

알기쉬운코딩

08 알고리즘을 통한 문제해결



알고리즘과 컴퓨터와 효과적인 대화





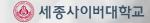
알고리즘과 컴퓨터와 효과적인 대화







- 알고리즘의 정립과 개요
- 알고리즘의 탐구
- 생활 속의 알고리즘 탐구





- 컴퓨터가 이용하는 알고리즘의 정립, 알고리즘 개념의 시작, 프로그래머에 대해 설명할 수 있다.
- 수 교환, 덧셈 알고리즘, 재귀적 알고리즘 등에 대해 설명할 수 있다.
- 우리 생활 속에 있는 알고리즘은 어떤 것이 있는지 말할 수 있다.





01

알고리즘의 정립과 개요





세종사이버대학교

알고리즘의 정립



Q 다음의 도형은 무엇인가?



- 정의:세 변의 길이가 같음
- 정리:세 각의 크기가 같고, 한 각의 크기가 60도임

- 정 의
- 어떤 용어의 뜻을 명확하게 정한 문장 (용어의 정의는 각각의 용어에 대하여 오직 한 가지만 존재함)
- 증명
- 이미 알고 있는 사실(정의, 정리, 기본 성질)을
 이용하여 어떤 명제가 참임을 밝히는 것
- 정리
- 증명된 명제 중에서 기본이 되는 것이나 앞으로 여러 가지 성질을 증명할 때, 활용되는 것

수학에서는 문제를 풀기 위해서 <mark>정의</mark>나 <mark>정리를</mark> 사용하는데, 그렇다면 컴퓨터는?

알고리즘 (Algorithm)

문제를 풀기 위해서 컴퓨터의 입력에 적합하도록 표현하는 것



추후 프로그램 작성 시 매우 중요함



알고리즘의 개념 정립

초기 개념

1830년 영국의 바베지(Babbage)와 러브레이스(Lovelace)에 의해 처음 제기됨

체계적 개념 정립

크누스(Donald Ervin Knuth)에 의해 체계적으로 정립되기 시작함

알고리즘의 개념 정립

크누스(Donald Ervin Knuth)

- 미국 출신의 컴퓨터과학자
- The Art of Computer Programming 시리즈를 저술한 알고리즘의 대가
- 1974년 튜링상(Turing Award) 수상

알고리즘의 개념 정립

러브레이스(Ada Lovelace, 1815~1852)

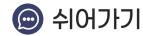
- 최초의 프로그래머로 일컬어지며, 알고리즘을 최초로 구현함
- 대부분의 프로그래밍 언어에서 필수적으로 쓰이는 루프(loop), 서브루틴(subroutine), IF 구문 개념을 정립함
- 1974년 미국 국방성이 만든 프로그래밍 언어인 ADA 이름

알고리즘의 개념 정립

"알고리즘은 여러 가지 방법으로 표현될 수 있음"



누구나 이해할 수 있도록 명확하게 기술하는 것이 필요함





생활 속의 알고리즘에 대해서 생각해 봅시다.

- 1 아침에 일어나서 회사 갈 준비
- 🔁 어릴 때 덧셈, 곱셈, 최대공약수, 제곱수 구하기
- ③ 라면 끓이기 (물의 양, 불의 세기, 끓이는 시간, 스프 넣는 시기)
- 4 게임을 잘하기 위한 방법론
- 5 목적지를 어떻게 가야 할 지 찾아보기

2 | 알고리즘의 정의와 특성

알고리즘의 정의

알고리즘(Algorithm)

주어진 문제를 해결하기 위해 필요한 여러 가지 단계들을
 체계적으로 명시해 놓는 것

사전적 의미

어떤 문제를 해결하는 한 방법의 상세한 특징을 기술하는 것



어원

9세기 과학자 코레즈미(Al Khorezmi) 이름에서 유래함



2 | 알고리즘의 정의와 특성

알고리즘의 특성

특 성	설명
입 력(Input)	문제를 풀기 위한 입력이 있어야 함
출 력(Output)	문제를 해결했을 때 그 결과인 <mark>해답</mark> 이 나와야 함
유한성(Finiteness)	한 번의 명령이 수행된 후에는 반드시 끝나야 함
정확성(Correctness)	주어진 문제를 <mark>정확하게 해결</mark> 해야 함
확정성(Definiteness)	각 단계가 실행된 후에는 <mark>결과가 확정</mark> 되어야 함
일반성(Generality)	같은 유형의 문제에 <mark>모두 적용</mark> 될 수 있어야 함
효율성(Effectiveness)	모든 명령은 명확하면서도 <mark>효율적</mark> 이어야 함



3 | 문제해결을 위한 알고리즘



알고리즘 중 사람의 두뇌로 문제를 해결해야 하는 경우와 컴퓨터로 해결해야 하는 경우는 어떻게 다를까?



간단한 수학문제와 복잡한 수학문제는 어떻게 접근하는 것이 좋을까?

예 2차 방정식의 근의 공식
$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

"간단한 것은 직접 풀 수 있으며, 복잡한 경우는 컴퓨터 프로그램으로 해결함"

3 | 문제해결을 위한 알고리즘

알고리즘을 통한 구현

알고리즘을 논리적 표현으로 변환하면 의사코드로 표현하거나 순서도를 그리게 되는데 이를 해당 프로그래밍 언어로 변환하면 컴퓨터 프로그램이 됨





3|문제해결을 위한 알고리즘

알고리즘을 통한 문제해결의 구현과정







___ 02 알고리즘의 탐구



1 | 프로그래밍에 자주 쓰이는 명령어

조건

일상생활의 예시

- '숙제를 다 하면 게임을 30분간 할 수 있어'
- '빨간 불이면 건너지 마'

컴퓨터에서의 조건

- 컴퓨터나 소프트웨어가
 우리가 시키는 어떤 일을
 하거나 하지 않게 하도록
 갖추어야 할 상태
- If~

1 | 프로그래밍에 자주 쓰이는 명령어

반복

일상생활의 예시

- '운동장을 5바퀴 돌 때까지 멈추지 마'
- 단체 급식에서 학생100명에게 식사 제공

컴퓨터에서의 조건

- 100번, 1000번을 더하기
- for, do while, go to

2 | 수 교환 알고리즘

두 수 교환하기

- A = 1, B = 3일 때 두 수를 교환하는 방법을 생각해 보자.
 - ① 먼저 A의 값을 임시 저장장소인 Temp란 곳에 이동시킴
 - ② 그리고는 B의 값을 A값에 이동시킴
 - ③ 그 후 Temp에 있는 값을 B로 이동시키면 됨

의사코드로 표현하면 다음과 같음

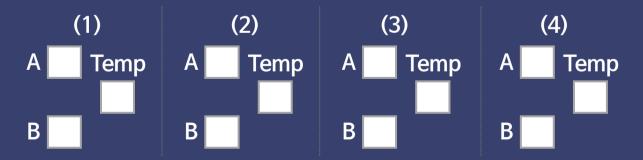
Temp (- A A (- B B (- Temp

2 | 수 교환 알고리즘

두 수 교환하기

A = 1, B = 3일 때 두 수를 교환하는 방법을 생각해 보자.

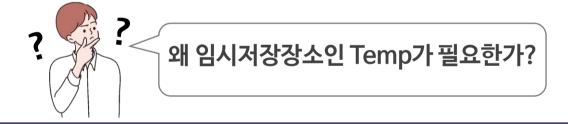




2 | 수 교환 알고리즘

두 수 교환하기

A = 1, B = 3일 때 두 수를 교환하는 방법을 생각해 보자.



A<-B 를 하게 되면 A 내용이 B 내용으로 덮어 씌워지게 되어 그 값을 읽게 됨

3개의 수를 차례대로 교환할 때 최소한으로 필요한 임시저장 장소의 개수를 구하시오.



3개의 수를 차례대로 교환할 때 최소한으로 필요한 <mark>임시저장 장소의 개수를 구하시오.</mark>

해설 Temp <-A

A <- B

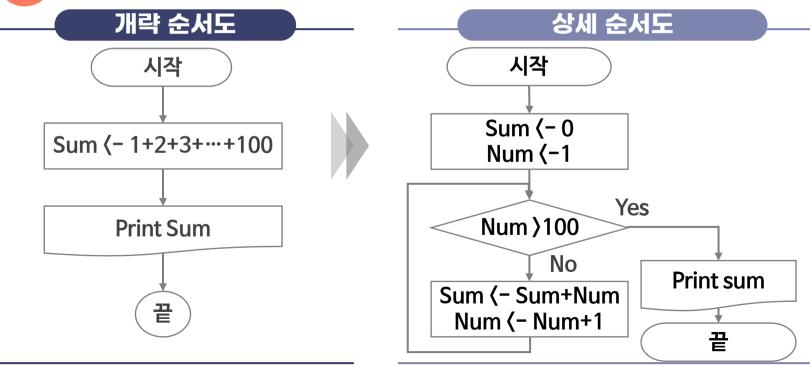
B <- C

C-<Temp;

3 | 덧셈 알고리즘



1에서 100까지의 자연수를 합한 값을 구해 보시오.





3 | 덧셈 알고리즘

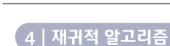
알고리즘 문제



실생활에서 접한 문제를 막상 쉽게 프로그래밍하기는 쉽지 않음



" 간략한 순서도나 의사코드 등을 이용하여 알고리즘을 구체화할 필요가 있음 "



재귀적 알고리즘

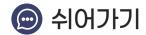
임의의 함수가 자신을 호출하는 것을 재귀 호출이라 하는데, 이러한 재귀 호출을 이용하는 알고리즘

```
n! = \begin{cases} 1 & \text{if } n=0,1 \\ n \times (n-1)! & \text{otherwise} \end{cases}
```

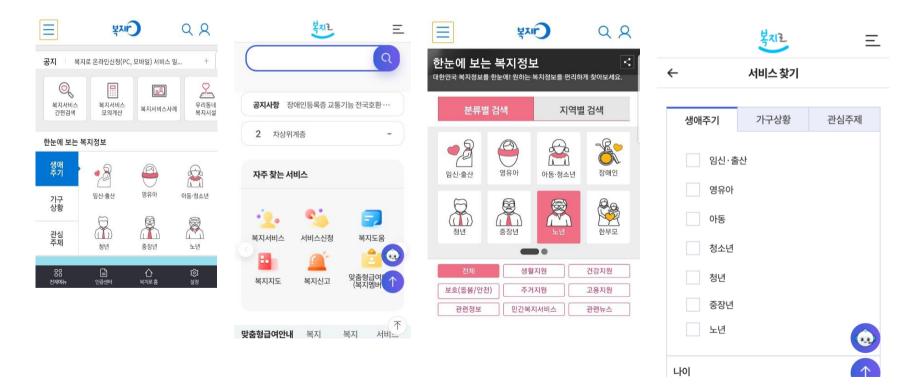
```
예 실제 코딩의 예 #include
int factorial(int n) {
    if(n==1)
        return 1;
    else
        return n*factorial(n-1);
}
```

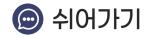


사회복지와 관련된 공공서비스를 찾아보고 서비스들을 비교해 봅시다.



복지로 💿 🔾



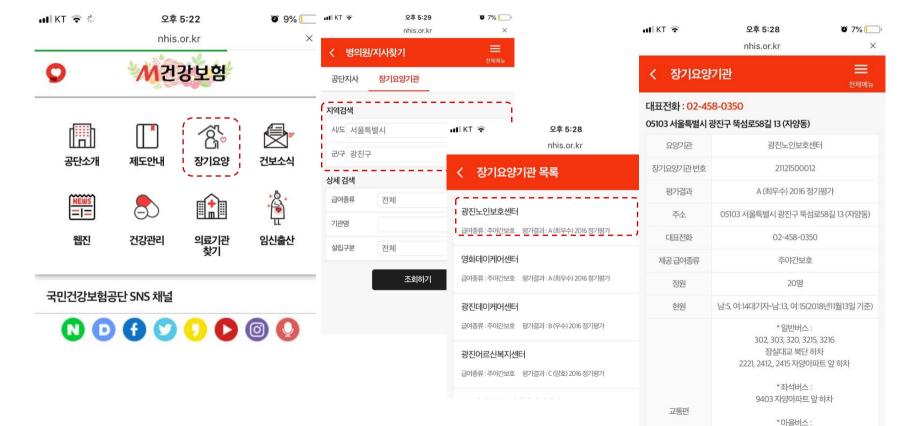


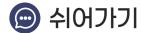






국민건강보험 🔘 🔾













03 생활 속의 알고리즘 탐구



1 | 요리만들기



파기름 내기 식용유1컵+대파1컵



돼지고기가 뭉치지 않도록 잘 볶기 다진 양파 3컵, 다진 돼지고기 2컵, 생강 1/3 넣고 함께 볶기



설탕 2/3컵을 넣어 튀기듯 볶기

최종 제품은

무엇일까요?



수분이 날아가고 기름이 올라올 때 간장 1/3컵을 프라이팬 가장자리로 부으며 볶기



굴소스 ½컵을 간장과 같은 방식으로 넣기





춘장(300g)을 넣어 10분 정도 중불로 익히기





2 | 원하는 수 찾기

선형 탐색(Linear Search)

수들을 차례대로 비교하여 원하는 수를 찾아내는 방법

3,13,17,14,7 중에서 가장 큰 수를 찾아 보시오.

置0 [1] max=3

- [2] max <- (3과 13 비교, 큰 수 13 출력)
- [3] max <- (13과 17 비교, 큰 수 17 출력)
- [4] max <- (17과 14 비교, 큰 수 17 출력)
- [5] max <- (17과 7 비교, 큰 수 17출력)

max??

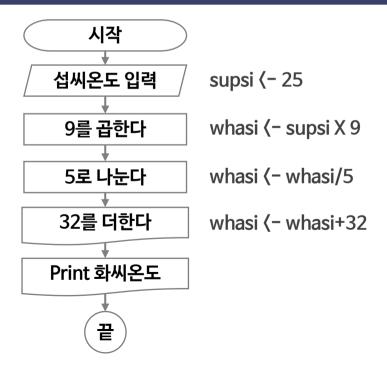
If n>m then n else m? → 함수로 정의해보기



섭씨온도 25도를 화씨온도로 변환하는 <u>의사코드와 순서도를</u> 그려봅시다.

$$whasi = \frac{supsi \times 9}{5} + 32$$

섭씨온도 25도를 화씨온도로 변환하는 의사코드와 순서도를 그려봅시다.





3 | 탐색

이진 탐색(Binary search) 알고리즘

차례대로 정렬된 데이터 집합에 대해 이분화하면서 탐색하는 방법

High, Low game 1에서 32까지 수 중에서 정해진 값이지만 모르는 수를 가장 빨리 알기 위해서는 최대 몇 번 질문이 필요한가? 16 8 6 7로 응답자 응답자 응답자 응답자 정해둔 경우 작아요 작아요 커요 커요 출제자 출제자 출제자 출제자 <1/2>





3 | 탐색

이진 탐색(Binary search) 알고리즘

차례대로 정렬된 데이터 집합에 대해 이분화하면서 탐색하는 방법

예 원리

- 32의 중간값을 추정, 16보다 작으므로 1~15 사이
- 1~15의 중간값인 8로 추정, 1~7 사이 추정
- 1~7의 중간값인 4로 추정, 5~7사이 추정
- 5~7사이 중간값 6 추정, 7 추정



이진 탐색 알고리즘

4 | 정렬

정렬(Sorting)

주어진 수들을 크기 순서대로 작은 것부터 또는 큰 것부터 차례대로 나열하는 것



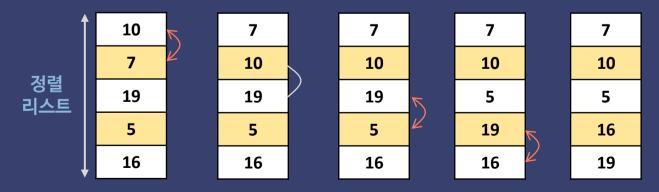
4 | 정렬



10, 7, 19,5,16을 알고리즘을 이용하여 작은 것부터 큰 것의 순서로 정렬해 보시오.

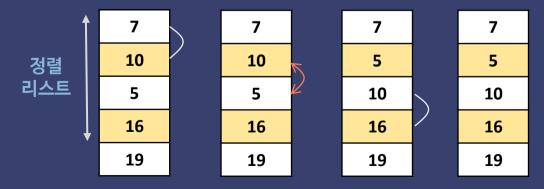
- 4 | 정렬
- 10, 7, 19,5,16을 알고리즘을 이용하여 작은 것부터 큰 것의 순서로 정렬해 보시오.
- A 특정상태에서의 가장 큰 숫자가 밑으로 내려가도록 반복적으로 교환하는 경우 4단계를 거쳐서 정렬될 수 있음

1단계 가장 위로부터 계속 수를 교환하여 가장 큰 수(19)를 가장 아래에 놓음



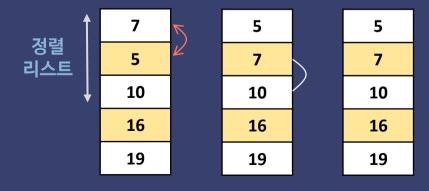
- 4 | 정렬
- 10, 7, 19,5,16을 알고리즘을 이용하여 작은 것부터 큰 것의 순서로 정렬해 보시오.
- A 특정상태에서의 가장 큰 숫자가 밑으로 내려가도록 반복적으로 교환하는 경우 4단계를 거쳐서 정렬될 수 있음

2단계 가장 위로부터 계속 수를 교환하여 가장 큰 수(16)를 가장 아래에 놓음



- 4 | 정렬
- 10, 7, 19,5,16을 알고리즘을 이용하여 작은 것부터 큰 것의 순서로 정렬해 보시오.
- A 특정상태에서의 가장 큰 숫자가 밑으로 내려가도록 반복적으로 교환하는 경우 4단계를 거쳐서 정렬될 수 있음

3단계 가장 위로부터 계속 수를 교환하여 가장 큰 수(10)를 가장 아래에 놓음



- 4 | 정렬
- 10, 7, 19,5,16을 알고리즘을 이용하여 작은 것부터 큰 것의 순서로 정렬해 보시오.
- A 특정상태에서의 가장 큰 숫자가 밑으로 내려가도록 반복적으로 교환하는 경우 4단계를 거쳐서 정렬될 수 있음

4단계 더 이상 변화가 없으므로 정렬과정을 마침

정렬 🕇	5
리스트 ↓	7
	10
	16
	19

500명의 평균점수를 계산하는 프로그램을 작성하기 위한 의사코드를 작성해 보세요.

500명의 평균점수를 계산하는 프로그램을 작성하기 위한 의사코드를 작성해 보세요.

```
해설
```

```
sum (- 0
count student <-500
student001 <- 100
student002 (- 88
student499 (- 100
student500 (- 95
sum <- (student001+ student002+ student003+···+
student500)
average \( -\sum/count_student \)
print(average)
```

500명의 평균점수를 계산하는 프로그램을 작성하기 위한 의사코드를 작성해 보세요.

해설

```
sum <- 0 count_student <-500
```

```
student001 (- 100
student002 (- 88
.... 1억명이면 어떻게 할까요?
student499 (-100
student500 (- 95
```

```
sum <- (student001+ student002+ student003+…+
student500)
average <-sum/count_student</pre>
```

print(average)

500명의 평균점수를 계산하는 프로그램을 작성하기 위한 의사코드를 작성해 보세요.

1억 명의 학생의 성적을 평균을 내기 위해서는?



이런 문제의 해결 방법을 일상생활에서 찾을 수 있음



- 아파트 이름 ○○ 아파트는 공동으로 가지고 있는 이름임
- 아파트 내에 〇〇〇동〇〇〇호로 구분하여 우편함을 사용하고 있음

500명의 평균점수를 계산하는 프로그램을 작성하기 위한 의사코드를 작성해 보세요.

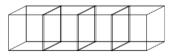
해설

1억 명의 학생 정의: student [100000000]와 같은 형태로 표기 가능

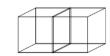
student[0] <- 100

•••

Student[100000000] (- 95







Student 공동이름을 갖는 100,000,000개의 변수가 모여 있는 것이 배열임

500명의 평균점수를 계산하는 프로그램을 작성하기 위한 의사코드를 작성해 보세요.

해설

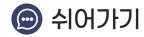
```
sum <- 0 count_student <-100000000
```

```
student [0] <- 99
… (값 입력)
```

```
for(i=0,i(count_student, i++)
sum (- sum + student[i]
```

average \(-sum/count_student \)

print(average)



빅데이터의 배신:나는 오늘 알고리즘에게 해고당했다



Q1

다음 중 루프, 서브루틴 개념과 IF 구문을 개발한 학자는 누구인가?

- ① 바베지(Babbage)
- ② 러브레이스(Lovelace)
- ③ 빌게이츠(Bill Gates)

Q1

다음 중 루프, 서브루틴 개념과 IF 구문을 개발한 학자는 누구인가?

- ① 바베지(Babbage)
- ② 러브레이스(Lovelace)
- ③ 빌게이츠(Bill Gates)
- 과퍼트(Seymour Papert)

정답

2

해설

러브레이스는 인류 최초의 컴퓨터 프로그래머로 일컬어 지는데, 영국의 유명한 낭만파 시인 바이런의 딸입니다. 러브레이스는 프로그래밍 언어에서 필수적으로 쓰이는 루프, 서브루틴 개념과 IF 구문을 고안하였습니다.

02

다음 중 '같은 유형의 문제에 모두 적용될 수 있어야 한다'는 것을 의미하는 용어는?

- □ 입력
- 2 출력
- ③ 확정성
- 4 일반성

Q2

다음 중 '같은 유형의 문제에 모두 적용될 수 있어야 한다'는 것을 의미하는 용어는?

- □ 입력
- 2 출력
- ③ 일반성
- 4 확정성

정답

3



다음 보기는 2개 수(A=3, B=7)를 교환할 때 사용하는 의사코드이다. (ㄱ)에 들어갈 것을 고르시오.

〈보기〉

Temp (-A

(□)

B <- Temp

- Temp (- B)
- 2 Temp ⟨- A
- 3 A <- B
- 4 B <- A



다음 보기는 2개 수(A=3, B=7)를 교환할 때 사용하는 의사코드이다. (ㄱ)에 들어갈 것을 고르시오.

〈보기〉

Temp (-A

(□)

B (- Temp

- Temp (- B
- 2 Temp ⟨- A
- 3 A (- B
- B <- A</p>

정답

3

해설

(¬)단계는 A를 임시저장변수 Temp에 저장한 후 A는 B 숫자로 교체하는 로직을 설명하는 단계입니다.

다음 중 주어진 수들을 크기 순서대로 나열하는 것을 의미하는 용어는?

- 정렬
- **2** 탐색
- ③ 컴퓨팅 사고
- 4 분해



다음 중 주어진 수들을 크기 순서대로 나열하는 것을 의미하는 용어는?

- 🕕 정렬
- **2** 탐색
- ③ 컴퓨팅 사고
- 4 분해

정답



해설

정렬은 주어진 순서들을 크기 순서대로 큰 것부터 작은 것으로, 혹은 작은 것에서 큰 것으로 차례대로 나열하는 것을 말합니다.



- **Q1** 알고리즘은 다양한 프로그래밍 언어별로 다르게 사용되나요?

A2 그렇지 않습니다. 알고리즘은 다양한 프로그램에서 공통적으로 사용됩니다.



- Q2
- 수업에서 배운 검색이나 정렬 알고리즘 이외에 널리 사용되는 알고리즘은 어느 분야인가요?
- **A2**
- 최근 컴퓨터 성능이 좋아지고, 네트워크 사용이 일반화되면서 두 사람 이상이 동시에 같은 자원을 사용하는 충돌문제가 많이 발생하고 있습니다.
- 이와 같은 충돌 문제를 해결하기 위한 방법으로 알고리즘이 이용됩니다. 또한 데이터 암호화에도 널리 사용되고 있습니다.