

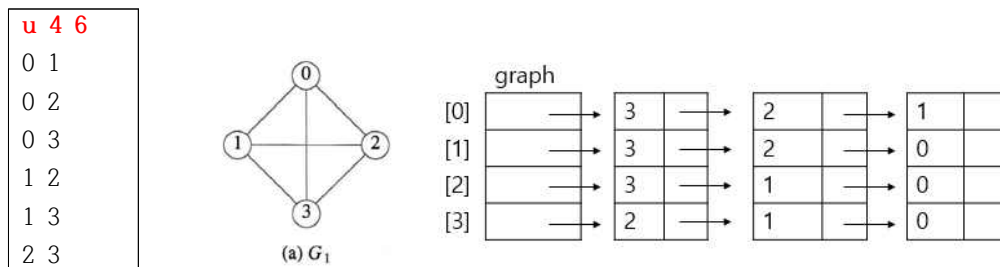
자료구조응용

16. Graph

1. 다음과 같이 파일 입력을 통해 무방향 그래프(undirected graph)나 방향 그래프(directed graph)를 인접리스트(adjacency-list)로 구성하는 프로그램을 작성하시오.

(1) 입력파일(input.txt) 및 자료구조

- ※ 입력파일의 첫 줄은 그래프 종류 (u : undirected graph, d : directed graph), 정점 (vertex) 수와 간선(edge)의 수를 나타냄
- ※ 정점을 나타내는 숫자는 0부터 시작됨



(2) 실행순서

- ① 그래프 종류, 정점, 간선의 수를 파일에서 입력받음
- ② 그래프 종류에 따라 간선을 하나씩 입력받으면서 인접리스트를 구성함.
※ 입력 되는 노드는 항상 헤더노드가 가리키는 처음 노드로 입력되게 함(항상 리스트의 앞에 노드를 삽입)
- ③ 각 정점에 대해 인접하고 있는 정점들을 (vertices adjacent from a vertex v)을 출력하시오.

(3) 실행 예

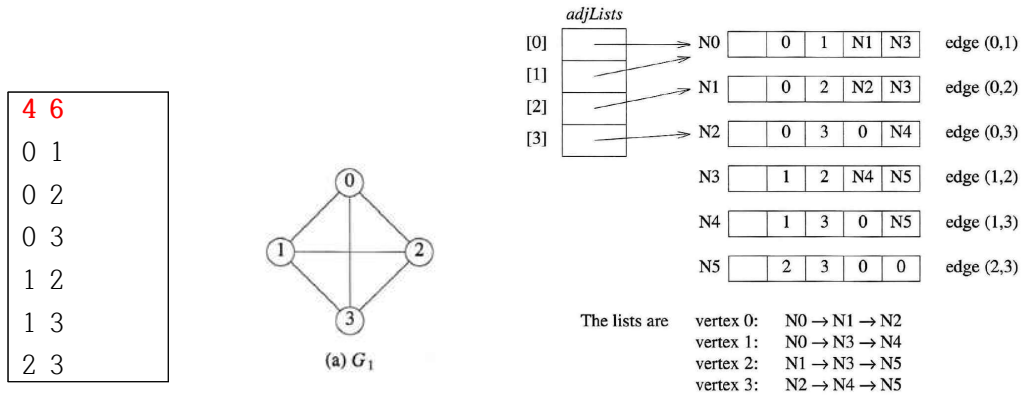
A screenshot of a Windows Command Prompt window titled "C:\WINDOWS\system32\cmd.exe". The prompt shows the output of a program: first, it prints "Adjacency List >>>>>>>>>"; then, it displays four rows of data representing an adjacency list:

adjList[0]	:	3	2	1
adjList[1]	:	3	2	0
adjList[2]	:	3	1	0
adjList[3]	:	2	1	0

Finally, it prompts the user with the Korean text "계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . ." which translates to "Press any key to continue...".

2. 다음과 같이 사용자로부터 정보를 입력받아서 무방향그래프(undirected graph)를 Adjacency multilist로 구성하여 각 정점에 부속(속해있는)되는 간선을 출력하는 프로그램을 작성하라.

(1) 입력파일(input.txt) 및 자료구조



- ※ 입력파일의 첫 줄은 정점(vertex) 수와 간선(edge)의 수를 나타냄
- ※ 그래프의 정점은 0부터 시작됨

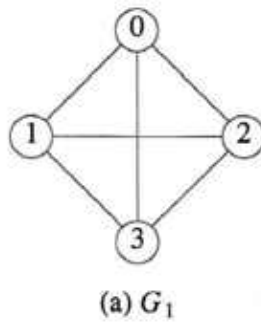
(2) 구현 세부사항

- ① 하나의 간선 (i, j)을 표현하는 방법

Adjacency List	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">adjList[i]</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">j</div> <div style="margin: 0 5px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">i</div> <div style="margin: 0 5px;">→</div> <div>...</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">adjList[j]</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">i</div> <div style="margin: 0 5px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">j</div> <div style="margin: 0 5px;">→</div> <div>...</div> </div>	두 개의 노드
Adjacency Multilists	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">adjMulList[i]</div> <div style="margin: 0 5px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">...</div> <div style="margin: 0 5px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">j</div> <div style="margin: 0 5px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">i</div> <div style="margin: 0 5px;">→</div> <div>...</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">adjMulList[j]</div> <div style="margin: 0 5px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">...</div> <div style="margin: 0 5px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">i</div> <div style="margin: 0 5px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">j</div> <div style="margin: 0 5px;">→</div> <div>...</div> </div>	한 개의 간선 노드를 두 개의 연결리스트가 공유함

(3) 실행순서

- ① 정점과 간선의 수를 입력받음
- ② 그래프를 구성하는 간선을 하나씩 입력받으면서 adjacency multilist를 구성함
 - ※ 같은 간선이 두 번 입력되지 않음을 가정함
- ③ 각 정점에 대해 부속된 간선(edges incident to a vertex v)을 출력하기
(입력데이터 순서대로 출력, 헤더노드 정점이 먼저 오게 출력)
- (4) 입력 파일 및 실행 예 (※ 그래프 G_1 에 대한 두 가지 입력의 경우)



① case 1

```
input1 - 메모...
파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V)
도움말(H)
4 6
0 1
0 2
0 3
1 2
1 3
2 3
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
<<<<<<<<<< edges incident to each vertex >>>>>>>>>

간선의 정점 출력 순서 - 입력데이터 순서대로
edges incident to vertex 0 : (0, 1) (0, 2) (0, 3)
edges incident to vertex 1 : (0, 1) (1, 2) (1, 3)
edges incident to vertex 2 : (0, 2) (1, 2) (2, 3)
edges incident to vertex 3 : (0, 3) (1, 3) (2, 3)

간선의 정점 출력 순서 - 헤더노드 정점이 먼저 오게
edges incident to vertex 0 : (0, 1) (0, 2) (0, 3)
edges incident to vertex 1 : (1, 0) (1, 2) (1, 3)
edges incident to vertex 2 : (2, 0) (2, 1) (2, 3)
edges incident to vertex 3 : (3, 0) (3, 1) (3, 2)
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

② case 2

```
input2 - 메모장
파일(F) 편집(E) 서식(O) 보기(V) 도움말(H)
4 6
2 3
0 1
0 3
1 2
0 2
1 3
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
<<<<<<<<< edges incident to each vertex >>>>>>>>>

간선의 정점 출력 순서 - 입력데이터 순서대로
edges incident to vertex 0 : (0, 1) (0, 3) (0, 2)
edges incident to vertex 1 : (0, 1) (1, 2) (1, 3)
edges incident to vertex 2 : (2, 3) (1, 2) (0, 2)
edges incident to vertex 3 : (2, 3) (0, 3) (1, 3)

간선의 정점 출력 순서 - 헤더노드 정점이 먼저 오게
edges incident to vertex 0 : (0, 1) (0, 3) (0, 2)
edges incident to vertex 1 : (1, 0) (1, 2) (1, 3)
edges incident to vertex 2 : (2, 3) (2, 1) (2, 0)
edges incident to vertex 3 : (3, 2) (3, 0) (3, 1)
계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .
```

■ 제출 형식

- 솔루션 이름 : DS_16
- 프로젝트 이름 : 1, 2
- 솔루션 폴더를 압축하여 제출할 것.
- 학습관리시스템에 과제를 올릴 때 제목:
1차 제출: 학번_이름_DS_16(1), 2차 제출: 학번_이름_DS_16(2)
제출은 2회 걸쳐 가능(수정 시간 기준으로 처리)