프 $G = (V, E)$ 를 그리시오. 또한 v_1 을 기반으로 하는 모든 기본 사이클을 모두 나열하시오.



$v_1 \rightarrow v_2 \rightarrow v_3 \rightarrow v_1$ v_1 을 기반으로 하는 사이클.

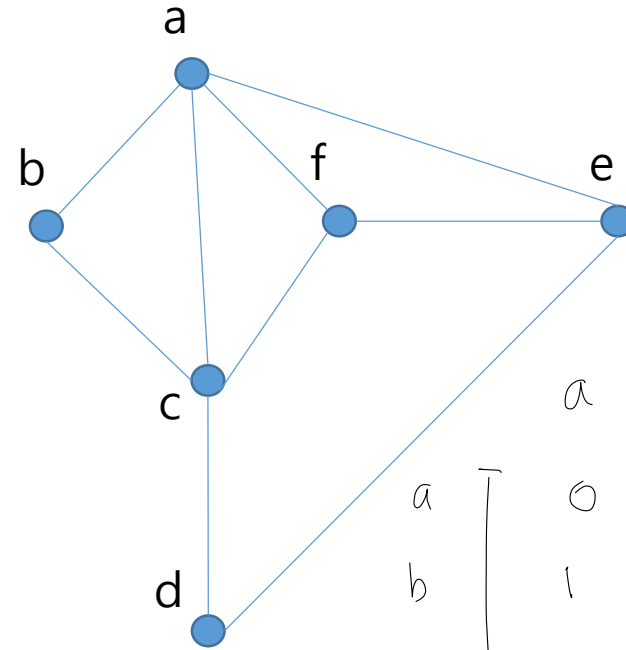
14. 다음 주어진 그래프의 인접 행렬을 구하시오.

(1)



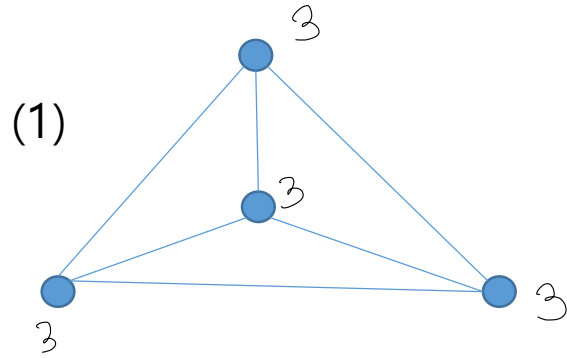
	a	b	c	d	e	f
a	0	1	0	0	0	1
b	1	0	1	0	0	1
c	0	1	0	1	0	0
d	0	0	1	0	1	1
e	0	0	0	1	0	1
f	1	1	0	1	1	0

(2)



	a	b	c	d	e	f
a	0	1	1	0	0	1
b	1	0	1	0	0	0
c	1	1	0	1	0	1
d	0	0	1	0	1	0
e	1	0	0	1	0	1
f	1	0	1	0	1	0

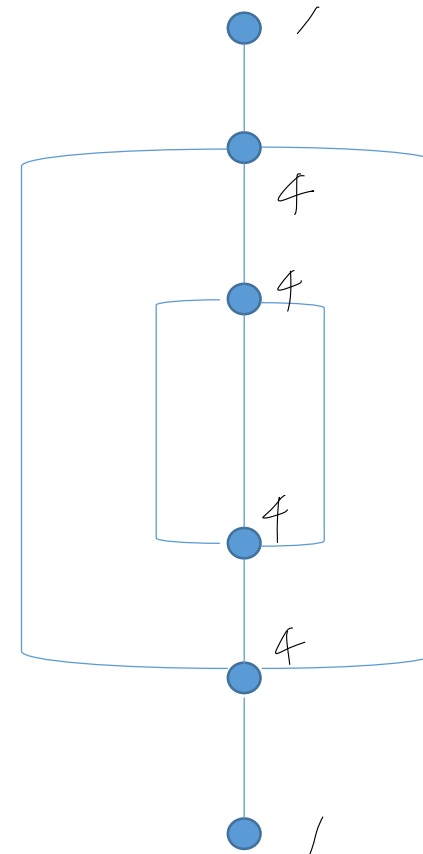
15. 다음의 그래프에서 오일러의 공식이 성립하는 지와 그 이유를 보이시오.



성립하지 않는다.

모든 정점이 홀수개인 차수를 가지므로

(2)



성립한다.

모든 정점의 차수를
가지는 정점이

2개이므로.

16. 어떤 그래프에서 정점의 수가 8일 때, 온전 그래프의 연결선의 수를 구하시오.

모든 정점 사이에 간선이

존재하는 그래프.

즉 정점의 개수가 n 일 때

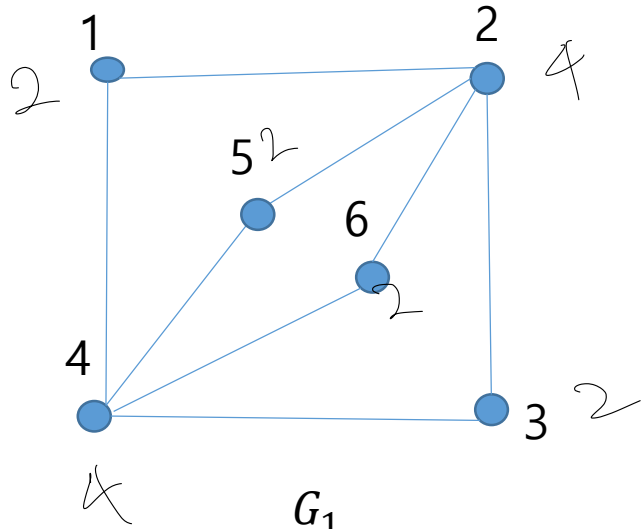
$$\text{완전 그래프의 연결선수} = \frac{n(n-1)}{2} \text{ 이 된다.}$$

따라서

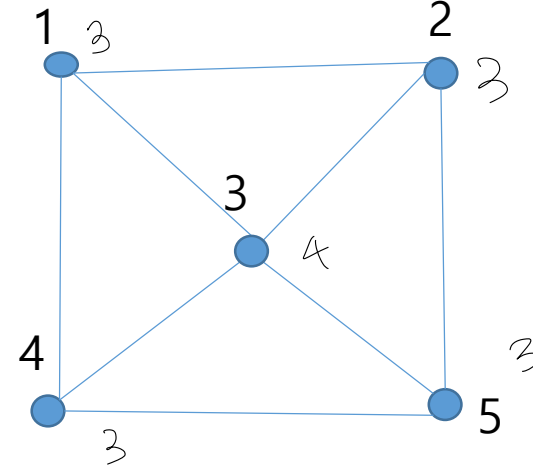
$$\frac{8(8-1)}{2} = 28$$

28

17. 다음의 두 그래프 G_1 과 G_2 중에서 오일러 그래프와 해밀턴 그래프의 여부를 판단하시오.



G_1



G_2

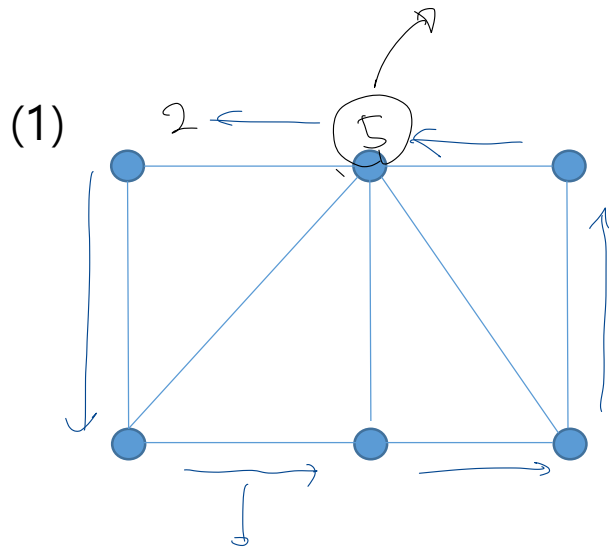
오일러그래프 X \rightarrow 홀수개 정점이 4개이다
 해밀턴그래프 \rightarrow 모든 정점을 한번씩만 지나갈 수
 있다 (슬로 1번으로 다
 가능)

오일러 그래프 O \rightarrow 홀수개 정점 0개이다.

해밀턴그래프 X \rightarrow 모든 정점을 한번씩만 지나갈 것이
 불가능

18. 다음 그래프가 오일러 순회와 해밀턴 순회를 가지는 지 판단

해 보시오.



모든 꼭짓점의 차수가 짝수

한 번씩만 거칠 수 있음

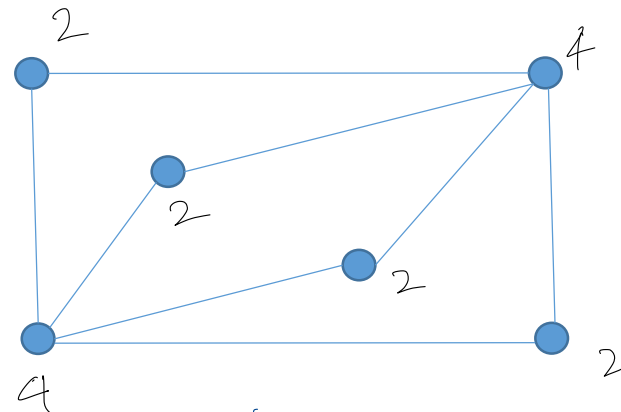
→ 해밀턴 순회 가능

순회
오일러 불가능

홀수개 차수를

가지는 정점이 존재함

(2)



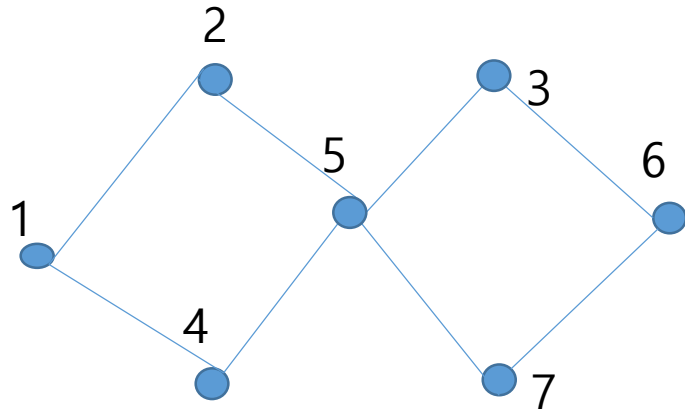
해밀턴 불가능

한 번씩만 거칠 수 X

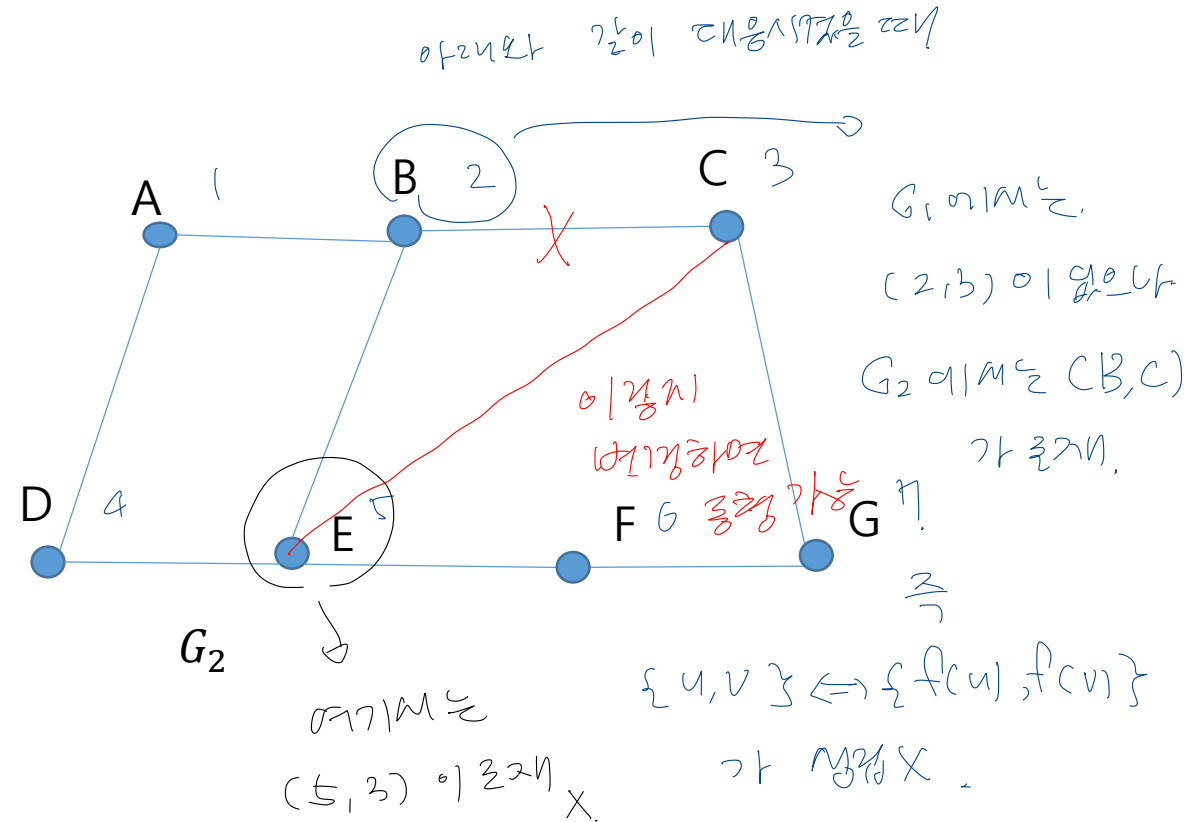
순회
오일러 가능 → 모든 정점의

차수가 짝수
가짐 !!

19. 다음의 두 그래프가 동형이 아님을 보이시오. 그리고 G_2 를 어떻게 변경하면 동형이 될 수 있는지를 밝히시오.

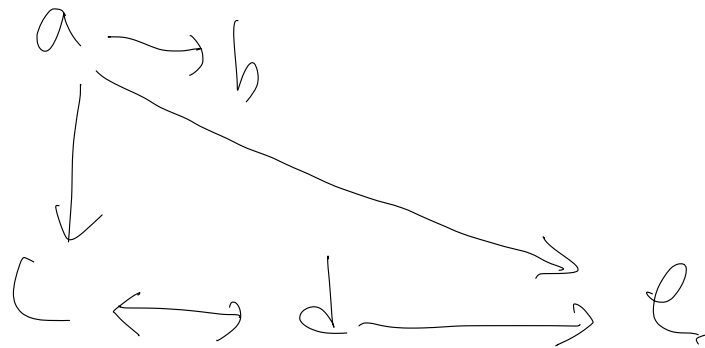


G_1

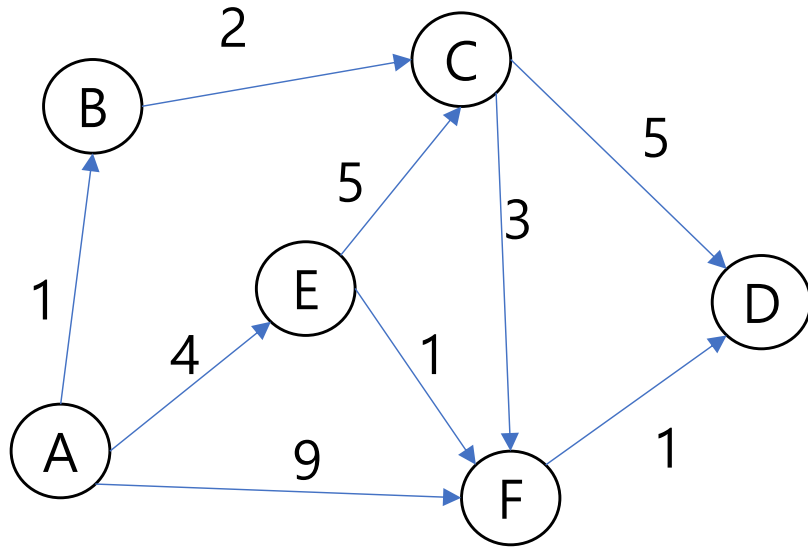


20. 관계 $R = \{(a, b), (a, c), (a, d), (d, c), (d, e)\}$ 일 때, R^* 는 무엇인가? R^* 를 나타내는 방향 그래프를 그리시오.

$$R^* = \{(a, b), (a, c), (a, d), (d, c), (d, e), (a, e)\}$$



21. 다음 그래프에서 출발점 A에서 다른 모든 정점으로 가는 최단경로를 Dijkstra 알고리즘으로 구하라. 각 단계에서 표의 빈칸을 완성할 것.



단계	S	선택한 정점(w)	D[B]	D[C]	D[D]	D[E]	D[F]
0	{A}	-	/	∞	∞	4	9
1	{A, B}	2	1	3	7	4	6
2	{A, B, C}	3	1	3	7	4	6
3	{A, B, C, E}	4	1	3	6	4	5
4	{A, B, C, E, F}	5	1	3	6	4	5
5	{A, B, C, E, F, D}	6	1	3	6	4	5