

# 자료구조응용

## 11. Equivalence Class, Doubly Linked Circular List

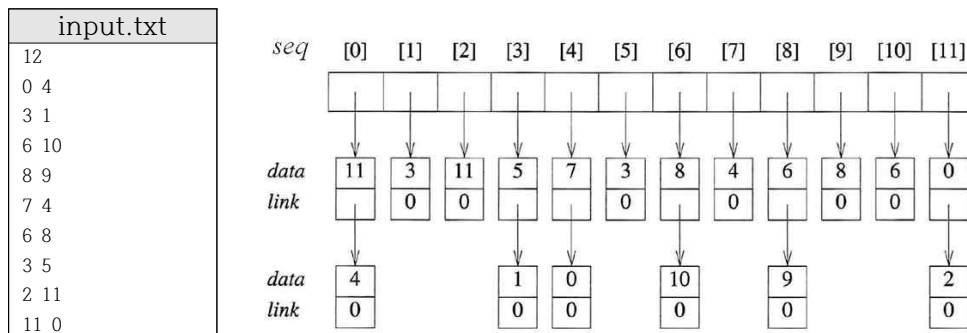
1. 다음과 같이 집합 S에 대한 동치관계(equivalence relation,  $\equiv$ )가 성립할 때 S의 동치류(equivalence class)를 구하는 프로그램을 작성하라. 동치관계는 연결리스트를 이용하여 표현한다. 동치류를 구하기 위해서는 배열로 스택을 구현하여야 하며 출력은 실행 예와 같아야 한다.

$S = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 \}$

$0 \equiv 4, 3 \equiv 1, 6 \equiv 10, 8 \equiv 9, 7 \equiv 4, 6 \equiv 8, 3 \equiv 5, 2 \equiv 11, 11 \equiv 0$

### (1) 실행 순서

① 파일입력을 통해 집합 S의 크기와 동치관계를 나타내는 순서쌍 데이터를 입력받으면서 각 원소의 symmetric 관계에 대한 linked list를 아래와 같이 만든 후, 실행의 예와 같이 출력한다. 파일의 첫줄은 집합 구성원소에 대한 정보를 나타내며, 다음 줄 부터는 equivalence relation을 나타낸다.



② 동치류를 구하여 출력한다.

### (2) 실행 예

```

선택 Microsoft Visual Studio 디버그 콘솔
/* MAX_SIZE of a set S : 24 */
current size of S : 12
S = { 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 }
input pairs : 0R4 3R1 6R10 8R9 7R4 6R8 3R5 2R11 11R0

symmetric 관계 linked List
0 : symmetric 관계:
(010EEB78 11 010E13A8) (010E13A8 4 00000000)
1 : symmetric 관계:
(010E11E8 3 00000000)
2 : symmetric 관계:
(010EE9F0 11 00000000)
3 : symmetric 관계:
(010E18B0 5 010E1808) (010E1808 1 00000000)
4 : symmetric 관계:
(010E15D8 7 010E1798) (010E1798 0 00000000)
5 : symmetric 관계:
(010D0858 3 00000000)
6 : symmetric 관계:
(010E1840 8 010E13E0) (010E13E0 10 00000000)
7 : symmetric 관계:
(010E15A0 4 00000000)
8 : symmetric 관계:
(010E1878 6 010E1530) (010E1530 9 00000000)
9 : symmetric 관계:
(010E1568 8 00000000)
10 : symmetric 관계:
(010E1418 6 00000000)
11 : symmetric 관계:
(010EE4E8 0 010EEA28) (010EEA28 2 00000000)

New class: 0 11 4 7 2
New class: 1 3 5
New class: 6 8 10 9

G:\2020년\2020년1학기\자료구조\용\DSA-11\Debug\1.exe(16692 프로세스)이(가)
0 코드로 인해 종료되었습니다.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요.

```

2. 다음과 같이 정수 데이터를 입력하면서 “헤더노드를 가진 이중연결환형리스트 (doubly linked circular list)”를 만들고 실행 예와 같이 수행되는 프로그램을 작성하라.

### (1) 실행 순서

① 입력파일(“input.txt”)로 부터 데이터를 입력받는 순서대로 이중환형연결리스트의 마지막 노드로 추가 되도록 한다.

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 50 | 80 | 30 | 20 | 19 | 90 | 30 | 55 | 77 | 30 |
| 99 | 45 | 55 | 89 | 91 | 10 | 20 | 66 | 38 | 59 |

- ② 순방향과 역방향으로 노드의 정보를 실행의 예와 같이 출력한다. (forward & backward )
- ③ 성적이 50점 이하인 노드를 삭제한다.
- ④ 순방향과 역방향으로 노드의 데이터를 실행의 예와 같이 출력한다.
- ⑤ 노드를 삭제한다.

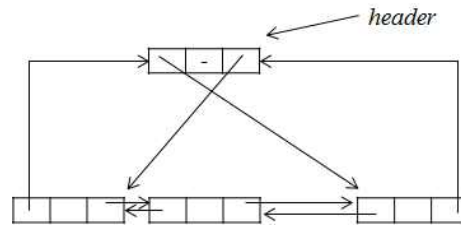
### (2) 구현 세부사항

① 구조체 선언문

```

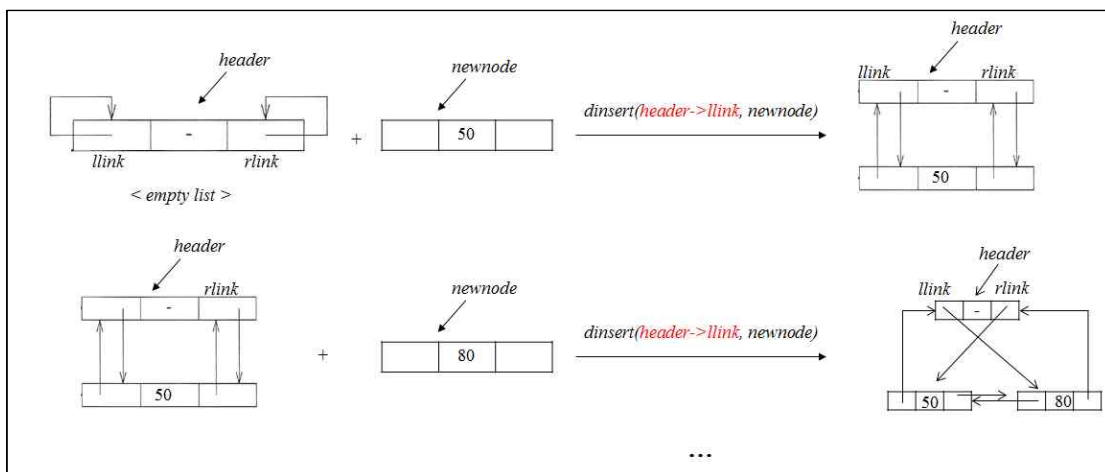
typedef struct node *nodePointer;
typedef struct node {
    nodePointer llink;
    int data;
    nodePointer rlink;
} node;
nodePointer header = NULL;

```



## ② 이중연결환형리스트의 Last node로 추가하기

- empty list를 생성한 후 새로운 노드를 하나씩 추가해 간다.
- **header node의 llink**는 **last node pointer** 역할을 한다.



## (3) 실행의 예

```

선택 Microsoft Visual Studio 디버깅 콘솔
After creating a doubly linked circular list with a head node :
forward
(00D10AE0 50 00D10CA0) (00D10C68 80 00D10CD8) (00D10CA0 30 00D10DF0) (00D10CD8 20 00D10D48)
(00D10DF0 19 00D10D80) (00D10D48 90 00D10E98) (00D10D80 30 00D10FE8) (00D10E98 55 00D11020)
(00D10FE8 77 00D11058) (00D11020 30 00D11090) (00D11058 99 00D110C8) (00D11090 45 00D00648)
(00D110C8 55 00D1C7D0) (00D00648 89 00D1C808) (00D1C7D0 91 00D1C798) (00D1C808 10 00D1C648)
(00D1C798 20 00D1C1B0) (00D1C648 66 00D1C530) (00D1C1B0 38 00D1C4F8) (00D1C530 59 00D10AE0)

backward
(00D1C530 59 00D10AE0) (00D1C1B0 38 00D1C4F8) (00D1C648 66 00D1C530) (00D1C798 20 00D1C1B0)
(00D1C808 10 00D1C648) (00D1C7D0 91 00D1C798) (00D00648 89 00D1C808) (00D110C8 55 00D1C7D0)
(00D11090 45 00D00648) (00D11058 99 00D110C8) (00D11020 30 00D11090) (00D10FE8 77 00D11058)
(00D10E98 55 00D11020) (00D10D80 30 00D10FE8) (00D10D48 90 00D10E98) (00D10DF0 19 00D10D80)
(00D10CD8 20 00D10D48) (00D10CA0 30 00D10DF0) (00D10C68 80 00D10CD8) (00D10AE0 50 00D10CA0)

After deleting numbers less than and equal to 50 :
forward
(00D10AE0 80 00D10D80) (00D10CA0 90 00D10FE8) (00D10D80 55 00D11020) (00D10FE8 77 00D11090)
(00D11020 99 00D00648) (00D11090 55 00D1C7D0) (00D00648 89 00D1C808) (00D1C7D0 91 00D1C1B0)
(00D1C808 66 00D1C4F8) (00D1C1B0 59 00D10AE0)

backward
(00D1C1B0 59 00D10AE0) (00D1C808 66 00D1C4F8) (00D1C7D0 91 00D1C1B0) (00D00648 89 00D1C808)
(00D11090 55 00D1C7D0) (00D11020 99 00D00648) (00D10FE8 77 00D11090) (00D10D80 55 00D11020)
(00D10CA0 90 00D10FE8) (00D10AE0 80 00D10D80)

G:\2020년\2020년1학기\자료구조\용\DSA-11\Debug\3.exe(21784 프로세스)이(가) -1073741819 코드로 인해 종료되었습니다.
이 창을 닫으려면 아무 키나 누르세요.

```

계속하려면 아무 키나 누르십시오 . . .

## ■ 제출 형식

- 솔루션 이름 : DS\_11
- 프로젝트 이름 : 1, 2,
- 솔루션 폴더를 압축하여 제출할 것.
- 학습관리시스템에 과제를 올릴 때 제목:
  - 1차 제출: 학번\_이름\_DS\_11(1), 2차 제출: 학번\_이름\_DS\_11(2)
  - 제출은 2회 걸쳐 가능(수정 시간 기준으로 처리)