

배열 vs. 연결리스트

배열



배열(array)

- 연속된(contiguous) 메모리 공간 차지, 인덱스(index)로 위치 식별

```
int n[]=new int[100];  
n[0]=5;  
n[1]=8;  
n[2]=4;
```

메모리 주소
(address)



8000

5

8004

8

8008

4

<개념적 메모리 표현>

배열



배열(array)

- 배열 내 임의(random) 위치 상수 시간(constant time) 접근

```
int n[]=new int[100];  
n[0]=5;  
n[1]=8;  
n[2]=4;  
n[83]=99;
```

메모리 주소
(address)



8000

5

8004

8

8008

4

$$8000 + 83 * 4$$



배열의
시작 메모리 주소

정수(int) 자료형의
바이트 크기

<개념적 메모리 표현>

배열: 임의접근

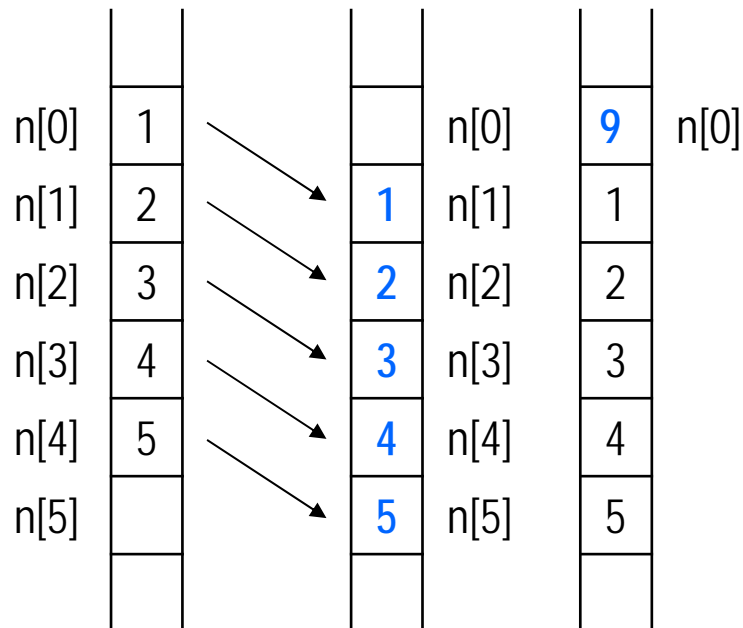
✚ 배열 내 임의 위치 자료 접근 시간: $O(1)$

- 인덱스 0 위치 자료 접근 시간: $8000+0*4 \rightarrow$ 덧셈 1회, 곱셈 1회
- 인덱스 1 위치 자료 접근 시간: $8000+1*4 \rightarrow$ 덧셈 1회, 곱셈 1회
- 인덱스 2 위치 자료 접근 시간: $8000+2*4 \rightarrow$ 덧셈 1회, 곱셈 1회
- ...
- 인덱스 $n-1$ 위치 자료 접근 시간: $8000+(n-1)*4 \rightarrow$ 덧셈 1회, 곱셈 1회
- 배열 내 자료 위치에 무관하게 항상 일정한 시간 소요

배열: 첫 위치 자료 삽입

배열 첫 위치 자료 삽입: $O(n)$

```
int n[]=new int[10];
for (int i = 0; i < 5; i++) n[i]=i+1;
```



```
for (int i = 0; i <=4; i++) n[i+1]=n[i];
n[0]=9;
```

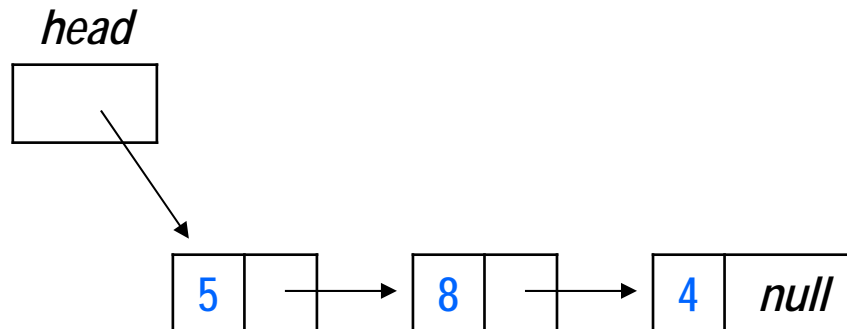
```
for (int i = 4; i >=0; i--) n[i+1]=n[i];
n[0]=9;
```

연결리스트



연결리스트(linked list)

```
LinkedList<Integer> list=new LinkedList<>();  
list.add(5);  
list.add(8);  
list.add(4);
```



메모리 주소
(address)

head	8000
8000	5
8004	8028
8008	
8012	
8016	4
8020	0
8024	
8028	8
8032	8016

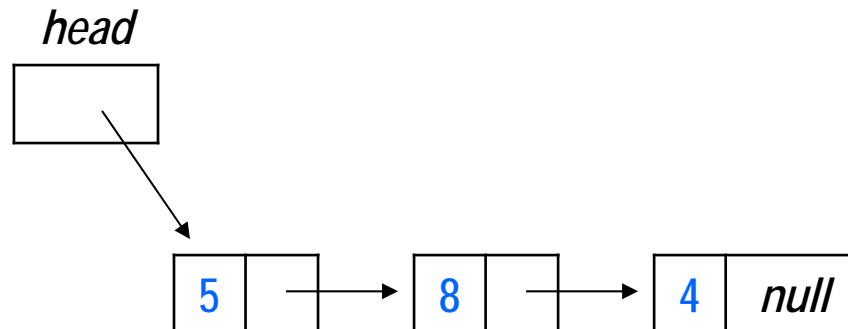
<개념적 메모리 표현>

연결리스트

연결리스트(linked list)

- 연결리스트 내 임의 위치 상수 시간 접근 불가
- k번째 자료 접근 위해 head부터 k번 다음 자료 위치로 이동 필요

```
LinkedList<Integer> list=new LinkedList<>();  
list.add(5);  
list.add(8);  
list.add(4);
```

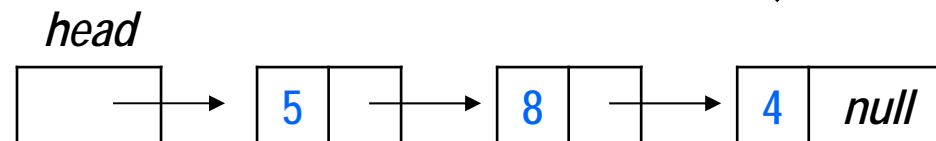


연결리스트: 임의접근

✚ 연결리스트 내 임의 위치 자료 접근 시간: $O(n)$

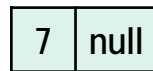
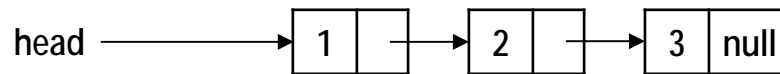
- 1st 위치 자료 접근 시간: 1
- 2nd 위치 자료 접근 시간: 2
- 3rd 위치 자료 접근 시간: 3
- ...
- 마지막 n 번째 위치 자료 접근 시간: n
- 최악의 경우 n 번 이동 필요: $O(n)$
- 평균 접근 시간?

3번째 자료(4)에 접근하기 위해
head부터 시작하여
다음 자료로의 이동을 3회 수행해야 함

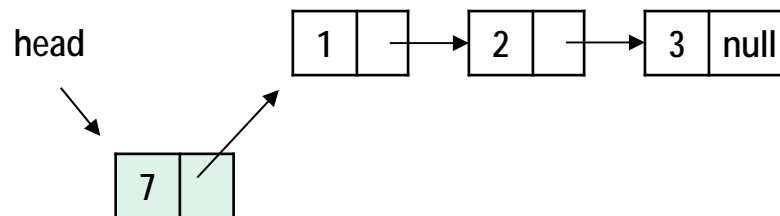


연결리스트: 첫 위치 자료 삽입

✚ 연결리스트 첫 위치 자료 삽입: $O(1)$



```
LinkedList<Integer> list=new LinkedList<>();  
list.add(1);  
list.add(2);  
list.add(3);  
list.addFirst(7);
```



References

- ✚ C로 쓴 자료구조론 (Fundamentals of Data Structures in C, Horowitz et al.). 이석호 역. 사이텍미디어. 1993.
- ✚ 쉽게 배우는 알고리즘: 관계 중심의 사고법. 문병로. 한빛아카데미. 2013.
- ✚ C언어로 쉽게 풀어 쓴 자료구조. 천인국 외 2인. 생능출판사. 2017.