

관계 중심의 사고법

# 쉽게 배우는 알고리즘

13주차: 그래프

# 문제풀이

(pp. 224) 해시테이블에 원소가 차 있는 비율은 해시테이블의 성능에 중요한 영향을 미친다. 이를 적재율(load factor)라 한다.↓  
다음의 해시테이블의 적재율을 계산하시오.↓

↓

(pp.225) 해시테이블의 주소계산에 사용되는 해시함수가 갖는 두가지 성질 중 다음의 ( ) 내용을 채우시오.↓

- ( ) 원소가 해시 테이블 전체에 고루 저장되어야 한다 )↓

- 계산이 간단해야 한다.↓

↓

(pp.228-229) 충돌해결 방법 중 체이닝(chaining)을 사용하여 자료가 해시테이블에 저장될 때 적재율과 충돌횟수를 각각 작성하시오.↓

↓

적재율 1.1

↓

충돌횟수 6번

↓

(pp.230-232) 선형조사와 이차원 조사의 문제점을 각각 작성하시오.↓ 선형조사 - 1차군집이 일어남

↓

이차원조사- 2차군집이 일어남

↓

(pp. 233-236) 해시테이블에서 자료 삭제시 발생할 수 있는 문제점과 해결방법을 각각 작성하시오.↓

↓

자료가 있음에도 자료를 찾을 수 없다

(pp. 237) 체이닝 방법을 사용할 때 적재율이  $\alpha$ 일때, 실패하는 검색에 조사횟수의 기대치는  $\alpha$ 이다.↓

# 구글 퀴즈로 등록

## 과제

Test\_Chaining.c 의 내용을 참고하여 자료를 해시테이블에 추가할 때 다음의 답하시오. 단, 해시 테이블의 크기는 10, 13, 15에 대해 각각 결과를 구하시오.

- 1) 새롭게 추가된 자료의 해시값을 출력하시오.
- 2) 해시테이블의 적재율(Load factor)를 구하시오
- 3) 해시테이블의 충돌(collision)의 발생 횟수와 관련 키를 구하시오.

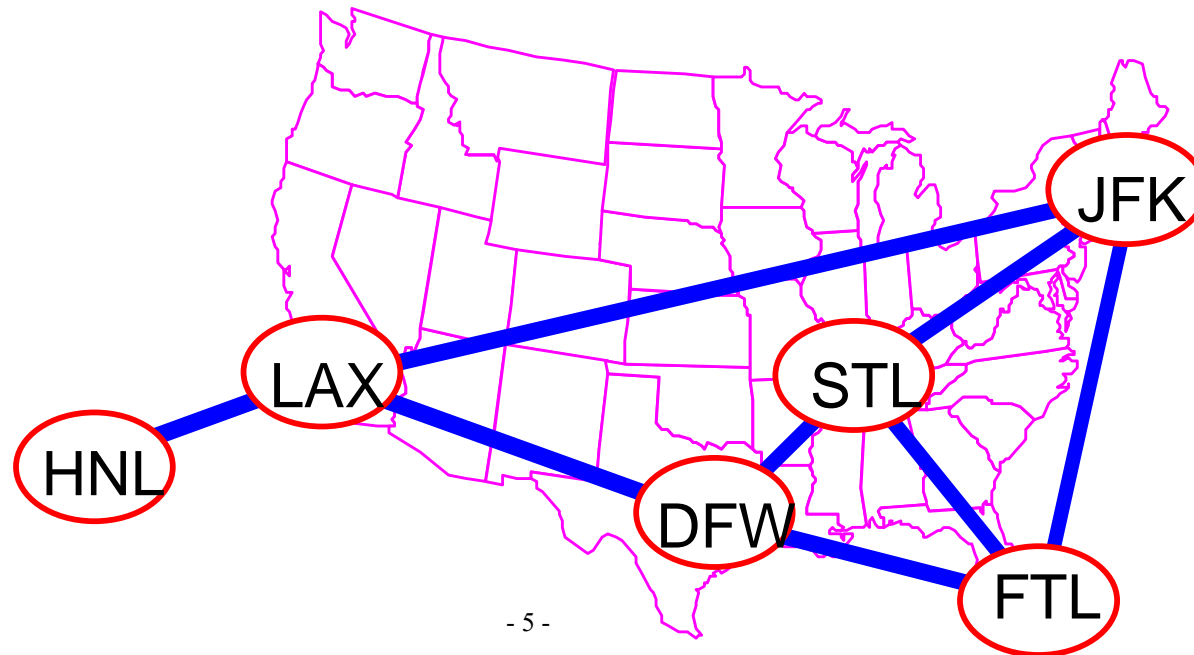
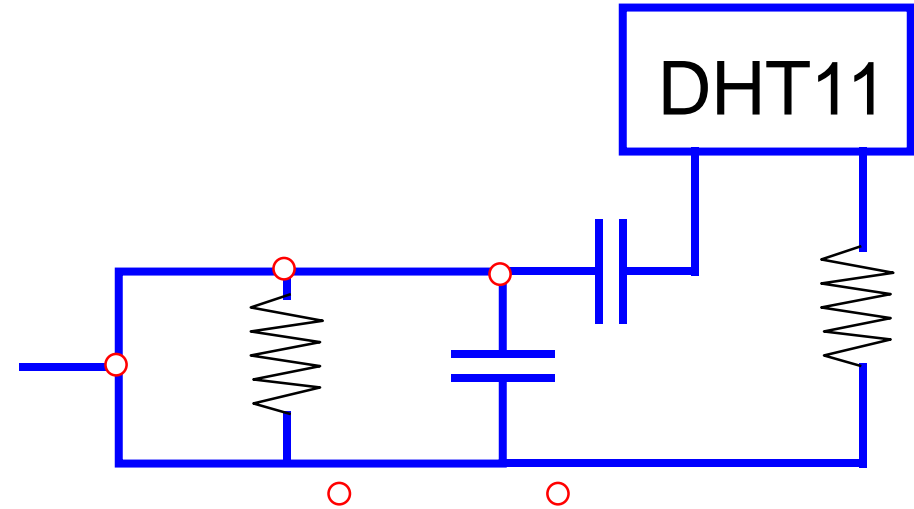
제공된 프로그램을 사용하여 과제를 수행하고 해당 과제내용별로 출력내용을 보이시오.

# 학습목표

- 그래프의 표현법을 익힌다
  - 너비 우선 탐색과 깊이 우선 탐색의 원리를 충분히 이해하도록 한다
  - 신장 트리의 의미와 최소 신장 트리를 구하는 두 가지 알고리즘을 이해한다
  - 그래프의 특성에 따라 가장 적합한 최단 경로 알고리즘을 선택할 수 있도록 한다
- 
- (자료구조)그래프와 트리와의 차이점은 무엇인가

# Graph 응용

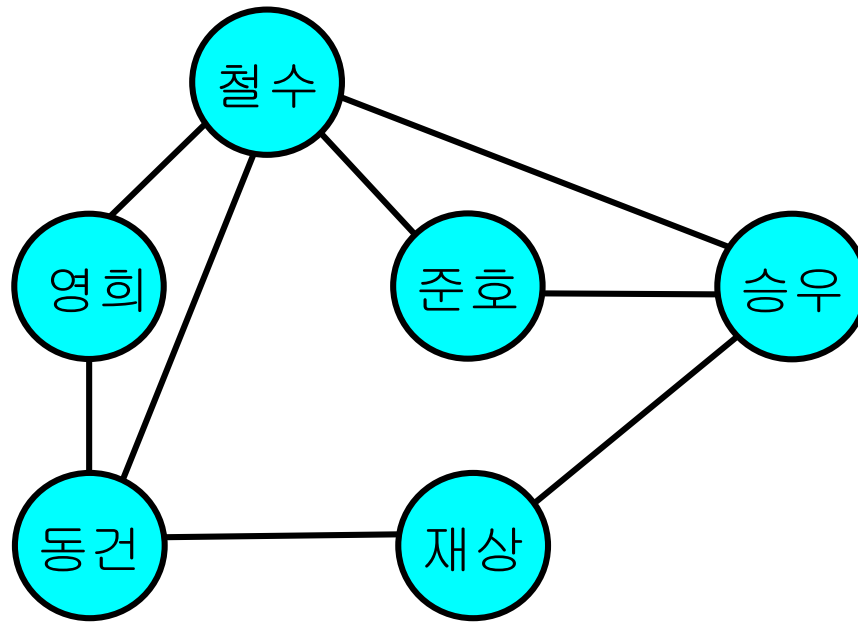
- 전자 회로
- 네트워크 (도로, 항공, 통신)
- 다른 활용 분야는 ?



# 그래프

- 현상이나 사물을 정점vertex과 간선edge으로 표현한 것
- Graph  $G = (V, E)$ 
  - $V$ : 정점 집합
  - $E$ : 간선 집합
- 두 정점이 간선으로 연결되어 있으면 인접adjacent하다고 한다
  - 간선은 두 정점의 관계를 나타낸다

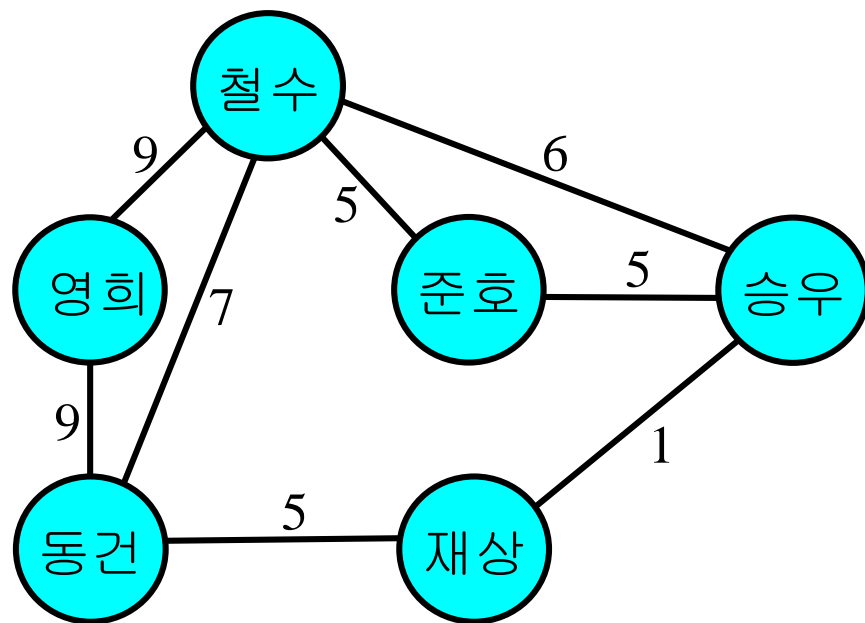
# 그래프의 예



사람들간의 친분 관계를 나타낸 그래프

## 그래프의 예

친밀도를 가중치로 나타낸 친분관계 그래프

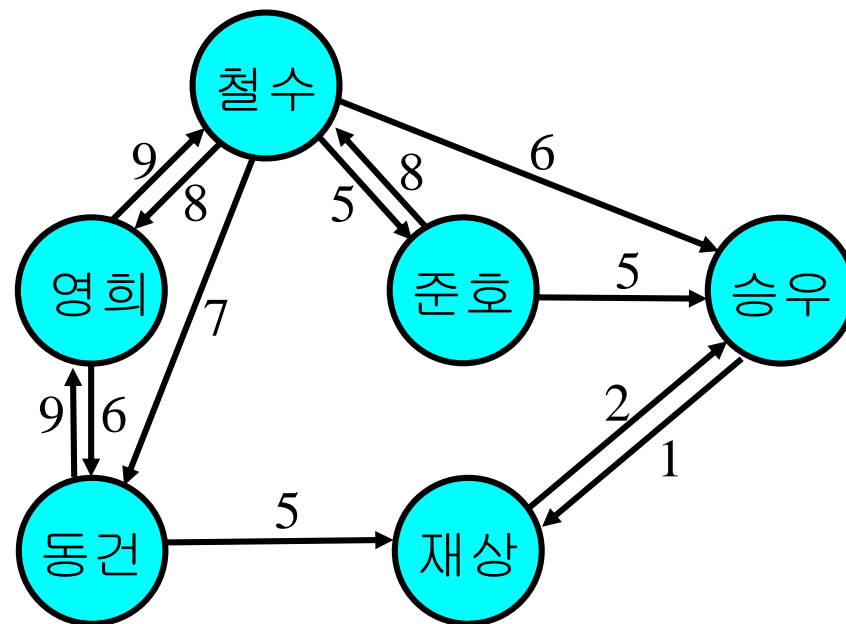


가장 친구는 누구와 누구인가



## 그래프의 예

가장 친구는 누구와 누구인가



가중치를 가진 유향 그래프

# 그래프의 표현 1: 인접행렬

- 인접행렬

$N$ : 정점의 총 수

- $N \times N$  행렬로 표현

- 원소  $(i, j) = 1$  : 정점  $i$ 와 정점  $j$  사이에 간선이 있음
    - 원소  $(i, j) = 0$  : 정점  $i$ 와 정점  $j$  사이에 간선이 없음

- 유향 그래프의 경우

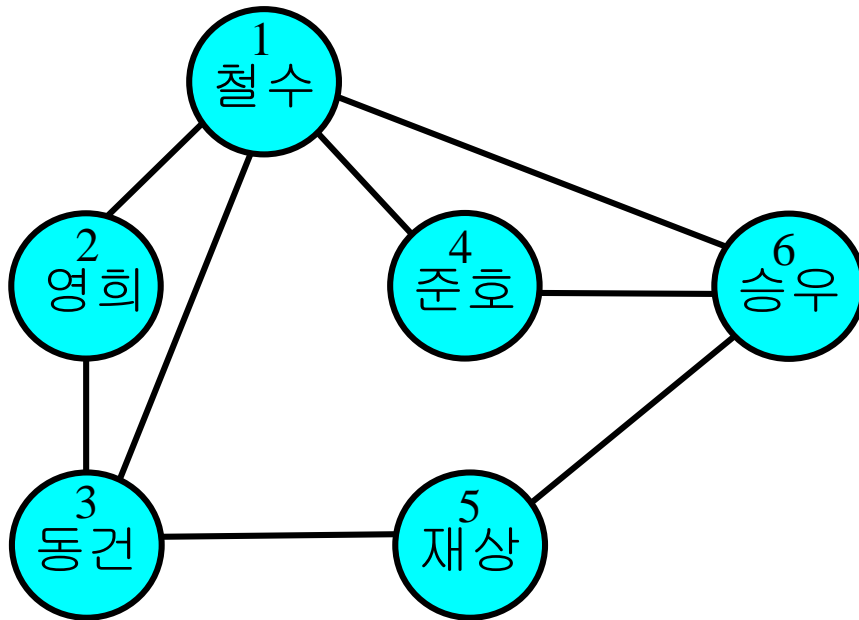
- 원소  $(i, j)$ 는 정점  $i$ 로부터 정점  $j$ 로 연결되는 간선이 있는지를 나타냄

- 가중치 있는 그래프의 경우

- 원소  $(i, j)$ 는 1 대신에 가중치를 가짐

## 인접행렬

무향 그래프 undirected graph

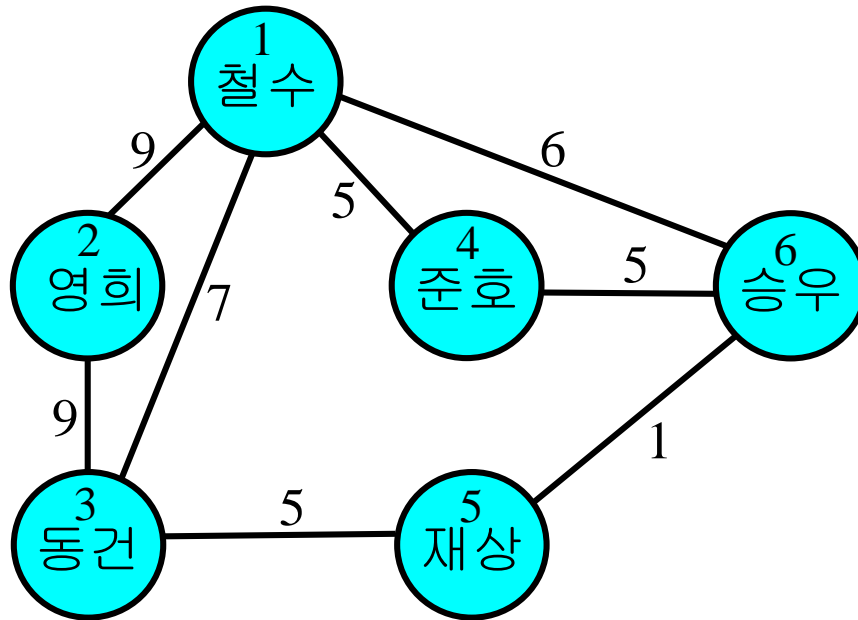


	1	2	3	4	5	6
1	0	1	1	1	0	1
2	1	0	1	0	0	0
3	1	1	0	0	1	0
4	1	0	0	0	0	1
5	0	0	1	0	0	1
6	1	0	0	1	1	0

사람들간의 친분 관계를 나타낸 그래프

가중치 역시 상호대칭적임

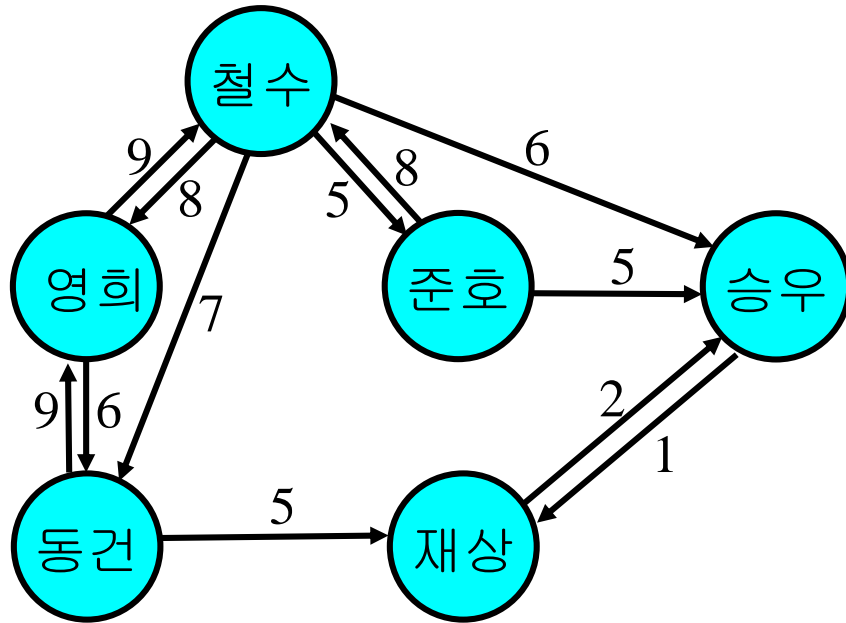
인접행렬



	1	2	3	4	5	6
1	0	9	7	5	0	6
2	9	0	9	0	0	0
3	7	9	0	0	5	0
4	5	0	0	0	0	5
5	0	0	5	0	0	1
6	6	0	0	5	1	0

가중치 있는 무향 그래프의 예

## 인접행렬



	1	2	3	4	5	6
1	0	8	7	5	0	6
2	9	0	6	0	0	0
3	0	9	0	0	5	0
4	8	0	0	0	0	5
5	0	0	0	0	0	2
6	0	0	0	0	1	0

가중치 있는 유형 그래프의 예