

# Lab 04

2023학년도 1학기 프로그래밍언어론

---

조교 송연주

ssyeonju@sookmyung.ac.kr

## 과제 04) 언어 S의 파서, 인터프리터 확장 구현

- 언어 S에 배열 선언 및 사용기능 추가 (Java)

배열(array) : 같은 타입의 연속된 변수들로 구성하는 자료형

배열 요소(element) : 배열을 구성하는 변수 하나하나, 배열 이름과 순서를 나타내는 인덱스로 나타냄

### (1) 배열 선언

<decl> → ...

| <type> id[n];

### (2) 배열 요소 대입

<stmt> → ...

| id[<expr>] = <expr>;

### (3) 배열 요소 사용

<factor> → ...

| id[<expr>]

# 과제 04) 언어 S의 파서, 인터프리터 확장 구현

## ■ 언어 S에 배열 선언 및 사용기능 추가 (Java)

### • 예제 및 결과

q\_test 폴더에 있는 예제 파일

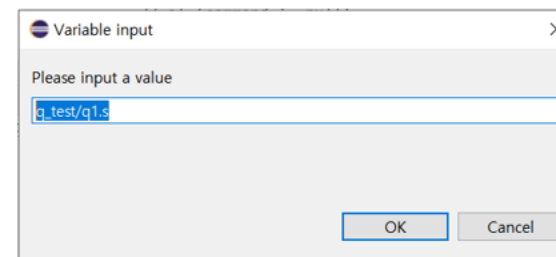
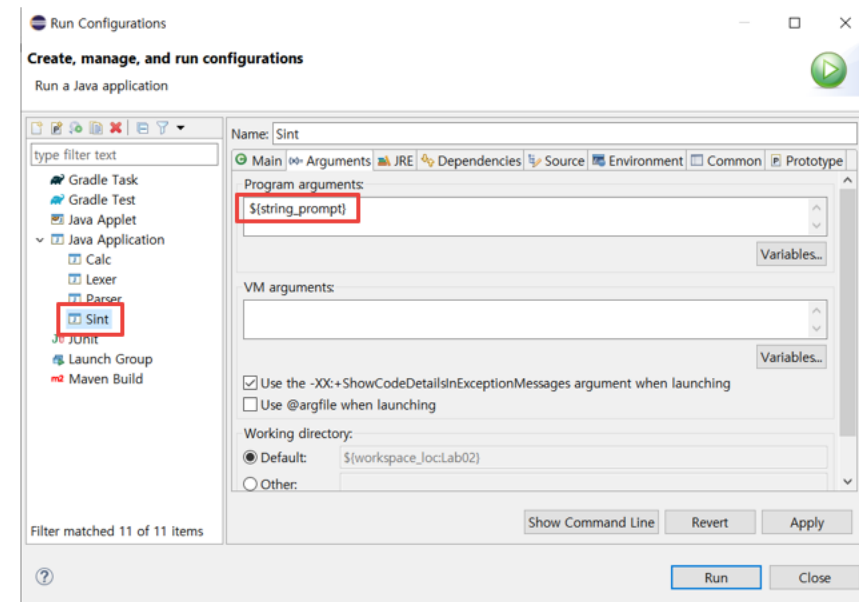
① q1.s

② q2.s

③ q3.s

④ q4.s

⑤ q5.s



## 과제 04) 언어 S의 파서, 인터프리터 확장 구현

q1.s

```
Begin parsing... test/q1.s  
Interpreting...test/q1.s  
Interpreting...test/q1.s|  
Interpreting...test/q1.s  
Interpreting...test/q1.s  
Interpreting...test/q1.s  
7
```

q2.s

```
Begin parsing... test/q2.s  
Interpreting...test/q2.s  
Sum  
10
```

q3.s

```
Begin parsing... test/q3.s  
Interpreting...test/q3.s  
Max  
6
```

q4.s

```
Begin parsing... test/q4.s  
Interpreting...test/q4.s  
Sum of positive numbers  
22
```

q5.s

```
Begin parsing... test/q5.s  
Interpreting...test/q5.s  
A  
U  
F  
G  
A  
B  
E  
true
```

## 과제 04) 언어 S의 파서, 인터프리터 확장 구현

- 언어 S에 배열 선언 및 사용기능 추가 (Java)

- Parser.java

```
private Decl decl() {  
    // <decl> -> <type> id[n];  
    // <decl> -> <type> id [=<expr>];  
    return null;  
}
```

```
private Stmt assignment() {  
    // <assignment> -> id[<expr>] = <expr>;  
    // <assignment> -> id = <expr>;  
    return null;  
}
```

```
private Expr factor() {  
    // <factor> -> [-](id | id['<expr>'] | <call> | literal | '('<aexp>')')  
    return null;  
}
```

# 과제 04) 언어 S의 파서, 인터프리터 확장 구현

## ■ 언어 S에 배열 선언 및 사용기능 추가 (Java)

- AST.java – base code 제공

<type> id[n];

```
class Decl extends Command {
    // Decl = Type type; Identifier id
    Type type;
    Identifier id;
    Expr expr = null;
    int arraysize = 0;

    Decl (String s, Type t) {
        id = new Identifier(s); type = t;
    } // declaration

    Decl (String s, Type t, int n) {
        id = new Identifier(s); type = t; arraysize = n;
    } // array declaration

    Decl (String s, Type t, Expr e) {
        id = new Identifier(s); type = t; expr = e;
    } // declaration

    public void display (int level) {
        Indent.display(level, "Decl");
        type.display(level+1);
        id.display(level+1);
        if (expr != null)
            expr.display(level+1);
        // arraysize
    }
}
```

id[<expr>]

```
class Array extends Expr {
    // Array = Identifier id; Expr expr
    Identifier id;
    Expr expr = null;

    Array(Identifier s, Expr e) {id = s; expr = e;}

    public String toString( ) { return id.toString(); }

    public boolean equals (Object obj) {
        String s = ((Array) obj).id.toString();
        return id.equals(s);
    }

    public void display(int level) {
        Indent.display(level, "Array");
        System.out.print(": " + id);
        // expr.display(level+1);
    }
}
```

id[<expr>] = <expr>;

```
class Assignment extends Stmt {
    // Assignment = Identifier id; Expr expr
    Identifier id;
    Array ar = null;
    Expr expr;

    Assignment (Identifier t, Expr e) {
        id = t;
        expr = e;
    }

    Assignment (Array a, Expr e) {
        ar = a;
        expr = e;
    }

    public void display(int level) {
        Indent.display(level, "Assignment");
        id.display(level+1);
        ar.display(level+1);
        expr.display(level+1);
    }
}
```

# 과제 04) 언어 S의 파서, 인터프리터 확장 구현

## ■ 언어 S에 배열 선언 및 사용기능 추가 (Java)

- AST.java – base code 제공

```
class Value extends Expr {
    // Value = int | bool | string | array | function
    protected boolean undef = true;
    Object value = null; // Type type;

    Value(Type t) {
        type = t;
        if (type == Type.INT) value = new Integer(0);
        if (type == Type.BOOL) value = new Boolean(false);
        if (type == Type.STRING) value = "";
        undef = false;
    }

    Value(Object v) {
        if (v instanceof Integer) type = Type.INT;
        if (v instanceof Boolean) type = Type.BOOL;
        if (v instanceof String) type = Type.STRING;
        if (v instanceof Function) type = Type.FUN;
        if (v instanceof Value[]) type = Type.ARRAY;
        value = v; undef = false;
    }

    Object value() { return value; }

    int intValue() {
        if (value instanceof Integer)
            return ((Integer) value).intValue();
        return 0;
    }
}
```

```
boolean boolValue() {
    if (value instanceof Boolean)
        return ((Boolean) value).booleanValue();
    return false;
}

String stringValue() {
    if (value instanceof String)
        return (String) value;
    return null;
}

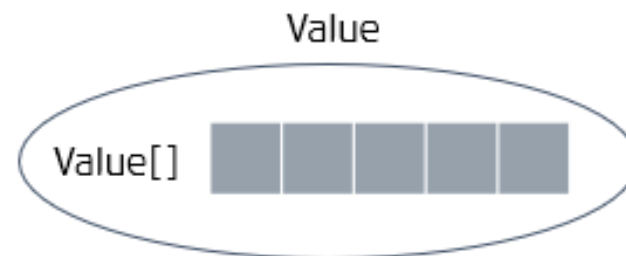
Function funValue() {
    if (value instanceof Function)
        return (Function) value;
    return null;
}

Value[] arrValue() {
    if (value instanceof Value[])
        return (Value[]) value;
    else return null;
}
```

```
Type type() { return type; }

public String toString() {
    if (type == Type.INT) return "" + intValue();
    if (type == Type.BOOL) return "" + boolValue();
    if (type == Type.STRING) return "" + stringValue();
    if (type == Type.FUN) return "" + funValue();
    if (type == Type.ARRAY) return "" + arrValue();
    return "undef";
}

public void display(int level) {
    Indent.display(level, "Value");
    System.out.print(": " + value);
}
}
```



## 과제 04) 언어 S의 파서, 인터프리터 확장 구현

- 언어 S에 배열 선언 및 사용기능 추가 (Java)
  - Sint.java

<type> id[n];

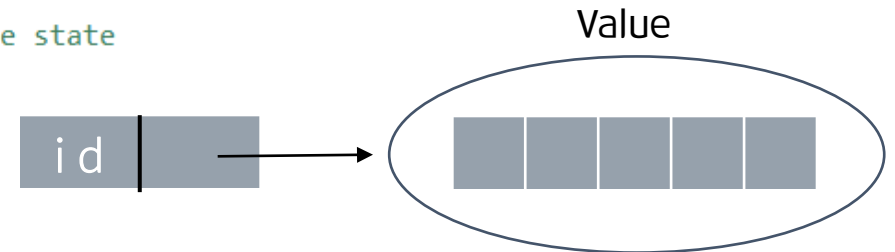
```
State allocate (Decls ds, State state) {  
    if (ds != null) {  
        // add entries for declared variables on the state  
        return state;  
    }  
    return null;  
}
```

id[<expr>]

```
Value V(Expr e, State state) {  
    if (e instanceof Array) {  
        // id[<expr>]  
    }  
}
```

id[<expr>] = <expr>;

```
State Eval(Assignment a, State state) {  
    // replace array element in array represented by array name  
    return state;  
}
```





## + ) 과제 제출 기한

- 과제 제출 기한
  - 01분반 : 5월 16일 화요일 오후 11:59
  - 02분반 : 5월 17일 수요일 오후 11:59
- 제출 장소
  - 스노우보드 과제 제출 페이지에 업로드
- 추가 제출
  - 제출 기한 이후 24시간 이내 조교 메일로 전송 : 10% 감점
  - 그 이후는 20% 감점

## + ) 과제 제출 양식

- 소스파일(.java)과 과제보고서(.docx)가 담기 **압축파일(.zip 등)** 제출

- 압축 파일 이름 : **Lab과제번호\_학번\_이름**

예) Lab04\_2231013\_송연주

AST.java	2022-04-20 오전 10:23	Java 원본 파일	8KB
Parser.java	2023-03-31 오후 8:56	Java 원본 파일	11KB
Sint.java	2023-04-10 오후 2:58	Java 원본 파일	9KB
프로그래밍언어론 과제보고서 양식.docx	2023-04-11 오후 5:12	Microsoft Word ...	21KB

- 소스파일 이름

- PPT에 제시

- 과제보고서 양식

- 스노우보드에서 다운로드
- 프로그램 전체 코드 및 프로그램 설명
- 실행 결과 화면을 캡처한 이미지 첨부



## + ) 과제 질문

- ssyeonju@sookmyung.ac.kr (조교 메일로 질문 보내기)
- 질문 시 주의사항

- 메일에 반드시 과목, 분반, 전공, 이름, 학번 명시
- 몇 번 과제에서 어떤 부분이 막혔는지, 어떤 과정이 문제인지 **설명 첨부**  
(그냥 코드만 보내면 어디가 문제인지 알 수 없어요)
- 답장이 늦을 수 있으니 이 점 고려하여 미리 질문 (특히 과제 제출 마지막날 유의!)
- 그 외 출석 등 다른 질문들도 메일로

## + ) 참고

- 채점시 고려하는 기본 사항
  - 보고서 구성에 맞게 보고서를 작성
    - ① 소스코드 프로그램 전체 코드
    - ② 프로그램 설명
    - ③ 실행 화면 캡처
  - 확장
    - ① 빌드(컴파일)가 가능한지 테스트
    - ② 제시된 예제가 출력되는지 테스트
    - ③ 의도에 맞게 출력되는지 테스트