

픽셀 줄무늬를 짧은 코드로 표현하기 — 나의 탐구 노트

똑똑 · 에디터 나루 · 발행 2026.09.30

같은 색 픽셀이 이어지는 그림은 어떻게 더 짧게 적을 수 있을까?

이름·작성일:

나의 탐구 질문:

제출 형식·분량:

선생님의 평가 기준:

AI·도구 사용 허용 조건:

중학교 시작

중학생은 0은 흰색, 1은 검은색인 1×12 픽셀 줄을 만들고 연속된 같은 숫자의 개수를 묶어 (색, 길이)로 씁니다. 원래 줄과 코드에서 몇 개의 기호를 쓰는지 비교하고, 압축 코드만으로 원래 줄을 복원합니다.

고등학교 심화

고등학생은 줄 경계를 포함한 2차원 격자에서 행별 부호화를 설계하고, 코드의 색 순서·길이 표기·행 구분 규칙을 명시합니다. 무작위 패턴과 반복 패턴의 코드 길이를 비교해 어떤 입력에서 길이 이득이 줄거나 사라지는지 분석합니다. 픽셀 값을 잃지 않는 표현 변환과 실제 이미지 압축 포맷을 구분합니다.

준비 순서

- 정사각 격자 종이에 0/1 픽셀 그림을 직접 만듭니다. 실험용 그림은 한 행 12칸 또는 4×6칸으로 제한하고, 모든 값은 학습자가 만든 가상 자료라고 적습니다.
- 왼쪽부터 색이 바뀔 때까지 연속 칸 수를 세어 (색, 길이) 목록으로 적습니다. 첫 칸이 0인지 1인지와 각 행의 시작점을 표시하고, 길이들의 합이 원본의 칸 수와 맞는지 확인합니다.
- 코드를 다른 사람이 받아 원본 격자를 다시 그리게 합니다. 원본과 압축 표현의 기호 수를 계산하고 두 패턴을 비교합니다. 행 구분 정보까지 세었는지 확인하고, RLE가 반복이 적은 그림에서는 오히려 길어질 수 있음을 반례로 설명합니다.

1. 원본 격자

행 번호	0·1 픽셀	자료 성격

2. 부호화 검산표

행	시작색	연속 길이	길이 합	코드 기호 수

탐구 질문과 범위

자료의 내용·출처·한계

관찰 또는 분석 결과

결론과 남은 질문

자료 기록

제목	작성자·기관	발행일	주소·쪽수	확인한 근거	확인 날짜

도움 받은 부분과 나의 수정

도움의 출처 / 활용 범위 / 검증한 내용 / 수정 전후 / 나의 판단

제출 전 점검

- ☐ 모든 행에서 길이 합이 원래 픽셀 수와 같고, 색 전환 규칙이 명확한가요?
- ☐ 반복 패턴에서의 이득을 모든 이미지 파일의 압축률로 일반화하지 않았나요?

참고 자료를 찾을 곳

CS Unplugged · Squeezing Pictures into Less Space — <https://www.csunplugged.org/en/topics/image-representation/squeezing-pictures-into-less-space/>

lesson description and learning objective “Demonstrate how run-length encoding compresses a black and white image” — CS Unplugged는 흑백 이미지의 반복 픽셀을 런 길이 부호화로 나타내는 수업 활동을 제시한다.

예시 해설 — 작성 뒤 비교하기

가상 픽셀 줄 000011110000은 색·길이 쌍으로 (0,4),(1,4),(0,4)가 된다.

세 쌍의 길이 합 $4+4+4=12$ 이므로 원래 12칸을 복원한다. 단순 토큰 수는 원본 숫자 12개에서 쌍 6개로 줄었다.

복원한 줄을 000011110000으로 다시 쓰고 길이 합과 처음 색을 검사한다.

예시는 설명용 가상 데이터다. 바이트 크기, 파일 포맷, 실제 압축률을 측정하지 않았다.

자기 점검 기준

기준	충분히 드러난 모습	더 보완할 모습
부호 규칙	시작 색·색 전환·길이·행 경계의 규칙을 적어 타인이 복원할 수 있다.	시작 색이나 행 구분이 없어 복원이 모호하다.
검산과 비교	길이 합과 기호 수를 확인하고 반복·비반복 패턴을 비교한다.	짧아진 예 하나만 보고 모든 입력에서 압축된다고 쓴다.
정보 표현의 한계	픽셀 값 표현과 실제 파일 크기·다른 압축 기술을 구분한다.	토큰 수를 실제 저장 바이트나 사진 품질로 오해한다.

똑똑 · 큐레아 / 자체 제작 활동지 / 학교의 공식 평가 양식이 아닙니다.

온라인 원문 · 수정된 내용은 아래 페이지에서 확인하세요.

<https://www.dokdok.co/projects/run-length-encoding-grid>