

[511643] 자료구조 (2019-2 학기)**숙제 #03**

이름	곽영주
학번	20175105
소속 학과/대학	빅데이터
분반	03 (담당교수: 김태운)

<주의사항>

- 개별 과제입니다. (팀으로 진행하는 과제가 아니며, 모든 학생이 보고서를 제출해야 함)
- **각각의 문제 바로 아래에 답을 작성 후 제출해 주세요.**
 - 소스코드/스크립트 등을 작성 한 경우, 해당 파일의 이름도 적어주세요.
- 스마트캠퍼스 제출 데드라인: **2020.04.20. ~ 2020.05.03. (일) 23:59**
 - 데드라인을 지나서 제출하면 24 시간 단위로 20%씩 감점(5 일 경과 시 0 점)
 - 주말/휴일/학교행사 등 모든 날짜 카운트 함
 - 부정행위 적발 시, 원본(보여준 사람)과 복사본(베낀 사람) 모두 0 점 처리함
 - 예외 없음
- 스마트캠퍼스에 아래의 파일을 제출 해 주세요
 - 보고서(**PDF 파일로 변환 후 제출**)
 - 보고서 파일명에 이름과 학번을 입력 해 주세요.
 - 소스코드, 스크립트, Makefile 등을 작성해야 하는 경우, 모든 파일 제출

<개요>

이번 과제는 리스트 및 스택에 대한 내용입니다.

<숙제>

[Q 1] 사이즈 [5 점]

자바 언어가 제공하는 기본 데이터 타입 중, char, int, long, float, double 각각의 크기 (=바이트 수)는? 소스코드를 본 문서에 붙여 넣으세요.

답변:

```
<terminated>
char    : 2
int     : 4
long    : 8
float   : 4
double  : 8
```

답변 (소스코드):

```
public class Test1 {
    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("char    : " + Character.BYTES);
        System.out.println("int     : " + Integer.BYTES);
        System.out.println("long    : " + Long.BYTES);
        System.out.println("float   : " + Float.BYTES);
        System.out.println("double  : " + Double.BYTES);
    }
}
```

[Q 2] 빈칸 채우기 [10 점]

- 동일한 타입의 원소들이 연속적인 메모리 공간에 할당되어 각 항목이 하나의 원소에 저장되는 자료구조를 [배열] (이)라고 한다.
- 배열에서 빈자리가 없어 새 항목을 추가할 수 없는 경우 [Overflow] 이/가 발생했다고 한다.
- 배열 arr 에 저장된 각 원소의 레퍼런스는 별도로 저장하지 않고, arr 변수가 가지고 있는 레퍼런스에 원소의 크기(=바이트) × [i] 을/를 더하여 arr[i]의 레퍼런스를 계산한다. 예를 들어, 배열 arr 가 int 배열이면 a[10]은 a + [원소의 크기 * i]에 저장되어 있다.

답변: (답변은 문제의 괄호안에 직접 입력하세요)

[Q 3] 리스트 [5 점]

K 번째 항목을 $O(1)$ 시간에 접근할 수 있는 리스트를 모두 고르시오:

- 1) 단순 연결 리스트
- 2) 이중 연결 리스트
- 3) 환형 연결 리스트
- 4) 동적 배열을 이용한 리스트
- 5) 답 없음

답변: 4) 동적 배열을 이용한 리스트

[Q 4] 리스트 [10 점]

웹 브라우저에서 이전 방문했던 웹 페이지를 다시 방문하거나(=뒤로 가기), 앞서 방문했던 웹 페이지를 다시 방문하는 것(=앞으로 가기)을 효율적으로 처리할 수 있는 자료구조는? 리스트 종류 중에서 하나를 선택해서 답 하시오. 그 이유는?

답변 (어떤 자료구조?) : 이중 연결 리스트

답변 (왜?) : 이중 연결 리스트는 역방향으로도 노드 탐색이 가능하기 때문입니다.

[Q 5] 선형시간 알고리즘 [10 점]

N 개의 정수가 저장된 1 차원 배열 arr 이 있고, 정수 k 가 주어졌다. 배열 arr 에 저장된 정수값 중에서 k 보다 작거나 같은 원소는 왼쪽으로(=arr[0]가 있는 방향) 이동하고, k 보다 큰 원소는 오른쪽으로(=arr[arr.length-1] 방향) 이동하는 선형시간 방법을 설명하시오 (글로만 설명해도 되고, 코드를 작성하고 코드를 기반으로 설명해도 됨). 왜 선형시간이

걸리는지 설명하시오.

답변 (알고리즘 설명) : 정수 k 가 arr 배열의 조건이 맞으면 arr[i]에 있는 값을 뒤 또는 앞으로 미루기 위해 arr[0]~arr[i] 또는 arr[i]~arr[length-1]까지 값들도 앞 또는 뒤로 미루는 반복 작업 후 arr[i]에 빈 공간이 생기면 거기에 정수 k 를 넣는다.

답변 (선형시간 설명) : 배열의 인덱스를 통해 접근하여 추가하면 덮어쓰기가 됨으로 배열 중간에 빈 공간을 만들기 위해 앞 또는 뒤에 있는 값들을 미뤄야 하는 반복 작업을 한다. 따라서 선형시간 ($O(N)$)이 걸릴 수 밖에 없다.

[Q 6] 단순? 환형? [10 점]

코드를 볼 수는 없지만, 객체를 생성하고 메소드를 호출할 수 있는 리스트 UnknownList 가 있다. UnknownList 리스트는 단순 연결 리스트 또는 환형 연결 리스트 중에 하나이다. UnknownList 가 단순 연결 리스트인지 환형 연결 리스트인지를 판단하는 방법은?

답변: 첫 노드와 마지막 노드가 같으면 환형 연결 리스트이고 다르면 단순 연결 리스트이다.

[Q 7] 수행시간 (Big-O) [10 점]

아래의 4 가지 경우에 수행시간이 어떻게 되는지 Big-O 로 답하세요

	배열로 구현한 스택		단순 연결 리스트로 구현한 스택	
	Push	Pop	Push	Pop
수행시간	$O(1)$	$O(1)$	$O(1)$	$O(1)$

답변: (위 테이블에 답을 입력 하세요)

[Q 8] 음식점 [10 점]

한 음식점에서 채소를 보관하기 위해 스택 자료구조를 사용한다. 스택은 동적으로 크기가 확대/축소 되며 공간은 무한정 많다고 가정할 때, 발생 가능한 문제점에 대해 서술하시오. 문제점이 없다고 생각되면, 다시 생각하시오. (힌트: 채소 보관기간...?)

답변: 스택은 후입선출 방식이기 때문에 채소를 스택으로 보관하면 유통기한에 다른 채소들보다 유통기한이 긴 채소들이 먼저 나가므로 스택은 채소 보관에 부적합하다.

[Q 9] 스택 [10 점]

크기가 3 인 스택에 1, 2, 3, 4, 5 의 순으로 입력이 주어질 때 push 와 pop 연산을 수행하여 얻을 수 있는 출력을 모두 고르시오. 단, pop 연산은 pop 된 숫자를 출력한다.

- (1) 3, 2, 1, 5, 4
- (2) 5, 4, 3, 2, 1
- (3) 3, 5, 4, 2, 1
- (4) 3, 4, 5, 1, 2
- (5) 답 없음

답변: (1) 3, 2, 1, 5, 4

[Q 10]수식 [10 점]

다음 중 전위표기로 된 식 $* + A B - C D$ 에 대응되는 후위표기법으로 표현된 식은?

- (1) $A B + C D * -$
- (2) $A B C D + - *$
- (3) $A B + - C D *$
- (4) $A B + C D - *$
- (5) 답 없음

답변: (4) $AB+CD-*$

[Q 11]수식 [10 점]

후기표기법으로 된 식

$10 \ 2 \ - \ 3 \ * \ 30 \ 4 \ 6 \ + \ / \ -$

를 계산한 값은?

답변: 21

끝! 수고하셨습니다 ☺