

Q&A Research^{Team}

2025 Forest Q2 Seminar



Saturday / May 10²⁰²⁵

Rf / Bx / Uk / Sn 신우림 / 박서연 / 박성욱 / 손정민

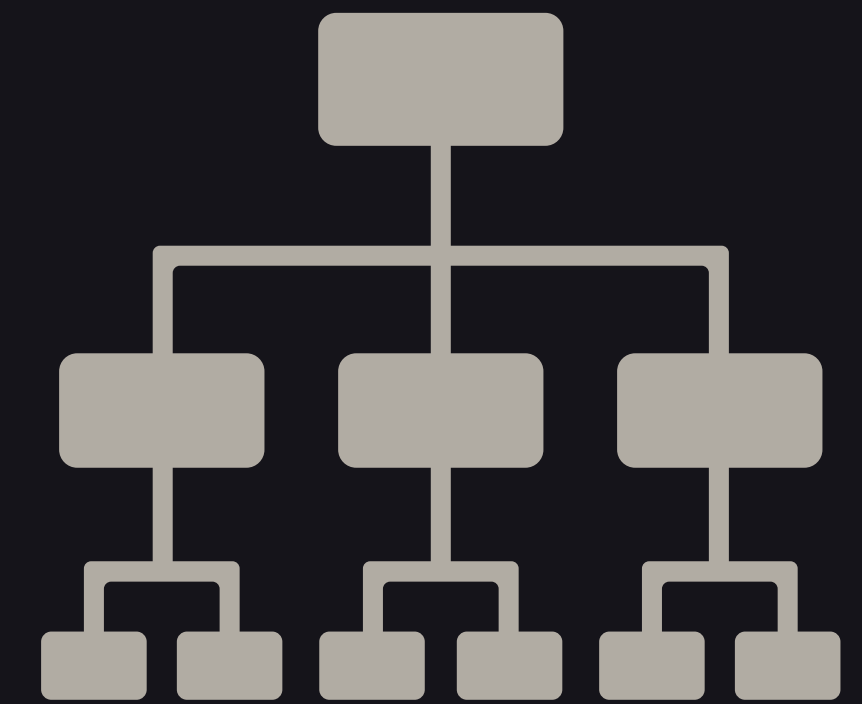
The Problem we're solving.....



Raw data

⋮

활용도 낮은 데이터들



Classification

⋮

효율적인 사용 위한
"분류 기준" 마련

So we
set
goals

학생

'질문' 통한 메타인지 함양

TA

자신있는 영역의 빠른 답변

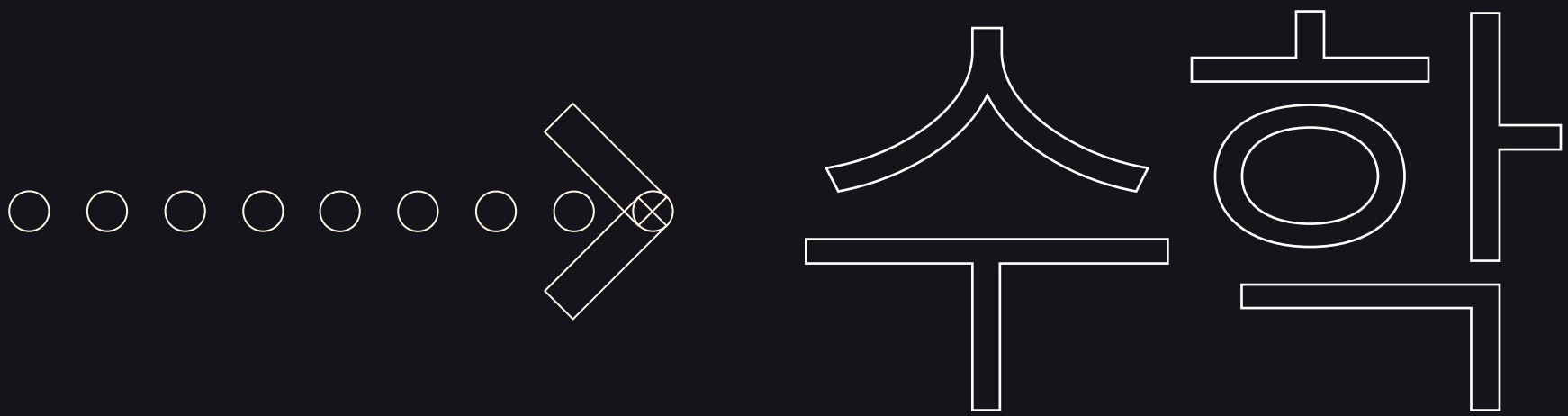
하이컨시

신뢰도 높은 데이터 분류 시스템 구축

양질의 데이터 활용도 증진

다른 서비스로의 확장성 확보

What we built



객관적인 분류를 위해 '질문'에 **명시된 내용**을 기준으로 분류

Location Identification : 의문이 생긴 지점을 명시하는지

Logical Doubt : 풀이의 이유나 자신의 풀이에 대한 판단을 포함하는지

Solution Request : 새로운 풀이를 요청하는지

유형 코드	유형명	LI	LD	SR	예시
QM0	막연요청형	X	X	X	"(사진만 첨부)", "모르겠어요"
QM1	위치지목형	O	X	X	"두 번째 식을 모르겠어요"
QM2	풀이의문형	X	O	X	"왜 역함수를 써야 하나요?"
QM3	풀이요청형	X	X	O	"더 간결하게 푸는 법도 알려주세요"
QM4	메타인지형	O	O	X	"이 조건에서 어떻게 이 개념으로 가죠?"
QM5	위치+풀이형	O	X	O	"3번 지점에서 풀이과정을 자세히 알려주세요"
QM6	의문+풀이형	X	O	O	"왜 이 단계에서 이 공식을 쓰나요? 자세히 풀어주세요."
QM7	메타+풀이형	O	O	O	"여기서 왜 이 개념을 쓰죠? 00 선생님 방식으로 풀어주세요"

수학 문항은 **조건**의 연속이며, **조건과 자신의 행동을 연결**하는 것이 수학 문항 풀이의 본질

나머지정리_몫과 나머지 변형 교과서 p.267 수학익힘 #11

다항식 $P(x)$ 를 $(x-1)^2$ 으로 나누었을 때, 나머지는 $x-4$ 이고, $x-2$ 로 나누었을 때, 나머지는 2이다.
 $P(x)$ 를 $(x-1)^2(x-2)$ 로 나누었을 때, 나머지를 구하시오.

1st. 문제 발문 번역

㉠ $P(x) = (x-1)^2 Q_1(x) + (x-4)$

㉡ $P(x) = (x-2) Q_2(x) + 2$

(구) $P(x) = (x-1)^2(x-2) Q_3(x) + R(x)$

2nd. 문제 풀이

"나누는 식"에 집중하기

㉠ $P(x) = (x-1)^2 Q_1(x) + (x-4)$

㉡ $P(x) = (x-2) Q_2(x) + 2$

- 같은 형태인가? → (구)와 같은 형태가 반복적으로 등장!
- 변형했을 때 같아지는 비슷한 형태인가?
- 일치식인가? → 나머지정리!

그래서 결국 구하고자 하는 것이 뭔데?

$$R(x) = ax^2 + bx + c$$

그렇다면, 나누는 식에 집중하여 구하고자 하는 것을 얻어내자!

1) (구) → ㉠

$$P(x) = (x-1)^2(x-2)Q_3(x) + (ax^2 + bx + c) \quad \text{결국 이 둘은 같은 식이 된다!}$$

$$P(x) = (x-1)^2(x-2)Q_3(x) + a(x-1)^2 + (2ax - a^2) + (bx + c)$$

나누는 식의 형태가 모일 수 있도록..
일단 나누는 식의 형태를 만들면..

원래의 식에서 없던 항들이
생기니 제거해주고..

원래의 식에 있던 항들을
다시 써주자!

$$P(x) = (x-1)^2 \{ \underbrace{(x-2)Q_3(x) + 1}_{= Q_1(x)} + \underbrace{(2a+b)x + (c-a^2)}_{=(x-4)} \}$$

이렇게 되면, ㉠와 형태가 같아진다!

2) (구) → ㉡

1) 이 이해가 되었다면,
이건 스스로 해보자!

수학 문항은 **조건**의 연속이며, **조건과 자신의 행동을 연결**하는 것이 수학 문항 풀이의 본질

하나의 수학 문항	
STEP 1 조건 찾기 조건 이해 전략 수립 실행	수능 출제원리 + 메타인지I 수학 문항 풀이 본질
	조건 찾기 단계 (Finding) 답을 구하는데 필요한 조건을 인식하는 단계 "문제에서 무엇을 구하라는 것인지 모르겠어요..."
STEP 2 조건 찾기 조건 이해 전략 수립 실행	문제 이해 단계 (Understanding) 찾아낸 조건을 이용해 얻을 수 있는 것을 파악하는 단계 "이 조건을 어떻게 해석해야 할 지 모르겠어요..."
	전략 수립 단계 (Planning) 이해한 조건을 바탕으로 문제 풀이 전략,순서를 계획하는 단계 "이 조건을 언제 사용해야 할 지 모르겠어요..."
Steps.... • • •	실행 단계 (Executing) 수립한 전략에 따라 실질적인 문제 풀이를 수행하는 단계 "계산이 틀린 것 같은데 어디서 틀렸는지 모르겠어요..."
	평가 단계 (Evaluating) 문제 풀이의 전반적인 과정을 되돌아보며 검토하는 단계

수학 "질문"에 초점을 맞추어 데이터 중심적 분류 기준 마련

학생의 (수학 문제풀이) 수준이 아닌 (메타인지) 수준을 파악할 수 있는 분류기준

데이터를 보고 난 후 실제 분류에 적용가능하게, 맥락을 고려하여 분류체계를 재정립

DECLARATIVE KNOWLEDGE

- The factual knowledge the learner needs before being able to process or use critical thinking related to the topic
- Knowing *about, what, or that*
- Knowledge of one's skills, intellectual resources, and abilities as a learner
- Students can obtain knowledge through presentations, demonstrations, discussions

PROCEDURAL KNOWLEDGE

- The application of knowledge for the purposes of completing a procedure or process
- Knowledge about *how* to implement learning procedures (e.g., strategies)
- Requires students know the process as well as when to apply process in various situations
- Students can obtain knowledge through discovery, cooperative learning, and problem solving

CONDITIONAL KNOWLEDGE

- The determination under what circumstances specific processes or skills should transfer
- Knowledge about *when* and *why* to use learning procedures
- Application of declarative and procedural knowledge with certain conditions presented
- Students can obtain knowledge through simulation

- Students can obtain knowledge through simulation
- Knowledge with certain conditions presented
- Application of declarative and procedural knowledge about when and why to use learning procedures
- Application of declarative and procedural knowledge with certain conditions presented

분류 기준의 검증 → 모든 데이터를 다 볼 수 없기에 → AI 활용

Prompt Based OpenAI GPT-4
&
Fine-tuned GPT-3.5 Turbo

↓
No. + question

↓
No. + question + category



🔧 설정

API 설정

파일 형식

☒ CSV ☐ Excel

🔍 표시 옵션

☒ 원본 데이터 표시

☒ 확장 분석 표시

📌 도움말

학생들의 수학 질문을 자동으로 분류하고 패턴을 분석합니다.

질문을 업로드하고 분석 버튼을 클릭하세요.

📌 분석 요약

720

총 질문 수

Q4 (메타인지형)

가장 흔한 유형

76

평균 질문 길이 (글자)

분류된 질문

	question	category	category_label
134	해설지에 저렇게 3차 3차가 겹쳐야 미분가능이라는데 왜 그런지 모르겠습니다	Q4	Q4 (메타인지형)
135	전처음 처음시작을 못하겠어요. 처음에는 g'을 그려보긴했어요 거기서 k=n파이를 구하고 b의 최대를 구하	Q6	Q6 (의문+풀이형)
136	조건을 놓치지 않고 나열하기 너무 어려워요 실수하지 않고 나열하려 해도 오	Q2	Q2 (풀이의문형)
137	해설이 이해가 안가요	Q2	Q2 (풀이의문형)
138	아직까지도 풀이가 서투른 문제고, 이 문제와 관련된 유형들에 대하여 접근이 잘 안됩니다. 어떤 방식으로 접근	Q6	Q6 (의문+풀이형)
139	시대인재 기출문제집의 해설을 보면 제가 구해놓은 $\tan(a_{n+1} - a_n)$ 의 값을 직접 제공하여 a_n 에 관한 식으로	Q5	Q5 (위차+풀이형)
140	현장에서 어떻게 풀었는지 궁금합니다	Q3	Q3 (풀이요청형)
141	풀이가 궁금합니다👍	Q3	Q3 (풀이요청형)
142	급수에서 밑이 1이 아닐때 수열bn 이 공비가 r이고 $-1 < r < 1$ 일때 밑이 p라 할때 p부터 무한대까지급수의 값이	Q7	Q7 (메타+풀이형)
143	고능아식 사고 전개를 풀어서 설명해주길바라는데스	Q3	Q3 (풀이요청형)

What we built

.....I 국어



막연한/단순한 요청

K0

문장 자체가 이해되지 않음

K1

어휘의 뜻을 모름

K2

국어, 왕도는 없다. 문항 풀이 방식에 치중하면 결론은 "잘 읽자"가 되어버린다.

지문과 선지 구성 방식에 따라 객관적 기준 마련



선지 내부에서 정오 판단이 가능한 최소 단위

2025학년도 수능

12. 잠재 표현에 대한 설명으로 적절하지 않은 것은?

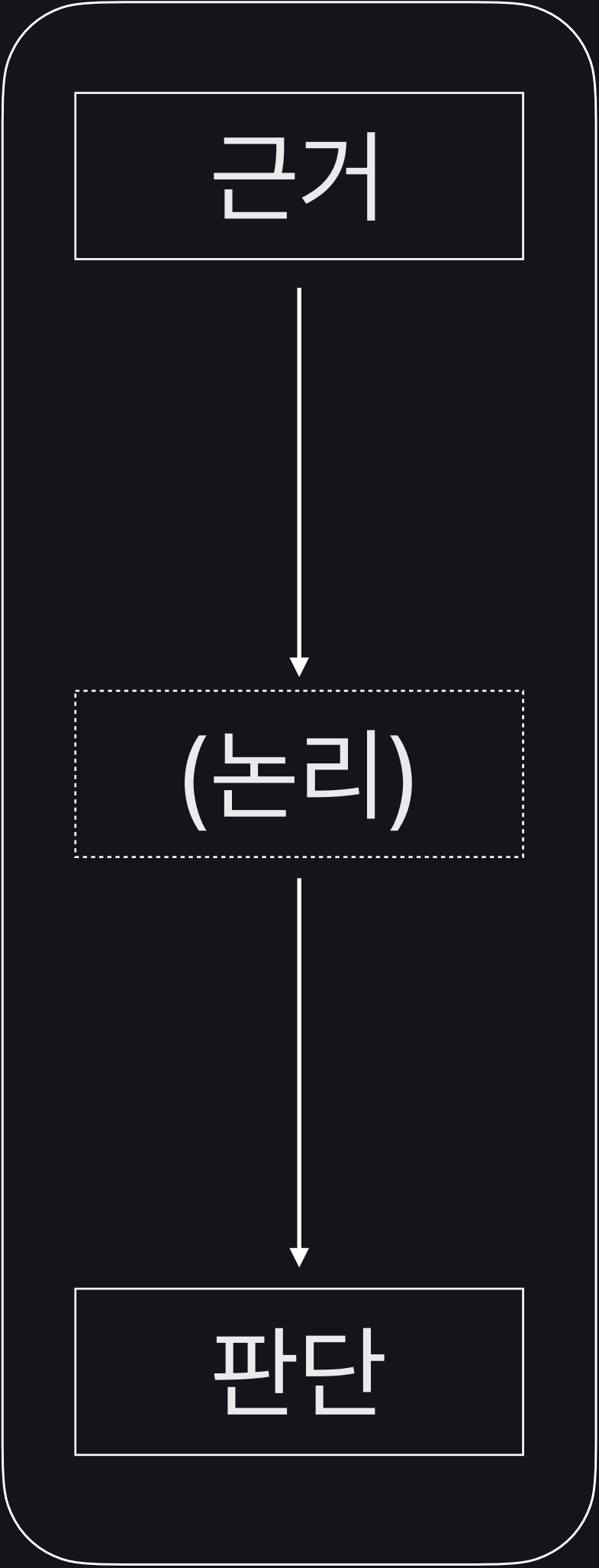
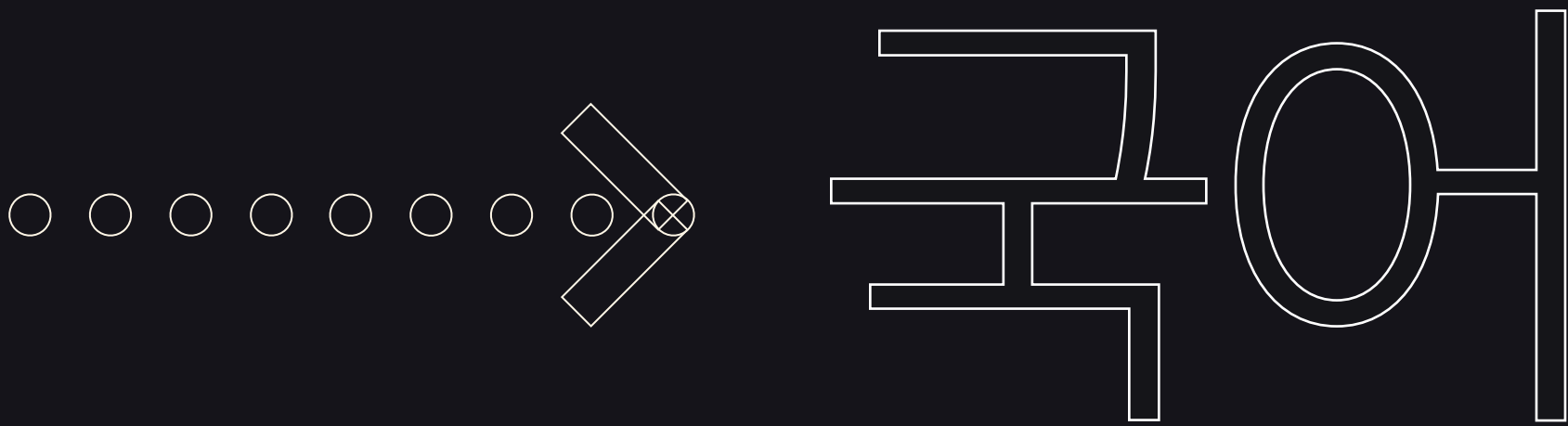
① 잠재 표현의 수치들을 조정하면 여러 이미지를 혼합할 수 있다.

요소 A 요소 B

"요소"의 정오 판단의 근거가
어디에 위치하는지에 따라,

- K0 막연한/단순한 요청
- K1 문장 자체가 이해되지 않음
- K2 어휘의 뜻을 모름
- K3 지문에 근거한 정오 판단
- K4 <보기>에 근거한 정오 판단
- K5 요소 간의 관계에 따른 정오 판단

What we built



근거 — (논리) → 판단
Framework

Right

Absent

Wrong

R0

R1

R2

R3

정답

오답

Rq

국어, 왕도는 없다. 수학과 다르게 Text 기반, 사람마다 풀이 방법 상이

마찬가지로, 국어 "질문"에 초점을 두어 분류

"학생"들은 국어 "문제"를 어떻게 푸는가?

여기서 어떤 "질문"을 하는가

근거 — (논리) → 판단 프레임워크

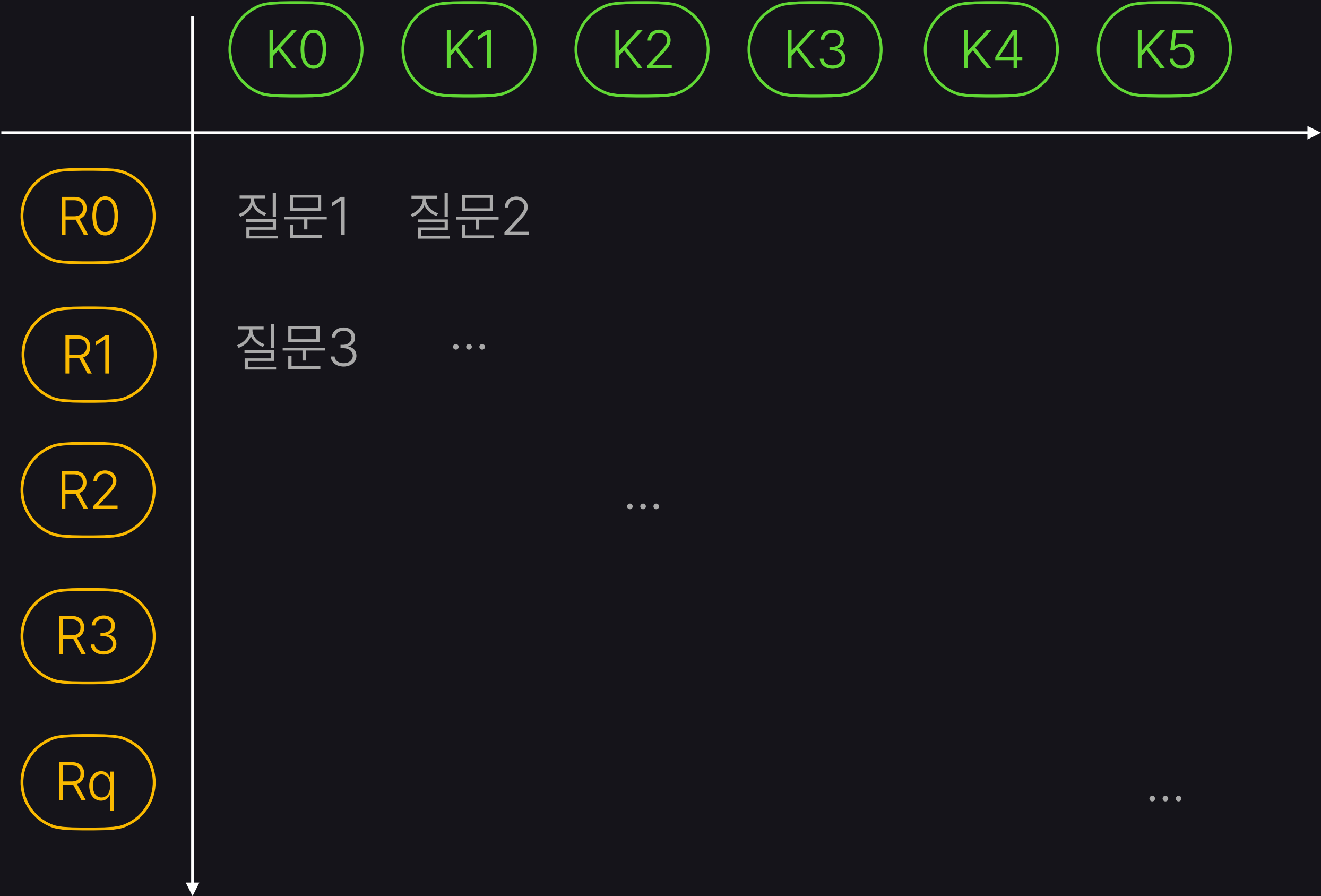
근거 — (논리) → 판단 프레임워크

이를 통한 2X2 table → 분류

What

we built

.....I 국어





2025 Forest Q2 Seminar



Saturday / May 10²⁰²⁵

Rf / Bx / Uk / Sn 신우림 / 박서연 / 박성욱 / 손정민