

# 프로그램 = 자료구조와 알고리즘

## ◆ 프로그램과 자료구조

- 프로그램 = 자료구조 + 알고리즘
- 기본 자료 형(type) : int, float, double, char
- 배열과 구조체
- 스택, 큐
- 연결리스트, 트리, 그래프

알고리즘 수업은?

다양한 알고리즘 속에서의 자료구조 활용을 통하여 프로그래밍 능력 향상

---

# 알고리즘의 정의

## ◆ 알고리즘의 정의

- 컴퓨터가 수행할 수 있는 문제 해결 단계
- 특정한 일을 수행하는 컴퓨터 명령어들의 순서화된 모임

1. input

2. output

3. definiteness

4. finiteness

5. effectiveness

---

---

# 알고리즘 설계 방법론

## ◆ Divide & Conquer method

전체 트리에 주어지는 일을 독립된 부분 트리로 나누어 처리하는 경우와 같이 일을 나누어 처리해 가는 방법

## ◆ Greedy method

주어진 목표를 달성하는 방향으로 조금씩, 하나씩 해결해 나가는 방법

## ◆ Backtracking method

해를 찾아 가다가 더 이상 가능성이 없는 경우 바로 전으로 돌아가는 경우(미로찾기 등)

---

# 알고리즘의 표현

## ◆ 알고리즘의 표현

1. 자연언어표현
2. 그래픽적인 표현
3. 의사코드(pseudo code)
4. 프로그래밍언어  
(C/PYTHON/JAVA)

### Top 20 ( 2020년 11월 기준 )

Nov 2020	Nov 2019	Change	Programming Language
1	2	▲	C
2	3	▲	Python
3	1	▼	Java
4	4		C++
5	5		C#
6	6		Visual Basic
7	7		JavaScript
8	8		PHP
9	16	▲▲	R
10	9	▼	SQL

# 알고리즘의 표현

## ◆ 알고리즘 작성 전 고려할 사항

1. 컴퓨터가 수행할 수 있는 보편적인 명령어 문장(statement)은?

2. 명령어 문장을 구성하는 연산자의 종류는?

+, -, \*, /, %, <, <=, >, >=, !=, ==, and, or, not

3. 문장의 그룹을 표현하는 방식과 같은 기타 고려사항

알고리즘의 시작과 끝

제어문의 시작과 끝

문장의 끝

들여쓰기(indentation)

주석 표현

# 알고리즘의 표현

## ◆ 보편적인 컴퓨터 명령어 문장

### (1) 대입문(assignment statement)

variable = expression(value)

x=10

y=x+22/b

### (2) 조건문(conditional statement)

if (cond) then S1

if (x > large) then large=x

if (cond) then S1

if (x > y) then tmp = x

else S2

else tmp = y

# 알고리즘의 표현

```
if (cond1) then S1
else if (cond2) then S2
    . . .
else Sn
```

```
case
    cond1 : S1
    cond2 : S2
    . . .
    else : Sn
endcase
```

```
if (score >= 90) then grade = 'A'
else if (score >= 80) then grade = 'B'
else if (score >= 70) then grade = 'C'
else if (score >= 60) then grade = 'D'
else grade = 'F'
```

```
case
    score >= 90 : grade = 'A'
    score >= 80 : grade = 'B'
    score >= 70 : grade = 'C'
    score >= 60 : grade = 'D'
    else : grade = 'F'
endcase
```

# 알고리즘의 표현

## (3) 반복문(iterative statement)

while cond do

S

endwhile

osum = 0

i=1

while i <= 100 do

osum = osum + i

i = i + 2

endwhile

for i=start to end by step

S

endfor

osum = 0

for i=1 to 100 by 2

osum = osum + i

endfor

## (4) 입/출력문

read(x), print("ans = ", ans)

## (5) 함수호출문

Sub1(a, b), swap(10, 20)



# 알고리즘의 표현

예) 두수와 수행할 연산자를 읽어 그 연산 결과를 출력 하시오.

입력 : a,b, op(+,-,\*,/)

출력 : c

START

input(a,b)

input(op)

if (op=='+') then c = a + b

if (op=='-') then c = a - b

if (op=='\*') then c = a \* b

if (op=='/') then c = a/b

print(c)

END

main()

{

int a, b, c;

char op;

printf("Input two numbers : ");

scanf("%d %d", &a, &b);

printf("Input an operator : ");

scanf("%c", &op);

if (op=='+') c = a + b;

if (op=='-') c = a - b;

if (op=='\*') c = a \* b;

if (op=='/') c = a / b;

printf("%d %c %d = %d\n", a, op, b, c);

}

# 알고리즘의 작성

## 알고리즘 작성단계

- (1) 문제 파악
- (2) 입력과 출력변수 도입하여 문제 재정의
- (3) 알고리즘구상  
임의의 입력변수에 데이터(특정 값)를 넣어 출력이 나올 때까지의 과정을 **simulation** 하면서 그 과정을 알고리즘 명령문으로 기술해 본다.
- (4) 기술한 알고리즘의 검토  
여러 테스트 케이스에 대하여 알고리즘을 simulation해 보면서 알고리즘 명령문을 수정-보완해 완성한다

# 알고리즘의 작성예

예-1) 세 수를 읽어 그 중 가장 큰 값을 찾아 출력하는 알고리즘을 작성하시오.

입력 : n1, n2, n3

출력 : large

n1(20) n2(90) n3(70)

1. n1과 n2을 비교하여 더 큰 값을 large에 넣는다.
2. n3와 large를 비교해서……

Start

input(n1, n2, n3)

if (n1 > n2) then large = n1

else large = n2

if ( n3 > large ) then large = n3

print(large)

End

# 알고리즘의 작성예

예-2) 40명 학생 성적의 평균을 구하는  
알고리즘을 작성하시오.

입력 : data(40)

출력 : avg

기타 : lcv(count=0), sum = 0

1. 40개 성적의 합을 구한다.

성적 읽기  
sum에 더하기

2. 평균을 구한다.

3. 결과를 출력한다.

40명을 n명으로 일반화 하려면?

```
for count = 1 to 40 do
    input(data)
    sum = sum + data
endfor
```

Start

sum = 0

count = 0

while (count < 40) do

input(data)

sum = sum + data

count = count + 1

endwhile

avg = sum/40

print(avg)

End

# 알고리즘의 작성예

예-3) n개 자료의 값을 읽어 들어 가장 큰 값을 출력  
하는 알고리즘을 작성하시오

입력 : n, data

출력 : large

n : 7

data : 29   55   17   78   99   35   80

large의 초기화

read(data)

if (data > large) large = data

1. 첫 데이터는 large에 배정
2. n-1번 데이터를 읽고 비교
3. 반복횟수 제어 변수 필요(count)

Start

input(n)

input(data)

count = 1

large = data

while (count < n) do

input(data)

if (data > large) large = data

count = count + 1

endwhile

print(large)

End

---

**알고리즘의 정의/표현/작성 연습**

**알고리즘의 구현/배열/C함수**

---