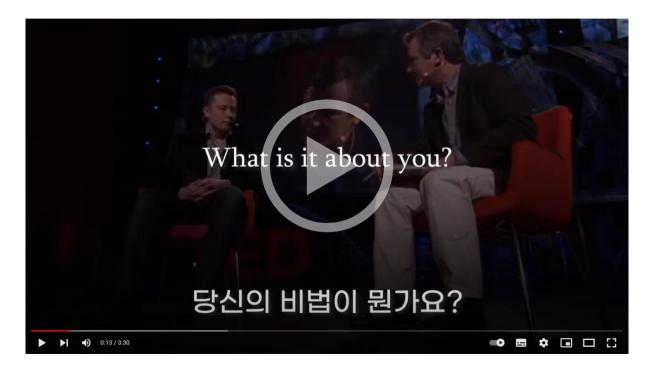


# 알기쉬운코딩

07 문제해결과 컴퓨팅 사고



# 일론머스크의 문제해결

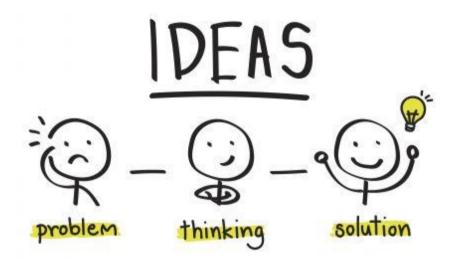


# 일론 머스크의 '근본 원칙적 사고'(First Principles Thinking)





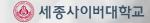
# 일론 머스크가 말하는 '혁신적인 사고방식' 3 STEP







- 문제해결방법
- 컴퓨팅 사고와 문제해결
- 창의적 문제해결





- 일반적인 문제해결의 방법에 대해 설명할 수 있다.
- 컴퓨팅 사고를 통한 문제해결이 무엇인지 설명할 수 있다.
- 상상력, 창의성, 열린 사고를 통한
  문제해결방법에 대해 설명할 수 있다.



01 문제해결방법



### 1 | 문제해결방안

# 문제해결(Problem Solving)



우리가 원하는 해답을 얻는 경우





상당한 시간과 지적인 노력이 투입되어야 효율적이고 좋은 결과를 얻을 수 있음



하나의 해답이 있거나 여러가지 해답을 얻는 경우도 있음

# 1 | 문제해결방안

### 문제해결방법

# 일반적인 문제해결

일상생활에서 통상 만나는 비교적 해결하기 쉬운 문제해결방법

# 컴퓨팅 사고적 문제해결

분해, 패턴인식, 추상화, 알고리즘을통한 문제해결방법

# 창의적 문제해결방법

■ <del>독특</del>한 창의성을 적용하여 문제를 해결하는 방법

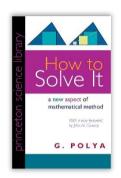
### 1 | 문제해결방안

# 문제해결(Problem Solving)

- 1 주어진 조건에 맞추어 다각도로 문제에 접근함
- ② 문제를 철저히 분석함
- 주어진 조건에 맞게 그림을 그리거나, 식을 만들거나, 규칙을 찾음
- 4 조건에 따라 거꾸로 생각해 봄
- 5 단계적으로 생각함



어떻게 문제를 풀 것인가 (How to solve it)



- 조지 폴리아(1887~1985) 수학자, 수학교육자

### 폴리아의 4단계 문제해결법

1단계 <del>문</del>제이해

문제의 뜻, 주어진 조건, 해결해야 할 목표, 상황 등을 파악함

컴퓨팅 사고의 분석단계

2단계 해결계획수립 스케치, 경우의 수로 나누어 생각, 비슷한 문제 떠올리기, 다른 사람의 해결책 생각, 거꾸로 풀기, 단순화 하기 등의 모든 지식을 활용하여 해결방법을 수립함 컴퓨팅사고의 분해, 패턴인식, 추상화 단계

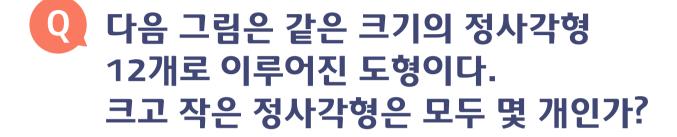
3단계 | 문제해결 계획대로 문제를 해결하거나 다른 방법의 가능성도 확인하고 적용함

4단계 검토와 최종 검토 풀이과정과 해결법을 검토하고 첫 단계로 돌아가 다른 해결방법이 있는지 검토함

컴퓨팅 사고의 평가단계

"이와 같은 문제해결법은 주어진 문제를 체계적으로 해결해 주는 매우 유용한 방법이며, 문제 풀이에 적용시 정확성과 효율성이 매우 높음"

다음 그림은 같은 크기의 정사각형12개로 이루어진 도형이다.크고 작은 정사각형은 모두 몇 개인가?





- ② 해결계획 수립
  - 어떻게 문제를 풀 수 있을까?
    - : 스케치 등
- ③ 문제해결
  - ②번에 수립한 케이스별로 개수를 구해 봄
- ④ 검토와 최종 점검

### 3 | 문제해결의 실제 예

# 융합을 통한 문제해결

- 아이스크림을 먹는 용기에 담아 편하게 먹을 수는 없을까?
- 아이스크림과 와플을 동시에 먹을 수는 없을까?











#### 3 | 문제해결의 실제 예

# 모순 제거를 통한 문제해결



"광고 없는 포탈 + 포탈 수익 How?"

#### 3 | 문제해결의 실제 예

# 분리를 활용한 문제해결

로켓을 우주궤도까지 진입을 시키려면 큰 연료통이 필요합니다. 그러나 이 경우 로켓이 무거워져서 우주궤도에 올라가지 못했습니다. 어떻게 이 문제를 해결했을까요?





[우주로켓 위성발사체 3단분리 추락영상]

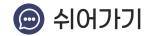
# 문제해결에 있어서 도움이 되는 여러가지 방안들에 대해서 생각해 봅시다.



# 문제해결에 있어서 도움이 되는 여러가지 방안들에 대해서 생각해 봅시다.

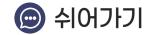
# 해설

- 기본 개념과 원리를 생각하며 그 문제에 적용해 봄
- 이미 알고 있는 유형의 문제인 경우 같은 방법으로 적용해 봄
- 쉽게 해결 방법이 있을 것이라는 자신감을 가짐
- 어렵게 보이는 문제를 단순화 시킬 수 있는지 점검함
- 한 번 틀리고 난 후에는 그 원인을 철저히 분석하고 이해함
- 복잡한 문제인 경우 여러 단계로 잘게 나누어 문제를 해결함
- 다양한 관점으로 문제의 핵심에 접근함
- 틀에 벗어난 자유로운 생각으로 문제해결의 실마리를 끌어냄



### 인공지능으로 부터 우리 직업은 안전한가?







- 1 화이트칼라는 안전하다?
- ② 창의력이 필요한 직업은 안전하다?
- ③ 인공지능과 관련없는 분야는 안전하다?



# 우리는 무엇을 해야 하나?

- 1 대응력 기르기 돌발 상황을 겪는가?
- 사회적 경험 제공하기무언가를 '느끼게 하는가?
- **③** 당신의 일에 손자국을 남겨라

(B) 중요 대체 불가능한 인간다움을 키워야 한다.



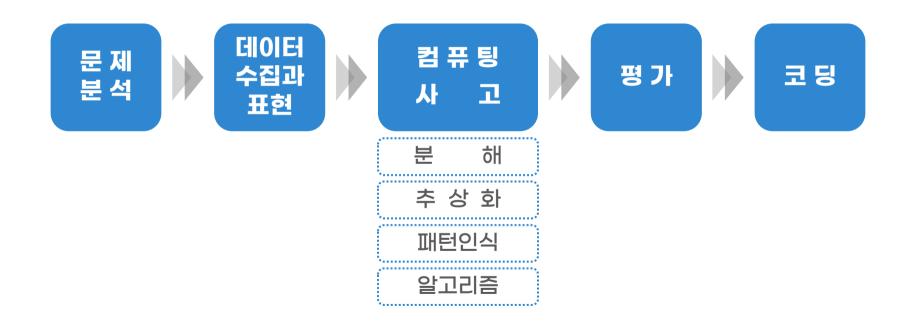


02

컴퓨팅 사고와 문제해결







### 문제분석

모순이 없는 완전한 문제인가? (문제가 모순없이 완전한가의 여부)

옛날 어떤 노인이 세상을 떠나면서 자식 세 명에게 17마리의 양을 유산으로 남겼다. 그는 유언에서 첫째는 양의 1/2, 둘째는 양의 1/3, 셋째는 양의 1/9를 가지라고 하였다. 어떻게 아버지의 유언을 지켰을까?

문제분석

진짜 문제인가?

학교에서 조퇴하고 온 어린이가 배가 아프다고 병원에 아픈 원인을 파악할 수 있을까?

# 문제분석

# 열린 사고(Open-Minded) 기법

- 열린 마음과 창의적인 사고를 통해 문제를 해결하는 기법
- 문제의 해답이 여러 개일 경우도 있고, 정해진 해답이 없는 경우로 상상의 나래를 통하여 해결할 수 있는 문제





문제분석

열린 사고 문제

세상에 갑자기 코딩이 없어진다면 어떤 일이 생길까?

# 데이터 수집과 표현 단계







컴퓨팅 사고 단계

분해 개념

A에서 B까지 가는 가장 가까운 길은 몇 가지인가?

		ا <sub>ا</sub>
		l
		l
		l
		l
∖ └─		ı

컴퓨팅 사고 단계

분해 개념



# 분해를 통한 효율적인 칫솔질?

- ① 어떤 칫솔을 쓸 것인가?
- ② 얼마동안 칫솔질을 할 것인가?
- ③ 얼마나 세게 이를 닦을 것인가?
- ④ 어떤 치약을 사용할 것인가?



어떤 칫솔일까요?



컴퓨팅 사고 단계

추상화



필요 없는 특징 제거



핵심적 특징 추출



일반화

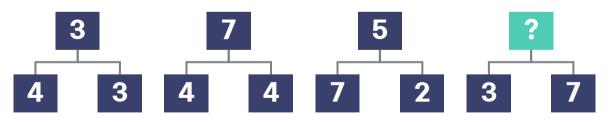




컴퓨팅 사고 단계

추상화

물음표에 들어갈 숫자는?



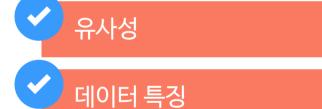




# 2|컴퓨팅 사고와 문제해결

컴퓨팅 사고 단계

패턴인식



데이터 속성

### 2 | 컴퓨팅 사고와 문제해결

컴퓨팅 사고 단계

패턴인식



# N번째 사각형의 칸은 몇 개일까?

	,				
	╛				
	╛				



### 2 | 컴퓨팅 사고와 문제해결 `

컴퓨팅 사고 단계

# 알고리즘



문제해결의 단계적 과정



효율적이고 논리적 표현



순서도나 의사코드

#### 2|컴퓨팅 사고와 문제해결 `

## 컴퓨팅 사고 단계





창의적 발상의 계산 독일의 수학자 가우스는 창의적으로 생각하기를 좋아했습니다. 어릴 적 가우스가 학교에서 수업을 받을 때의 일입니다. 선생님은 1부터 100까지의 수를 모두 더하는 문제를 학생들에게 내 주었습니다.

가우스의 선생님은 학생들이 이 문제를 푸는 데 오랜 시간이 걸릴 것이라고 생각했지만 문제를 낸 지 얼마 지나지 않아 가우스가 답을 찾았습니다.





1부터 19까지 홀수를 모두 더해 봅시다. 컴퓨팅 사고의 4개 요소로 적용해 보세요.

해

추상화

패턴인식

알고리즘





우리나라의 태풍, 장마로 인한 폭우는 매우 위험하므로 여름의 일기예보의 정확성은 매우 중요합니다. 컴퓨팅 사고의 4가지 요소의 측면에서 장마철의 일기예보를 살펴 봅시다.

해

수십년간 우리나라 장마철 일기 관련 주요 분해요소 (온도, 습도, 일조량, 강수량, 강수일, 자외선 강도 및 열대야 현상)를 분석함

추상화

장마의 특징

(예 북태평양 저기압이 발달하면 고온다습하고 비가 자주 옴)

패턴인식

고온다습, 열대야 지속, 특정 지역의 집중호우, 강한 일조량, 2~3일 동안 지속적으로 비가 내리는 패턴

알고리즘

패턴인식과 추상화에 입각하여 매뉴얼에 따라 장마에 대비함



#### 🙆 세종사이버대학교

# 평가 단계에서는 무엇을 점검하면 도움이 될지 생각해 봅시다.



# 평가 단계에서는 무엇을 점검하면 도움이 될지 생각해 봅시다.

## 해설

- 주어진 문제를 정확하게 해결하는가?
- 주어진 조건을 만족시키는가?
- 쉽게 이해되는가?
- 입력에 대해 예상되는 결과가 명확한가?
- 걸리는시간 면에서 효율적인가?
- 메모리 사용면에서 효율적인가?
- 한번의 명령이 수행된 후에는 반드시 끝나는가?
- 혹시 오류를 범할 가능성은 없는가?



세종사이버대학교

#### 모델링을 통한 문제 해결

## 모델링을 이용한 문제해결방법







#### 3 | 모델링을 통한 문제 해결

#### 시스템적 문제해결

#### 주어진 문제

문제정의

우리가 추구하는 진짜 문제의 핵심과정을 찾는 과정, 문제의 목표를 명확하게 정의하고 제약조건 등을 파악함

아이디어 창출

새롭고 창의적인 아이디어를 많이 생성하는데. 이 과정에서는 질보다는 양이 중시될 수 있음

아이디어 평가

생성된 여러가지 아이디어들을 종합적인 분석을 통해 평가하고 실현가능한 아이디어 몇 개를 선택함

아이디어 선택

가장 적합한 아이디어를 하나 선택함

아이디어 실행

선택된 아이디어를 문제해결에 효율적으로 적용하여 실행함

문제해결



### 4 | 다이어그램을 이용한 문제해결

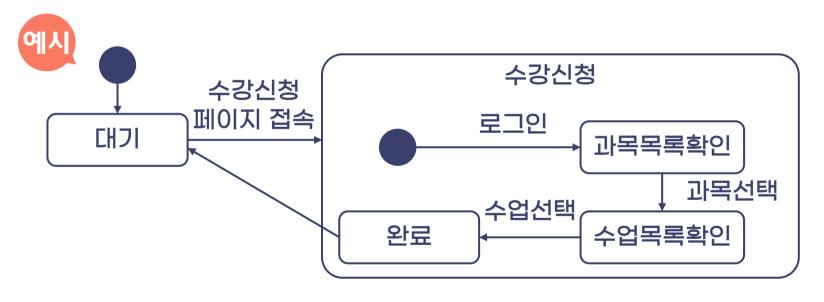


다이어그램

(분해, 패턴인식, 추상화, 알고리즘 구현)

# 4 | 다이어그램을 이용한 문제해결

전이 다이어그램(State-Transition Diagrams)



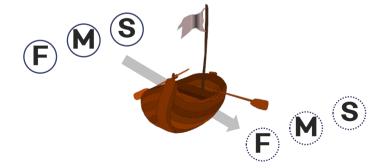


#### 4 | 다이어그램을 이용한 문제해결

전이 다이어그램(State-Transition Diagrams)

전이 다이어그램을 이용한 문제해결

어느 가족이 강을 건너려고 합니다. 배에는 한꺼번에 100kg 이상을 태울 수가 없으며 가족 누구나 배를 이용하여 강을 건널 수가 있다고 합니다. 아빠(F)의 몸무게는 70, 엄마(M)는 50, 아들(S)은 40kg이라고 할 때 이들 모두는 몇 단계를 거쳐서 강을 건널 수 있을까요? 다이어그램으로 그려 보세요.





03 창의적 문제해결



#### 1 | 문제해결을 위한 상상력과 창의성 `

상상력, 창의성 그리고 문제해결방법

# " 한 숟가락의 상상력이 한 트럭의 지식보다 낫다."



#### 1 | 문제해결을 위한 상상력과 창의성

상상력, 창의성, 문제해결의 계층관계

상상력 제한 조건이 전혀 없는 순수한 생각

창의성 제한

제한되고 응용된 상상력의 구현

문제해결능력

현실적 실행 상황에 국한된 창의적 실행

반사작용

외부자극에 대한 본능적이고 즉각적인 반응

#### 2 | 상상력과 문제해결

## 상상력(Imagination)

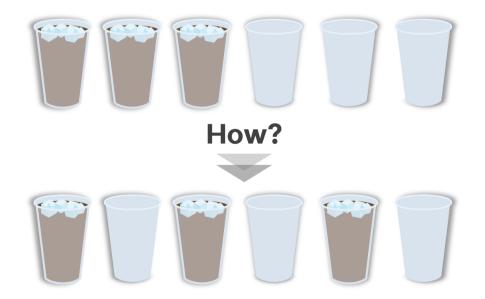
- 감각, 정서, 의미 등을 융합하여 자연계에서 볼 수 없는
  것은 새로운 것을 만들어 낼 수 있게 함
- 제약 없이 응용과는 거리 없는 순수한 생각
- 눈에 보이지 않는 것을 눈에 보이게 만듦
- 잘 알려져 있는 것을 이용하여 잘 모르는 것을 유추하게 함

창의적 융합

자기 분야의 여러 요소들을 타 분야의 요소들과 결합시켜 봄으로써 다른 사람들이 생각하지 못했던 새로운 것과 연관 지을 수 있음



# 다음과 같은 물잔이 6개 줄지어 있을 때 1개만 움직여서 번갈아 가면서 물잔이 비게 만들 수 있을까요?



<sup>´</sup> 3 | 역발상과 발상의 전환을 통한 문제해결 <sup>`</sup>

## 비 오는 날 필수템, 신박한 거꾸로 우산



출처 | [生必品] 비 오늘 날 필수템 신박한 거꾸로 우산, 띵고 / ddingo https://www.youtube.com/watch? v=EGdhlmifxFQ

#### 4 | 열린 사고와 창의적 문제해결

### 하나의 답이나 예/아니오로 답할 수 없는 문제

How 또는 Why 등의 질문을 통해서 문제해결을 위한 보다 깊이 생각하고 탐구하게 만드는 문제

#### 열린 사고 향상 방법

- 다른 방법은?
- 다른 용도에 적용 가능?
- 확대 또는 축소는 어떨까?
- 다른 것과 결합하면?
- 거꾸로 생각한다면?
- 주어진 조건을 변경하면?



# 1 전문지식이 필요한 전문분야 개발자

- 웹/앱 개발자에 비해 보다 전문지식이 필요한 분야 (임베디드 소프트웨어 코딩을 위해서 운영체제나 하드웨어에 대해서 깊게 알아야 함)
- 짧은 기간 학습으로 마스터하기 어려움
- 진입장벽이 웹/앱 개발자에 비해 높음

# 2 소프트웨어 아키텍트

- 소프트웨어의 시스템 설계만 담당함
- 최소 10년 이상의 업계 경력이 필요하고,
  다수의 프로그래머를 이끌 수 있는 리더십도 필요함
- 개발자보다 기획자에 가까움

# ③ 알고리즘 개발자

- 프로그래머 범주에 속하지만 코딩을 하지 않음
- 수학자, 과학자, 공학 계열의 연구자,
  구축예정인 시스템이 필요한 업무 전문가

다음의 보기를 읽고, 내용이 맞으면 O, 틀리면 X를 선택하세요.

〈보기〉

언플러그드 코딩은 컴퓨터 없이 컴퓨팅 사고력을 키우는 활동을 말한다.

- 0
- 2 X



다음의 보기를 읽고, 내용이 맞으면 O, 틀리면 X를 선택하세요.

〈보기〉

언플러그드 코딩은 컴퓨터 없이 컴퓨팅 사고력을 키우는 활동을 말한다.





정답





컴퓨터 없이 컴퓨팅 사고력을 키우는 과정을 언플러그드 코딩 이라고 합니다.

# **Q2**

우리는 살아가면서 다양한 문제를 해결해야 한다. 다음 중 문제해결전략으로 가장 적절하지 <u>않은</u> 것은?

- 주어진 조건에 맞추어 다각도로 문제에 접근할 필요가 있다.
- ② 문제를 철저히 분석한 후 해결해야 한다.
- ③ 코딩을 위한 문제를 분석할 때 그림은 적절하지 않다.
- ④ 단계적으로 생각한다.

# **Q2**

우리는 살아가면서 다양한 문제를 해결해야 한다. 다음 중 문제해결전략으로 가장 적절하지 <u>않은</u> 것은?

- 주어진 조건에 맞추어 다각도로 문제에 접근할 필요가 있다.
- ② 문제를 철저히 분석한 후 해결해야 한다.
- ③ 코딩을 위한 문제를 분석할 때 그림은 적절하지 않다.
- ④ 단계적으로 생각한다.

정답

3

해설

문제를 해결할 때 주어진 조건에 맞게 그림을 그리거나 식을 만들거나 규칙을 찾는 등의 방법은 도움이 됩니다.



## 다음 보기에서 설명하는 컴퓨팅 사고의 단계는 무엇인가?

#### 〈보기〉

스케치, 경우의 수로 나누어 생각, 비슷한 문제 떠올리기, 다른 사람의 해결책 생각, 거꾸로 풀기, 단순화 하기 등의 모든 지식을 활용하여 해결방법을 수립한다.

- 문제분석
- 2 코딩
- ③ 컴퓨팅 사고
- 4 데이터 수집 및 표현



## 다음 보기에서 설명하는 컴퓨팅 사고의 단계는 무엇인가?

〈보기〉

스케치, 경우의 수로 나누어 생각, 비슷한 문제 떠올리기, 다른 사람의 해결책 생각, 거꾸로 풀기, 단순화 하기 등의 모든 지식을 활용하여 해결방법을 수립한다.

- 문제분석
- 2 코딩
- 🗿 컴퓨팅 사고
- 4 데이터 수집 및 표현

정답

3

해설

해결계획수립 관련 과정은 컴퓨팅 사고 중 문제해결방안에 해당하는 것으로 컴퓨팅 사고의 분해, 패턴인식, 추상화 단계가 여기에 속합니다.



## 다음 보기에서 설명하는 단어는 무엇인가?

#### 〈보기〉

- 창의적인 사고를 통해 문제를 해결하는 기법
- 문제의 해답이 여러 개일 경우도 있고, 정해진 해답이 없는 경우로 상상의 나래를 통하여 해결할 수 있는 문제
- 열린 사고 기법
- ② 창의력 사고 기법
- ③ 분해 사고 기법
- 4 창의력 사고 기법



## 다음 보기에서 설명하는 단어는 무엇인가?

〈보기〉

- 항의적인 사고를 통해 문제를 해결하는 기법
- 문제의 해답이 여러 개일 경우도 있고, 정해진 해답이 없는 경우로 상상의 나래를 통하여 해결할 수 있는 문제
- 🕕 열린 사고 기법
- ② 창의력 사고 기법
- ③ 분해 사고 기법
- 4 창의력 사고 기법

정답



해설

열린 사고(Open-minded) 기법은 열린 마음과 창의적인 사고를 통해 문제를 해결하는 기법이며, 문제의 해답이 여러 개일 경우도 있고, 정해진 해답이 없는 경우로 상상의 나래를 통하여 해결할 수 있는 문제입니다.



외근 '코딩코딩' 하는 이유는 무엇일까요?

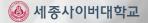






- 마크 저커버그, 빌게이츠, 일론 머스크, 케빈 시스트롬 등 모두 일찍부터 코딩을 시작함
  - 독학으로 코딩을 배운 사람도 많았는데 왜일까?
  - ▶ 내 아이디어를 누가 구현?

코딩은 자신의 아이디어를 스스로 구체화할 수 있는 유용한 수단임







- 1960년 후반, 소프트웨어 공학의 등장 - 그 이전에는 학문이 아닌 실전 기술 등으로 취급 받음
  - 최근 공학계열 대부분의 학과에서는 코딩을 교양으로 배움
  - 업무지시를 위한 논리적 글쓰기

