



## 가천대학교 컴퓨터공학전공 '자료구조' 기말고사 대비 10제

---

본 연습문제는 가천대학교 컴퓨터공학전공의 '자료구조' 기말고사를 대비하기 위함으로 제작되었습니다.

오상엽 교수님의 <자료구조>(월, 화) 수업을 기준으로, <알기 쉽게 해설한 데이터구조> (김용원 저, 이한출판사)을 기준으로 제작하였습니다.

본 연습문제의 저작권은 임규연 (lky473736) 아래에 있으며, 모든 문제의 예시 풀이 소스코드는 '[lky473736/problemsolving](https://github.com/lky473736/problemsolving)'에서 MIT 라이선스가 적용된 소스코드입니다.

모든 문제의 예시 정답은 아래 링크에 있습니다.

\* 문제의 예시 정답 : <https://github.com/lky473736/problemsolving/tree/main/solution%20for%20self-made/quiz%20for%20web/midterm>

\* 질문 및 오류 제보 : [lky473736@icloud.com](mailto:lky473736@icloud.com)

\* GitHub : <https://github.com/lky473736>

**Q1 ~ Q9**은 수업에서 진행한 예제를 변형한 문항으로 구성하였습니다.  
**Q10**은 자료구조를 활용하여 풀이 가능한 창작 문제로 구성하였습니다.

본 문서의 구성은 아래와 같습니다.

**1p : 개괄**

**2p ~ :**

**Q1 ~ Q9. 수업 예제 변형**

**Q10. 창작 문제**

2024년 5월 26일 일요일

## 가천대학교 컴퓨터공학전공 '자료구조' 기말고사 대비 10제

---

### Q1) 희소행렬의 역추적

희소행렬은 실제 데이터가 거의 없는 행렬을 의미하며, 실제 데이터 이외의 영역은 전부 0으로 채워져 있다. 따라서 메모리 낭비를 줄이기 위해 [실제 데이터의 갯수 + 1][3] 크기의 행렬을 새롭게 도입하여 희소행렬을 표현한다.

아래와 같이 희소행렬을 표현하였을 때, 다시 원래 희소행렬을 출력하는 프로그램을 작성하시오.

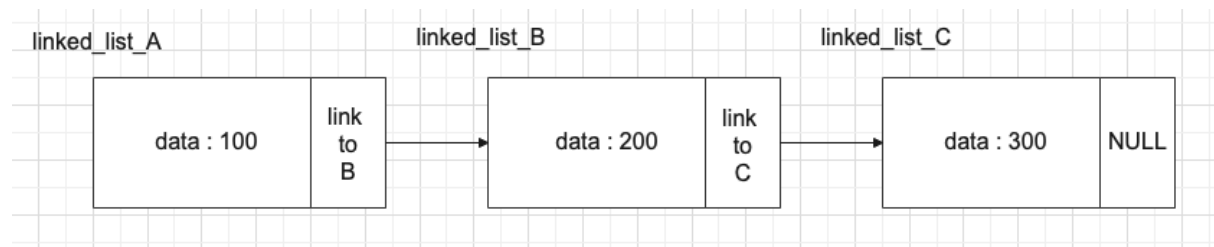
4	4	7
0	0	1
0	1	10
1	0	2
2	0	-1
2	1	-13
2	2	1
3	3	-7

2024년 5월 26일 일요일

## 가천대학교 컴퓨터공학전공 '자료구조' 기말고사 대비 10제

---

### Q2) 링크드 리스트를 조건에 맞게끔 구현



C 프로그램은 위 링크드 리스트를 만든 후, 링크드 리스트 A부터 시작하여 C까지 위치를 옮기며 data 값과 현재 위치의 주소값을 출력한다. 이때, 지나간 리스트의 memory allocation은 해제하여야 한다.

위 설명을 읽고 그에 맞는 프로그램을 구현하시오.

2024년 5월 26일 일요일

## 가천대학교 컴퓨터공학전공 '자료구조' 기말고사 대비 10제

---

### Q3) 스택을 이용한 후위 표기법 formula 계산

아래와 같이 작성된 후위 표기식을 계산하는 프로그램을 만드시오. (단, 스택을 이용하여 계산하시오.)

3 10 2 \* + 4 -

2024년 5월 26일 일요일

## 가천대학교 컴퓨터공학전공 '자료구조' 기말고사 대비 10제

---

### Q4) 환형 큐의 삽입, 삭제를 구현

환형 큐 circular\_queue[5]에 1, 2, 3, 4, 5를 연속으로 삽입하고 삭제하는 프로그램을 구현하시오. 아래와 같은 출력이 나오게끔 하시오.

(예시 출력)

append the value

current state : 0 1 0 0 0

current state : 0 1 2 0 0

current state : 0 1 2 3 0

current state : 0 1 2 3 4

current state : 5 1 2 3 4

delete the value

current state : 5 0 2 3 4

current state : 5 0 0 3 4

current state : 5 0 0 0 4

current state : 5 0 0 0 0

current state : 0 0 0 0 0

2024년 5월 26일 일요일

## 가천대학교 컴퓨터공학전공 '자료구조' 기말고사 대비 10제

---

### Q5) 이진 트리의 inorder 운행

정수의 값을 비교하여 작으면 왼쪽으로, 크면 오른쪽으로 배치하는 이진 트리를 구현하려고 한다. 사용자는 처음에 노드의 갯수 7을 입력하고, 4, 1, 3, 2, 5, 10, -1을 차례대로 입력한다.

- 1) 최종적인 트리의 모습을 그린 후, 이 트리를 preorder, inorder, postorder로 운행한 결과를 작성하시오.
- 2) 위 제시문의 기능을 포함하고 있으며 트리를 inorder로 운행하여 출력하는 프로그램을 작성하시오.

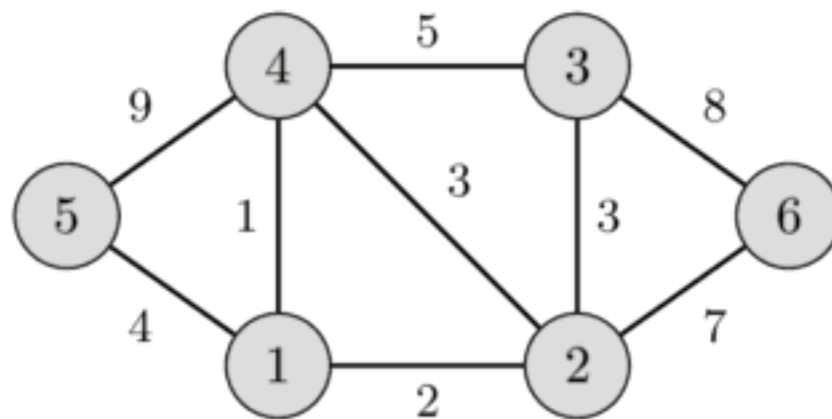
2024년 5월 26일 일요일

## 가천대학교 컴퓨터공학전공 '자료구조' 기말고사 대비 10제

---

### Q6) prim 알고리즘과 kruskal 알고리즘을 적용한 최적 경로 찾기

아래 그래프의 minimum spanning tree를 찾기 위해 prim 알고리즘과 kruskal 알고리즘을 적용하는 과정을 서술하시오.



- 출처 : [https://cp-algorithms.com/graph/mst\\_kruskal.html](https://cp-algorithms.com/graph/mst_kruskal.html)

2024년 5월 26일 일요일

## 가천대학교 컴퓨터공학전공 '자료구조' 기말고사 대비 10제

---

### Q7) radix sort을 구현

{1, 100, 32, 8, 299, 832, 18, 19, 72, 256}을 radix sort로 정렬하는 프로그램을 구현하시오.  
(단, 위의 수 중 가장 큰 수의 자리수 3을 매크로로 MAX\_POSITION\_NAME이라고 선언한다.)



2024년 5월 26일 일요일

## 가천대학교 컴퓨터공학전공 '자료구조' 기말고사 대비 10제

---

### Q8) bubble sort를 내림차순으로 구현

{3, 2, 4, 1, 5}를 bubble sort 알고리즘을 변형하여 내림차순으로 정렬 후 출력하는 프로그램을 작성하시오.

2024년 5월 26일 일요일

## 가천대학교 컴퓨터공학전공 '자료구조' 기말고사 대비 10제

---

### Q9) linear search와 binary search의 시간 복잡도 차이를 실감

{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17}에서 '2'의 위치를 출력하는 프로그램을 linear search, binary search 각각 1개씩 구현하고, 각각이 '2'를 찾는 데에 걸리는 반복문의 iteration 횟수를 구하시오.

2024년 5월 26일 일요일

## 가천대학교 컴퓨터공학전공 '자료구조' 기말고사 대비 10제

### Q10) process\_killer.sh

프로세스 이름	% CPU	CPU 시간	스레드	대기 상태 개수	% GPU	GPU 시간
mediaanalysisd	0.0	32.68	2	0	0.0	0.00
usernoted	0.0	16.57	2	0	0.0	0.00
com.apple.siri.embeddedspe...	0.0	0.31	2	0	0.0	0.00
netbiosd	0.0	0.17	2	0	0.0	0.00
bosUpdateProxy	0.0	0.94	2	0	0.0	0.00
com.apple.FaceTime.FTConv...	0.0	0.16	2	0	0.0	0.00
com.apple.accessibility.medi...	0.0	0.05	2	0	0.0	0.00
CategoriesService	0.0	0.04	2	0	0.0	0.00

Windows에서 Ctrl + Alt + Delete 키를 누른 후 작업 관리자에 들어가면 CPU 사용량에 따라 내림차순으로 정렬해가면서 사용자에게 프로세스 목록을 보여준다. (Mac OS는 활성 상태 보기 application)

어느 날, 규연이는 갑자기 바이러스에 호기심이 생겨 구글을 뒤지던 중, 이름 모를 외국 사이트에서 '**process\_killer.sh**'라고 하는 패키지를 발견하고 설치하였다. 신나는 마음을 품고 프로그램을 실행하였더니, 아래와 같은 방식으로 프로세스가 실시간으로 제거되는 것이다!

- 1) 프로세스가 차례대로 process\_killer.sh에 입력된다. 프로세스의 이름과 CPU 사용량이 공백을 기준으로 입력된다.
- 2) 새로운 프로세스가 입력될 때마다 이전에 입력된 프로세스와 비교한다. 만약 이전 프로세스의 CPU 사용량이 새로운 프로세스의 CPU 사용량보다 크면 현재 가장 일찍 들어온 프로세스를 제거하게 된다.
- 3) 프로그램이 종료될 때, 제거된 프로세스 이름을 CPU 사용량 기준으로 오름차순으로 정렬해서 보여준다. 만약 제거된 것이 없다면 "none"이 출력된다.

위 프로그램을 구현해서 허점을 찾아 규연이와 신나게 바이러스 유포자를 공격하자.

입력 예시)

프로세스 수 : 4

process\_A 10

process\_B 1

process\_C 100

process\_D 2

출력 예시)

process\_B

process\_A