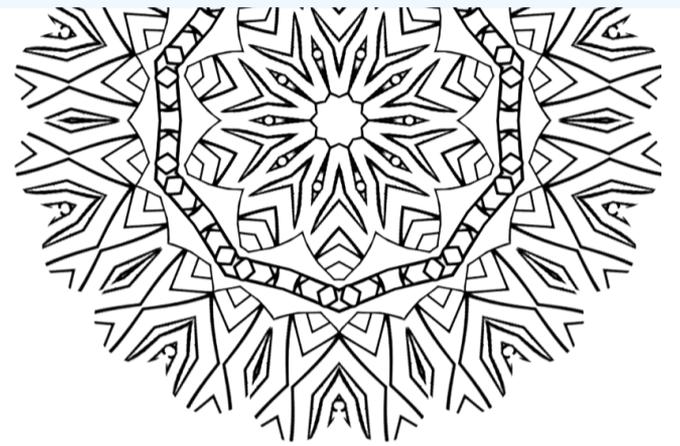


목서



실록

: 국어 공부의 正道

01\_ 2018학년도 수능 38~42번 디지털 통신 시스템

## How to use 독서실록

1. 수록된 문제를 **시간을 재지 않고** 풀어봅니다. 아무도 쫓지 않으니 진정하시고...! 천천히 생각하며 풀어보세요 ㅋㅋ
2. 기억에 의존하지 마시고, **지문(글)을 다시 천천히 읽어보면서** 문단과 문단의 관계성을 생각해 보세요. 그리고 [머릿속의 구조도를 구체화하자!] 에 **구조도를 직접 그려보세요!**
3. 1,2의 과정을 다했다면, 선생님의 사고과정 해설을 보면서 **자신의 사고과정과 비교**해봅니다. **사고과정에서의 차이점**이 있죠? 그것이 바로 YOU님의 문제점입니다.
4. 문제점을 발견했으니, 글을 다시 한 번 읽어보면서 **사고과정을 수정**해봅니다.
5. 뒤에 수록된 [1DAY 복습]은 1~4과정을 실시한 다음날 풀어보는 지문입니다. 천천히 읽어보면서 **자신의 문제점이 수정됐는지 판단**해봅니다.
6. 뒤에 수록된 [1WEEK 복습]은 1~5과정을 실시하고 일주일 뒤에 풀어보는 지문입니다. 천천히 읽어보면서 **자신의 문제점이 수정됐는지 판단**해봅니다.

기획 : 장민규

편집 : 장민규, 조창현

디자인 : 장민규

펴낸이 : 장민규, 김민수

펴낸곳 : 글장이수능국어

본 콘텐츠의 저작권은 '글장이수능국어'에 있습니다. 배포는 가능하나, 상업적 이용은 절대 금합니다.

오탈자 및 책에 대한 피드백은 블로그 및 카톡 '글장이수능국어'로 주시면 됩니다.

# 꼭 읽어 보세요!!

## 1. 지문을 읽을 때는 [독해도구5]를 생각하며 읽어보세요.

[독해도구5]는 '사고'의 기본입니다. 즉, 지문을 읽으면서 자연스럽게 떠올라야 하는 생각입니다. 이것이 자연스럽게 이뤄지지 않는다면 '구조'도 '문제풀이법'도 소용이 없습니다.

## 2. 문제를 풀 때는 반드시 '발문'을 주의 깊게 읽습니다.

발문은 문제풀이의 기준입니다. 정답과 오답을 구분하는 기준을 모른다면, 답 또한 찾아낼 수 없겠죠? 더불어, 습관적으로 생각없이 발문을 읽어서도 안 됩니다. 발문을 읽고 기준이 되는 부분에 꼭 표시를 해보세요.

## 3. 시간을 절대! 재지 마세요.

국어 공부는 크게 두 가지로 나눌 수 있습니다. 하나는 독해 공부, 다른 하나는 문제풀이 공부입니다. 본 교재는 '독해 공부'에 목적이 있는 교재입니다. 독해 공부는 글을 읽으며 최대한 논리적인 생각을 해보는 것이 중요합니다. 그런데 시간을 재게 되면 논리적인 사고를 하기가 어렵습니다. 따라서 본 교재로 논리적인 사고를 연습하고, 시간 내에 문제를 풀어내는 방법을 문제풀이 교재로 연습하셔야 합니다.

## 4. 구조도를 꼭 그려보세요!

실전에서 구조도를 그리기 어렵다는 이유로 구조도를 그려보지 않는 학생들이 간혹 있습니다. 이는 구조도를 그리는 목적을 오해하고 있는 경우입니다. 구조도를 그리는 목적은 '생각을 정리하는 연습'에 있습니다. 많은 기출을 통해서 많은 구조도를 그리다 보면, 지문을 읽으며 지문의 논리를 머릿속에 쉽게 정리할 수 있게 될 겁니다!

## 5. 1Day 복습과 1Week 복습을 꼭 지켜주세요.

오늘 공부를 통해 깨우친 내용이 있어도, 우리는 인간이기에 잊어버리기 마련입니다.

따라서 깨우친 내용을 잊지 않기 위해서 하루 뒤 복습과 일주일 뒤 복습을 해야 합니다.

그래서 같은 지문을 3개씩 수록한 것입니다.

## 6. 매일 꾸준히 분석하는 것이 중요합니다!

국어는 우리의 말이 글로 쓰인 것이기에 언어적 특성이 그대로 담겨져 있죠. 따라서 꾸준히 사용하지 않으면 제대로 활용할 수 없음은 자명합니다. 우리가 영어 공부를 할 때, 유학을 가는 이유를 생각해보시면 쉽게 이해가 되실 겁니다. 글을 읽는 연습도 이와 같습니다. 매일 꾸준히 연습하시면 어느 순간 달라져 있는 자신을 발견하게 될 겁니다!

디지털 통신 시스템은 송신기, 채널, 수신기로 구성되며, @전송할 데이터를 빠르고 정확하게 전달하기 위해 부호화 과정을 거쳐 전송한다. 영상, 문자 등인 데이터는 @기호 집합에 있는 기호들의 조합이다. 예를 들어 기호 집합 {a, b, c, d, e, f}에서 기호들을 조합한 add, cab, beef 등이 데이터이다. 정보량은 어떤 기호가 발생했다는 것을 알았을 때 얻는 정보의 크기이다. 어떤 기호 집합에서 특정 기호의 발생 확률이 높으면 그 기호의 정보량은 적고, 발생 확률이 낮으면 그 기호의 정보량은 많다. 기호 집합의 평균 정보량\*을 기호 집합의 엔트로피라고 하는데 모든 기호들이 동일한 발생 확률을 가질 때 그 기호 집합의 엔트로피는 최댓값을 갖는다.

송신기에서는 소스 부호화, 채널 부호화, 선 부호화를 거쳐 기호를 @부호로 변환한다. 소스 부호화는 데이터를 압축하기 위해 기호를 0과 1로 이루어진 부호로 변환하는 과정이다. 어떤 기호가 110과 같은 부호로 변환되었을 때 0 또는 1을 비트라고 하며 이 부호의 비트 수는 3이다. 이때 기호 집합의 엔트로피는 기호 집합에 있는 기호를 부호로 표현하는 데 필요한 평균 비트 수의 최솟값이다. 전송된 부호를 수신기에서 원래의 기호로 @복원하려면 부호들의 평균 비트 수가 기호 집합의 엔트로피보다 크거나 같아야 한다. 기호 집합을 엔트로피에 최대한 가까운 평균 비트 수를 갖는 부호들로 변환하는 것을 엔트로피 부호화라 한다. 그중 하나인 ‘허프만 부호화’에서는 발생 확률이 높은 기호에는 비트 수가 적은 부호를, 발생 확률이 낮은 기호에는 비트 수가 많은 부호를 할당한다.

채널 부호화는 오류를 검출하고 정정하기 위하여 부호에 잉여 정보를 추가하는 과정이다. 송신기에서 부호를 전송하면 채널의 잡음으로 인해 오류가 발생하는데 이 문제를 해결하기 위해 잉여 정보를 덧붙여 전송한다. 채널 부호화 중 하나인 ‘삼중 반복 부호화’는 0과 1을 각각 000과 111로 부호화한다. 이때 수신기에서는 수신한 부호에 0이 과반수인 경우에는 0으로 판단하고, 1이 과반수인 경우에는 1로 판단한다. 즉 수신기에서 수신된 부호가 000, 001, 010, 100 중 하나라면 0으로 판단하고, 그 이외에는 1로 판단한다. 이렇게 하면 000을 전송했을 때 하나의 비트에서 오류가 생겨 001을 수신해도 0으로 판단하므로 오류는 정정된다. 채널 부호화를 하기 전 부호의 비트 수를, 채널 부호화를 한 후 부호의 비트 수로 나눈 것을 부호율이라 한다. 삼중 반복 부호화의 부호율은 약 0.33이다.

채널 부호화를 거친 부호들을 채널을 통해 전송하려면 부호들을 전기 신호로 변환해야 한다. 0 또는 1에 해당하는 전기 신호의 전압을 결정하는 과정이 선 부호화이다. 전압의 @결정 방법은 선 부호화 방식에 따라 다르다. 선 부호화 중 하나인 ‘차동 부호화’는 부호의 비트가 0이면 전압을 유지하고 1이면 전압을 변화시킨다. 차동 부호화를 시작할 때는 기준 신호가 필요하다. 예를 들어 차동 부호화 직전의 기준 신호가 양(+)의 전압이라면 부호 0110은 ‘양, 음, 양, 양’의 전압을 갖는 전기 신호로 변환된다. 수신기에서는 송신기와 동일한 기준 신호를 사용하여, 전압의 변화가 있으면 1로 판단하고 변화가 없으면 0으로 판단한다.

\* 평균 정보량 : 각 기호의 발생 확률과 정보량을 서로 곱하여 모두 더한 것.

## 머릿속의 구조도를 구체화하자!

### 01. 윗글에서 알 수 있는 내용으로 적절한 것은?

- ① 영상 데이터는 채널 부호화 과정에서 압축된다.
- ② 수신기에는 부호를 기호로 복원하는 기능이 있다.
- ③ 잉여 정보는 데이터를 압축하기 위해 추가한 정보이다.
- ④ 영상을 전송할 때는 잡음으로 인한 오류가 발생하지 않는다.
- ⑤ 소스 부호화는 전송할 기호에 정보를 추가하여 오류에 대비하는 과정이다.

필기 note

### 02. 윗글을 바탕으로, 2가지 기호로 이루어진 기호 집합에 대해 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 기호들의 발생 확률이 모두 1/2인 경우, 각 기호의 정보량은 동일하다.
- ② 기호들의 발생 확률이 각각 1/4, 3/4인 경우의 평균 정보량이 최댓값이다.
- ③ 기호들의 발생 확률이 각각 1/4, 3/4인 경우, 기호의 정보량이 더 많은 것은 발생 확률이 1/4인 기호이다.
- ④ 기호들의 발생 확률이 모두 1/2인 경우, 기호를 부호화하는데 필요한 평균 비트 수의 최솟값이 최대가 된다.
- ⑤ 기호들의 발생 확률이 각각 1/4, 3/4인 기호 집합의 엔트로피는 발생 확률이 각각 3/4, 1/4인 기호 집합의 엔트로피와 같다.

필기 note

**03.** 윗글의 ‘부호화’에 대한 내용으로 적절한 것은?

- ① 선 부호화에서는 수신기에서 부호를 전기 신호로 변환한다.
- ② 허프만 부호화에서는 정보량이 많은 기호에 상대적으로 비트 수가 적은 부호를 할당한다.
- ③ 채널 부호화를 거친 부호들은 채널로 전송하기 전에 잉여 정보를 제거한 후 선 부호화한다.
- ④ 채널 부호화 과정에서 부호에 일정 수준 이상의 잉여 정보를 추가하면 부호율은 1보다 커진다.
- ⑤ 삼중 반복 부호화를 이용하여 0을 부호화한 경우, 수신된 부호에서 두 개의 비트에 오류가 있으면 오류는 정정되지 않는다.

필기 note

**04.** 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절한 것은? [3점]

— <보기> —

날씨 데이터를 전송하려고 한다. 날씨는 ‘맑음’, ‘흐림’, ‘비’, ‘눈’으로만 분류하며, 각 날씨의 발생 확률은 모두 같다. 엔트로피 부호화를 통해 ‘맑음’, ‘흐림’, ‘비’, ‘눈’을 각각 00, 01, 10, 11의 부호로 바꾼다.

- ① 기호 집합 {맑음, 흐림, 비, 눈}의 엔트로피는 2보다 크겠군.
- ② 엔트로피 부호화를 통해 4일 동안의 날씨 데이터 ‘흐림비맑음흐림’은 ‘01001001’로 바뀌겠군.
- ③ 삼중 반복 부호화를 이용하여 전송한 특정 날씨의 부호를 ‘110001’과 ‘101100’으로 각각 수신하였다면 서로 다른 날씨로 판단하겠군.
- ④ 날씨 ‘비’를 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 부호화하는 경우, 기준 신호가 양(+)의 전압이면 ‘음, 양, 음, 음, 음, 음’의 전압을 갖는 전기 신호로 변환되겠군.
- ⑤ 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 특정 날씨의 부호를 전송할 경우, 수신기에서 ‘음, 음, 음, 양, 양, 양’을 수신했다면 기준 신호가 양(+)의 전압일 때 ‘흐림’으로 판단하겠군.

필기 note

**05.** 문맥을 고려할 때, 밑줄 친 말이 @~㉔의 동음이의어가 아닌 것은?

- ① ㉑ : 공항에서 해외로 떠나는 친구를 전송(餞送)할 계획이다.
- ② ㉒ : 대중의 기호(嗜好)에 맞추어 상품을 개발한다.
- ③ ㉓ : 나는 가난하지만 귀족이나 부호(富豪)가 부럽지 않다.
- ④ ㉔ : 한번 금이 간 인간관계를 복원(復原)하기는 어렵다.
- ⑤ ㉕ : 이 작품은 그 화가의 오랜 노력의 결정(結晶)이다.

필기 note



1) 송신기에서는 **소스 부호화**, **채널 부호화**, **선 부호화**를 거쳐 기호를  $\odot$  부호로 변환한다. 2) **소스 부호화**는 데이터를 압축하기 위해 기호를 0과 1로 이루어진 부호로 변환하는 과정이다. 어떤 기호가 110과 같은 부호로 변환되었을 때 0 또는 1을 비트라고 하며 이 부호의 비트 수는 3이다. 3) 이때 기호 집합의 엔트로피는 기호 집합에 있는 기호를 부호로 표현하는 데 필요한 평균 비트 수의 최솟값이다. 전송된 부호를 수신기에서 원래의 기호로  $\odot$  복원하려면 부호들의 평균 비트 수가 기호 집합의 엔트로피보다 크거나 같아야 한다. 4) 기호 집합을 엔트로피에 최대한 가까운 평균 비트 수를 갖는 부호들로 변환하는 것을 엔트로피 부호화라 한다. 그중 하나인 **허프만 부호화**에서는 발생 확률이 높은 기호에는 비트 수가 적은 부호를, 발생 확률이 낮은 기호에는 비트 수가 많은 부호를 할당한다.

2문단

디지털 통신 시스템의 구성 요소 중 첫 번째인 송신기!  
여기에서 '부호화 과정'을 거치는구나~  
부호화 과정은 세 단계야. 순서대로 설명해주겠지?

역시 '소스 부호화' 먼저 나오는군.  
어? 수신기가 등장했어. 놓치지 말아야지.  
'허프만 부호화'는 '소스 부호화'의 일종이군!



N 글장이수능국어  
blog.naver.com/karon1448

오! 송신기가 등장했어.

송신기는 1문단에서 언급한 디지털 통신 시스템의 구성요소 중 첫 번째 녀석이야.

1)

송신기는 세 단계를 거치는구나. [과정 구조]

아, 그러면 '소스 부호화', '채널 부호화', '선 부호화'는 모두 '송신기'에서 일어나는 것이군!

송신기는 기호->부호 바꿔주는 역할이야.

2)

소스 부호화는 데이터를 압축하는 것이 목적이고,  
기호 -> 부호(0, 1)로 바꿔주는 과정이군.

비트의 정의를 내렸고,  
기호가 110일 때 비트 수가 3이라는 것을 보아,  
1111같은 경우는 비트 수가 4겠네.

1) 송신기에서는 소스 부호화, 채널 부호화, 선 부호화를 거쳐 기호를  $\odot$  부호로 변환한다. 2) 소스 부호화는 데이터를 압축하기 위해 기호를 0과 1로 이루어진 부호로 변환하는 과정이다. 어떤 기호가 110과 같은 부호로 변환되었을 때 0 또는 1을 비트라고 하며 이 부호의 비트 수는 3이다. 3) 이때 기호 집합의 엔트로피는 기호 집합에 있는 기호를 부호로 표현하는 데 필요한 평균 비트 수의 최솟값이다. 전송된 부호를 수신기에서 원래의 기호로  $\odot$  복원하려면 부호들의 평균 비트 수가 기호 집합의 엔트로피보다 크거나 같아야 한다. 4) 기호 집합을 엔트로피에 최대한 가까운 평균 비트 수를 갖는 부호들로 변환하는 것을 엔트로피 부호화라 한다. 그중 하나인 허프만 부호화에서는 발생 확률이 높은 기호에는 비트 수가 적은 부호를, 발생 확률이 낮은 기호에는 비트 수가 많은 부호를 할당한다.

2문단

디지털 통신 시스템의 구성 요소 중 첫 번째인 송신기!  
여기에서 '부호화 과정'을 거치는구나~  
부호화 과정은 세 단계야. 순서대로 설명해주겠지?

역시 '소스 부호화' 먼저 나오는군.  
어? 수신기가 등장했어. 놓치지 말아야지.  
'허프만 부호화'는 '소스 부호화'의 일종이군!



N 글장이수능국어

blog.naver.com/karon1448

3)

기호 집합의 엔트로피? 이걸 1문단에서도 나왔었지!

2문단에서는 기호 집합의 엔트로피 = 평균 비트 수의 최솟값이라고 정의를 내렸네.

그러면 기호 집합의 엔트로피 = 평균 비트 수의 최솟값 = 기호 집합의 평균 정보량이라고 볼 수 있겠군.

어? 수신기가 등장하네? 디지털 통신 시스템의 구성 요소 중 3번째 녀석이잖아?

아~ 수신기는 송신기에서 '기호-> 부호'로 바뀐 것을 '부호-> 기호'로 다시 바꿔주는 녀석이군.

이때 다시 바꿔주려면 조건이 있네.

평균 비트 수가 '기호 집합의 엔트로피'보다 크거나 같아야 해.

잠깐만

'기호 집합의 엔트로피는 평균 비트 수의 최솟값이다.'라는 것은

기호 집합의 엔트로피  $\leq$  평균 비트 수

를 뜻하고,

'평균 비트수가 기호 집합의 엔트로피보다 크거나 같아야 한다.'라는 것은

평균 비트수  $\geq$  기호 집합의 엔트로피

를 뜻하네?

이거 똑같은 말이잖아! 같은 정보를 다른 표현으로 반복해서 설명하는 것을 보니

꼭 기억하고 넘어가야겠군.

1) 송신기에서는 소스 부호화, 채널 부호화, 선 부호화를 거쳐 기호를  $\odot$  부호로 변환한다. 2) 소스 부호화는 데이터를 압축하기 위해 기호를 0과 1로 이루어진 부호로 변환하는 과정이다. 어떤 기호가 110과 같은 부호로 변환되었을 때 0 또는 1을 비트라고 하며 이 부호의 비트 수는 3이다. 3) 이때 기호 집합의 엔트로피는 기호 집합에 있는 기호를 부호로 표현하는 데 필요한 평균 비트 수의 최솟값이다. 전송된 부호를 수신기에서 원래의 기호로  $\odot$  복원하려면 부호들의 평균 비트 수가 기호 집합의 엔트로피보다 크거나 같아야 한다. 4) 기호 집합을 엔트로피에 최대한 가까운 평균 비트 수를 갖는 부호들로 변환하는 것을 엔트로피 부호화라 한다. 그중 하나인 허프만 부호화에서는 발생 확률이 높은 기호에는 비트 수가 적은 부호를, 발생 확률이 낮은 기호에는 비트 수가 많은 부호를 할당한다.

2문단

디지털 통신 시스템의 구성 요소 중 첫 번째인 송신기!  
여기에서 '부호화 과정'을 거치는구나~  
부호화 과정은 세 단계야. 순서대로 설명해주겠지?

역시 '소스 부호화' 먼저 나오는군.  
어? 수신기가 등장했어. 놓치지 말아야지.  
'허프만 부호화'는 '소스 부호화'의 일종이군!



N 글장이수능국어

blog.naver.com/karon1448

4)

그다음에 '엔트로피 부호화'의 개념을 설명해줬어.

엔트로피 부호화 = '기호' -> 엔트로피에 최대한 가까운 평균 비트 수의 '부호'

'허프만 부호화'는 '엔트로피 부호화'의 일종이네.

그러면 엔트로피 부호화의 성질도 지니고 있을 거야.

그리고 '엔트로피 부호화'는 '소스 부호화'의 일종이지.

아하! 그럼 "소스 부호화  $\supset$  엔트로피 부호화  $\supset$  허프만 부호화" 이렇게 이해할 수 있겠네.

허프만 부호화의 작동 방식을 이야기해 줬어.

발생 확률 높은 기호 -> 비트 수 적은 부호

낮은 기호 -> 비트 수 많은 부호

1) **채널 부호화**는 오류를 검출하고 정정하기 위하여 부호에 잉여정보를 추가하는 과정이다. 송신기에  
 서 부호를 전송하면 채널의 잡음으로 인해 오류가 발생하는데 이 문제를 해결하기 위해 잉여 정보를  
 덧붙여 전송한다. 2) 채널 부호화 중 하나인 **'삼중 반복 부호화'**는 0과 1을 각각 000과 111로 부호화  
 한다. 이때 수신기에서는 수신한 부호에 0이 과반수인 경우에는 0으로 판단하고, 1이 과반수인 경우  
 에는 1로 판단한다. 즉 수신기에서 수신된 부호가 000, 001, 010, 100 중 하나라면 0으로 판단하  
 고, 그 이외에는 1로 판단한다. 이렇게 하면 000을 전송했을 때 하나의 비트에서 오류가 생겨 001  
 을 수신해도 0으로 판단하므로 오류는 정정된다. 3) 채널 부호화를 하기 전 부호의 비트 수를, 채널 부  
 호화를 한 후 부호의 비트 수로 나눈 것을 **부호율**이라 한다. 삼중 반복 부호화의 부호율은 약 0.33이  
 다.

3문단

송신기의 두 번째 단계인 '채널 부호화'에 대해 설명하네?  
 '삼중 반복 부호화'는 '채널 부호화'의 일종이야.

음? 또 수신기가 등장하네? 송신기와 헷갈리지 말아야지.



N 글장이수능국어  
 blog.naver.com/karon1448

1)

**채널 부호화**는 소스 부호화의 다음 단계야.  
 그리고 송신기에 해당하지! 잊지 말아야지!  
**'채널 부호화'=부호에 잉여 정보 추가**  
 채널 부호화의 목적은 **오류 검출과 정정**이야.

송신기에서 수신기로 가는 과정(채널)에서 오류가 발생하네?  
 이 문제를 해결해주는 것이 '채널 부호화'구나. [문제-해결 구조]

2)

**'삼중 반복 부호화'**는 '채널 부호화'의 일종이야.  
 당연히 채널 부호화의 성질을 지니지.  
**비트(0,1)를 세 번 반복하는 것이 '삼중 반복 부호화'구나!**  
 (예) 0 -> 000, 1-> 111

어? 또 **수신기**가 등장하네?  
 '송신기'에서 '삼중 반복 부호화'를 통해 000이 된 것을  
 '수신기'에서 **과반수**에 따라 0으로 인식하는구나.

3)

부호율의 개념을 설명하고 있어.  
 부호율 = 채널 부호화 전 비트 수 / 후 비트 수

1) 채널 부호화를 거친 부호들을 채널을 통해 전송하려면 부호들을 전기 신호로 변환해야 한다. 0 또는 1에 해당하는 전기 신호의 전압을 결정하는 과정이 선 부호화이다. 전압의 @ 결정 방법은 선 부호화 방식에 따라 다르다. 3) 선 부호화 중 하나인 차동 부호화는 부호의 비트가 0이면 전압을 유지하고 1이면 전압을 변화시킨다. 차동 부호화를 시작할 때는 기준 신호가 필요하다. 예를 들어 차동 부호화 직전의 기준 신호가 양(+의 전압)이라면 부호 0110은 '양, 음, 양, 양'의 전압을 갖는 전기 신호로 변환된다. 4) 수신기에서는 송신기와 동일한 기준 신호를 사용하여, 전압의 변화가 있으면 1로 판단하고 변화가 없으면 0으로 판단한다.

4문단

디지털 통신 시스템의 구성 요소 중 두 번째인 '채널'이 나왔어! 채널을 거치려면 송신기(기호→부호)의 '부호'가 '전기 신호'가 되어야 하는구나.

송신기의 세 번째 단계인 '선 부호화'에 대해 설명하네? '차동 부호화'는 '선 부호화'의 일종이야.

마지막에 수신기에서 어떻게 판단하는지 설명해주며 마무리 하고 있어. 이 글을 과정 속에 과정이 있는 구조네 ㅋㅋ



N 글장이수능국어  
blog.naver.com/karon1448

1)

채널(디지털 통신 시스템의 2번째 요소. 송신기와 수신기의 중간 단계[과정 구조])을 거치려면 송신기(기호->부호)에서의 '부호'가 '전기 신호'가 되어야 하는구나.

2)

'선 부호화'가 등장하고 있어. 이 녀석은 전기 신호의 전압을 결정해.

3)

'차동 부호화'는 '선 부호화'의 일종이야.

당연히 '선 부호화'의 성질을 지니지.

0 -> 전압 유지

1 -> 전압 변화

이해를 잘 못했을까 봐 예시를 들어주고 있어.

4)

예시 다음에 '수신기'가 나오네?

수신기에서는 차동 부호화 때의 기준 신호와 동일한 기준 신호를 사용해.

전압 변화 o -> 1

전압 변화 x -> 0

디지털 통신 시스템은 송신기, 채널, 수신기로 구성되며, 전송할 데이터를 빠르고 정확하게 전달하기 위해 부호화 과정을 거쳐 전송한다. 영상, 문자 등의 데이터는 기호 집합에 있는 기호들의 조합이다. 예를 들어 기호 집합 {a, b, c, d, e, f}에서 기호들을 조합한 add, cab, beef 등이 데이터이다. 정보량은 어떤 기호가 발생했다는 것을 알았을 때 얻는 정보의 크기이다. 어떤 기호 집합에서 특정 기호의 발생 확률이 높으면 그 기호의 정보량은 적고, 발생 확률이 낮으면 그 기호의 정보량은 많다. 기호 집합의 평균 정보량을 기호 집합의 엔트로피라고 하는데 모든 기호들이 동일한 발생 확률을 가질 때 그 기호 집합의 엔트로피는 최댓값을 갖는다.

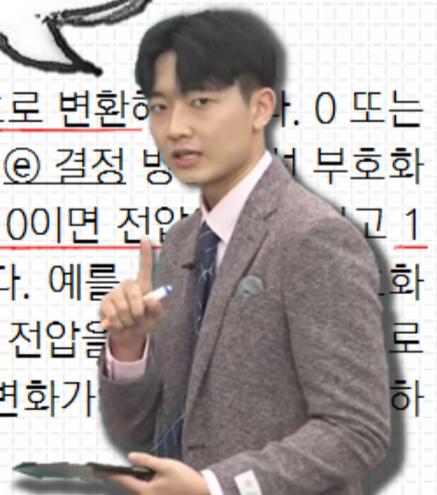
\* 평균 정보량: 각 기호의 발생 확률과 정보량을 서로 곱하여 모두 더한 것.

송신기에서는 소스 부호화, 채널 부호화, 선 부호화를 거쳐 기호를 부호로 변환한다. 소스 부호화는 데이터를 압축하기 위해 기호를 0과 1로 이루어진 부호로 변환하는 과정이다. 어떤 기호가 110과 같은 부호로 변환되었을 때 0 또는 1을 비트라고 하며 이 부호의 비트 수는 3이다. 이때 기호 집합의 엔트로피는 기호 집합에 있는 기호를 부호로 표현하는 데 필요한 평균 비트 수의 최솟값이다. 전송된 부호를 수신기에서 원래의 기호로 복원하려면 부호들의 평균 비트 수가 기호 집합의 엔트로피보다 크거나 같아야 한다. 기호 집합을 엔트로피에 최대한 가까운 평균 비트 수를 갖는 부호들로 변환하는 것을 엔트로피 부호화라 한다. 그중 하나인 허프만 부호화에서는 발생 확률이 높은 기호에는 비트 수가 적은 부호를, 발생 확률이 낮은 기호에는 비트 수가 많은 부호를 할당한다.

채널 부호화는 오류를 검출하고 정정하기 위하여 부호에 잉여정보를 추가하는 과정이다. 송신기에서 부호를 전송하면 채널의 잡음으로 인해 오류가 발생하는데 이 문제를 해결하기 위해 잉여 정보를 덧붙여 전송한다. 채널 부호화 중 하나인 삼중 반복 부호화는 0과 1을 각각 000과 111로 부호화한다. 이때 수신기에서는 수신한 부호에 0이 과반수인 경우에는 0으로 판단하고, 1이 과반수인 경우에는 1로 판단한다. 즉 수신기에서 수신된 부호가 000, 001, 010, 011이면 0으로 판단하고, 그 이외에는 1로 판단한다. 이렇게 하면 000을 전송하고 001을 수신해도 0으로 판단하므로 오류는 정정된다. 채널 부호화를 한 후 부호의 비트 수로 나눈 것을 부호율이라 한다.

이 지문은 [과정 구조]로 이루어져 있어 [송신기-채널-수신기] 과정 속에 송신기에서의 '부호화 과정' [소스-채널-선 부호화]을 인식하며 읽어야 해

채널 부호화를 거친 부호들을 채널을 통해 전송하려면 부호들을 전기 신호로 변환하는 과정이 선 부호화이다. 0 또는 1에 해당하는 전기 신호의 전압을 결정하는 과정이 선 부호화이다. 전압의 결정 방식에 따라 다르다. 선 부호화 중 하나인 차동 부호화는 부호의 비트가 0이면 전압을 낮추고 1이면 전압을 변화시킨다. 차동 부호화를 시작할 때는 기준 신호가 필요하다. 예를 들어 전압이 양(+)의 전압이라면 부호 0110은 '양, 음, 양, 양'의 전압을 나타내며 1로 변환된다. 수신기에서는 송신기와 동일한 기준 신호를 사용하여, 전압의 변화가 있으면 1로 판단하고 변화가 없으면 0으로 판단한다.



38. 밑글에서 알 수 있는 내용으로 **적절한 것은?**

- ① 영상 데이터는 **채널 부호화 과정**에서 **압축**된다. ✗
- ② 수신기에는 **부호를 기호로 복원**하는 기능이 있다. ✓
- ③ **잉여 정보**는 **데이터를 압축**하기 위해 추가한 정보이다. ✗
- ④ 영상을 전송할 때는 **잡음**으로 인한 **오류**가 발생하지 않는다. ✗
- ⑤ **소스 부호화**는 **전송할 기호에 정보**를 추가하여 오류에 대비 하는 과정이다. ✗

38번 선지별 선택 비율  
 ① 6% ② 72% ③ 6% ④ 11% ⑤ 3%  
 출처: 메가스터디

디지털 통신 시스템은 송신기, 채널, 수신기로 구성되며, @전송할 데이터를 빠르고 정확하게 전달하기 위해 부호화 과정을 거쳐 전송한다. 영상, 문자 등인 데이터는 @ 기호 집합에 있는 기호들의 조합이다. 예를 들어 기호 집합 {a, b, c, d, e, f}에서 기호들을 조합한 add, cab, beef 등이 데이터이다. 정보량은 어떤 기호가 발생했다는 것을 알았을 때 얻는 정보의 크기이다. 어떤 기호 집합에서 특정 기호의 발생 확률이 높으면 그 기호의 정보량은 적고, 발생 확률이 낮으면 그 기호의 정보량은 많다. 기호 집합의 평균 정보량\*을 기호 집합의 엔트로피라고 하는데 모든 기호들이 동일한 발생 확률을 가질 때 그 기호 집합의 엔트로피는 최댓값을 갖는다.

\* 평균 정보량 : 식 기호의 발생 확률과 정보량을 서로 곱하여 모두 더한 것.

송신기에서는 소스 부호화, 채널 부호화, 선 부호화를 거쳐 기호를 @ 부호로 변환한다. 소스 부호화는 데이터를 압축하기 위해 기호를 0과 1로 이루어진 부호로 변환하는 과정이다. 어떤 기호가 110과 같은 부호로 변환되었을 때 0 또는 1을 비트라고 하며 이 부호의 비트 수는 3이다. 이때 기호 집합의 엔트로피는 기호 집합에 있는 기호를 부호로 표현하는 데 필요한 평균 비트 수의 최솟값이다. 전송된 부호를 수신기에서 원래의 기호로 @ 복원하려면 부호들의 평균 비트 수가 기호 집합의 엔트로피보다 크거나 같아야 한다. 기호 집합을 엔트로피에 최대한 가까운 평균 비트 수를 갖는 부호들로 변환하는 것을 엔트로피 부호화라 한다. 그중 하나인 '허프만 부호화'에서는 발생 확률이 높은 기호에는 비트 수가 적은 부호를, 발생 확률이 낮은 기호에는 비트 수가 많은 부호를 할당한다.

- 38번 ⑤  
- 38번 ②

채널 부호화는 오류를 검출하고 정정하기 위하여 부호에 잉여정보를 추가하는 과정이다. 송신기에서 부호를 전송하면 채널의 잡음으로 인해 오류가 발생하는데 이 문제를 해결하기 위해 잉여 정보를 덧붙여 전송한다. 채널 부호화 중 하나인 '삼중 반복 부호화'는 0과 1을 각각 000과 111로 부호화한다. 이때 수신기에서는 수신한 부호에 0이 과반수인 경우에는 0으로 판단하고, 1이 과반수인 경우에는 1로 판단한다. 즉 수신기에서 수신된 부호가 000, 001, 010, 100 중 하나라면 0으로 판단하고, 그 이외에는 1로 판단한다. 이렇게 하면 000을 전송했을 때 하나의 비트에서 오류가 생겨 001을 수신해도 0으로 판단하므로 오류는 정정된다. 채널 부호화를 하기 전 부호의 비트 수를, 채널 부호화를 한 후 부호의 비트 수로 나눈 것을 부호율이라 한다. 삼중 반복 부호화의 부호율은 약 0.33이다.

- 38번 ①, ③  
- 38번 ④

채널 부호화를 거친 부호들을 채널을 통해 전송하려면 부호들을 전기 신호로 변환해야 한다. 0 또는 1에 해당하는 전기 신호의 전압을 결정하는 과정이 선 부호화이다. 전압의 @ 결정 방법은 선 부호화 방식에 따라 다르다. 선 부호화 중 하나인 '차동 부호화'는 부호의 비트가 0이면 전압을 유지하고 1이면 전압을 변화시킨다. 차동 부호화를 시작할 때는 기준 신호가 필요하다. 예를 들어 차동 부호화 직전의 기준 신호가 양(+의 전압)이라면 부호 0110은 '양, 음, 양, 양'의 전압을 갖는 전기 신호로 변환된다. 수신기에서는 송신기와 동일한 기준 신호를 사용하여, 전압의 변화가 있으면 1로 판단하고 변화가 없으면 0으로 판단한다.

39. 윗글을 바탕으로, 2가지 기호로 이루어진 기호 집합에 대해 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 기호들의 발생 확률이 모두 1/2인 경우, 각 기호의 정보량은 동일하다.
- ② 기호들의 발생 확률이 각각 1/4, 3/4인 경우의 평균 정보량이 **최대**이다.   
=기호 집합의 엔트로피   
동일한 발생 확률
- ③ 기호들의 발생 확률이 각각 1/4, 3/4인 경우, 기호의 정보량이 더 많은 것은 발생 확률이 1/4인 기호이다.   
=발생 확률 낮다
- ④ 기호들의 발생 확률이 모두 1/2인 경우, 기호를 부호화하는데 필요한 평균 비트 수의 **최소값이 최대**가 된다.   
④b   
④a
- ⑤ 기호들의 발생 확률이 각각 1/4, 3/4인 기호 집합의 엔트로피는 발생 확률이 각각 3/4, 1/4인 기호 집합의 엔트로피와 같다.

39번 선지별 선택 비율  
 ① 4% ② 71% ③ 8% ④ 9% ⑤ 6%  
 출처: 메가스터디



N 글쟁이수능국어 blog.naver.com/karon1448

디지털 통신 시스템은 송신기, 채널, 수신기로 구성되며, 전송할 데이터를 빠르고 정확하게 전달하기 위해 부호화 과정을 거쳐 전송한다. 영상, 문자 등인 데이터는 기호 집합에 있는 기호들의 조합이다. 예를 들어 기호 집합 {a, b, c, d, e, f}에서 기호들을 조합한 add, cab, beef 등이 데이터이다. 정보량은 어떤 기호가 발생했다는 것을 알았을 때 얻는 정보의 크기이다. 어떤 기호 집합에서 특정 기호의 발생 확률이 높으면 그 기호의 정보량은 적고, 발생 확률이 낮으면 그 기호의 정보량은 많다. 기호 집합의 평균 정보량을 기호 집합의 엔트로피라고 하는데 모든 기호들이 동일한 발생 확률을 가질 때 그 기호 집합의 엔트로피는 최대값을 갖는다.

- 39번 ①, ③  
 - 39번 ②  
 - 39번 ④b  
 - 39번 ⑤

\* 평균 정보량: 각 기호의 발생 확률과 정보량을 서로 곱하여 모두 더한 것.

송신기에서는 소스 부호화, 채널 부호화, 선 부호화를 거쳐 기호를 부호로 변환한다. 소스 부호화는 데이터를 압축하기 위해 기호를 0과 1로 이루어진 부호로 변환하는 과정이다. 어떤 기호가 110과 같은 부호로 변환되었을 때 0 또는 1을 비트라고 하며 이 부호의 비트 수는 3이다. 이때 기호 집합의 엔트로피는 기호 집합에 있는 기호를 부호로 표현하는 데 필요한 평균 비트 수의 최소값이다. 전송된 부호를 수신기에서 원래의 기호로 복원하려면 부호들의 평균 비트 수가 기호 집합의 엔트로피보다 크거나 같아야 한다. 기호 집합을 엔트로피에 최대한 가까운 평균 비트 수를 갖는 부호들로 변환하는 것을 엔트로피 부호화라 한다. 그중 하나인 '허프만 부호화'에서는 발생 확률이 높은 기호에는 비트 수가 적은 부호를, 발생 확률이 낮은 기호에는 비트 수가 많은 부호를 할당한다.

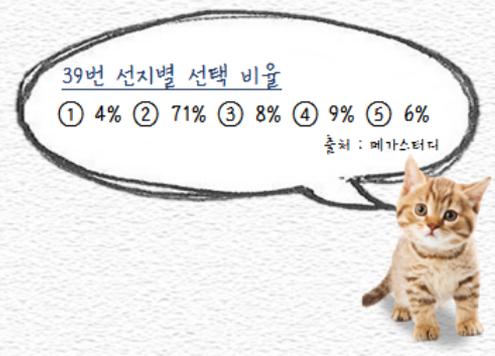
- 39번 ④a

채널 부호화는 오류를 검출하고 정정하기 위하여 부호에 잉여정보를 추가하는 과정이다. 송신기에서 부호를 전송하면 채널의 잡음으로 인해 오류가 발생하는데 이 문제를 해결하기 위해 잉여 정보를 덧붙여 전송한다. 채널 부호화 중 하나인 '삼중 반복 부호화'는 0과 1을 각각 000과 111로 부호화한다. 이때 수신기에서는 수신한 부호에 0이 과반수인 경우에는 0으로 판단하고, 1이 과반수인 경우에는 1로 판단한다. 즉 수신기에서 수신된 부호가 000, 001, 010, 100 중 하나라면 0으로 판단하고, 그 이외에는 1로 판단한다. 이렇게 하면 000을 전송했을 때 하나의 비트에서 오류가 생겨 001을 수신해도 0으로 판단하므로 오류는 정정된다. 채널 부호화를 하기 전 부호의 비트 수를, 채널 부호화를 한 후 부호의 비트 수로 나눈 것을 부호율이라 한다. 삼중 반복 부호화의 부호율은 약 0.33이다.

채널 부호화를 거친 부호들을 채널을 통해 전송하려면 부호들을 전기 신호로 변환해야 한다. 0 또는 1에 해당하는 전기 신호의 전압을 결정하는 과정이 선 부호화이다. 전압의 결정 방법은 선 부호화 방식에 따라 다르다. 선 부호화 중 하나인 '차동 부호화'는 부호의 비트가 0이면 전압을 유지하고 1이면 전압을 변화시킨다. 차동 부호화를 시작할 때는 기준 신호가 필요하다. 예를 들어 차동 부호화 직전의 기준 신호가 양(+)의 전압이라면 부호 0110은 '양, 음, 양, 양'의 전압을 갖는 전기 신호로 변환된다. 수신기에서는 송신기와 동일한 기준 신호를 사용하여, 전압의 변화가 있으면 1로 판단하고 변화가 없으면 0으로 판단한다.

39. 뒷글을 바탕으로, 2가지 기호로 이루어진 기호 집합에 대해 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 기호들의 발생 확률이 모두 1/2인 경우, 각 기호의 정보량은 동일하다.
- ② 기호들의 발생 확률이 각각 1/4, 3/4인 경우의 평균 정보량이 최댓값이다. 동일한 발생 확률 = 기호 집합의 엔트로피
- ③ 기호들의 발생 확률이 각각 1/4, 3/4인 경우, 기호의 정보량이 더 많은 것은 발생 확률이 1/4인 기호이다. = 발생 확률이 낮다
- ④ 기호들의 발생 확률이 모두 1/2인 경우, 기호를 부호화하는데 필요한 평균 비트 수의 최솟값이 최대가 된다. (4b) (4a)
- ⑤ 기호들의 발생 확률이 각각 1/4, 3/4인 기호 집합의 엔트로피는 발생 확률이 각각 3/4, 1/4인 기호 집합의 엔트로피와 같다. = 기호 집합의 엔트로피



N 글쟁이수능국어 blog.naver.com/karon1448

39번 1번 선택지를 조금 더 알아볼까?

이 선지는 '기호들의 발생 확률'과 '정보량'의 관계성을 묻고 있어. 관계성을 추론할 수 있는 단서가 되는 부분은 위에 이미지에 나타나 있듯이 "발생 확률이 낮으면 기호의 정보량은 많다" 라는 부분이야. 즉, 발생 확률에 따라서 정보량이 정해지는 것을 알 수 있지.

그 다음엔

39번 5번 선택지를 조금 더 알아볼까?

사실, 4%밖에 고르지 않은 1번 선지를 굳이 설명한 것은 5번 선지의 설명을 매끄럽게 하기 위해서였어.

5번 선지에 밑줄 쳐져있는

'기호 집합의 엔트로피'

이 녀석은 '기호 집합의 평균 정보량'이라고 재해석할 수 있지?

그리고 \*을 통해

**평균 정보량 = (기호 발생 확률 x 정보량)의 합**임을 알 수 있어.

1번에서의 설명처럼

정보량은 발생 확률에 따라 결정(=발생 확률이 같으면 정보량이 같음)되므로

- 1) 1/4, 3/4의 경우
- 2) 3/4, 1/4의 경우

1), 2) 각각의 발생확률에 정보량을 곱한 결과는 같을거야.

즉, 기호 집합의 엔트로피는 서로 같겠지.

40. 윗글의 '부호화'에 대한 내용으로 적절한 것은?

- ① 선 부호화에서는 수신기에서 부호를 전기 신호로 변환한다.
- ② 허프만 부호화에서는 정보량이 많은 기호에 상대적으로 비트 수가 적은 부호를 할당한다.
- ③ 채널 부호화를 거친 부호들은 채널로 전송하기 전에 잉여 정보를 제거한 후 선 부호화한다.
- ④ 채널 부호화 과정에서 부호에 일정 수준 이상의 잉여 정보를 추가하면 부호율은 1보다 커진다.
- ⑤ 삼중 반복 부호화를 이용하여 0을 부호화한 경우, 수신된 부호에서 두 개의 비트에 오류가 있으면 오류는 정정되지 않는다.

40번 선지별 선택 비율  
 ① 14% ② 9% ③ 7% ④ 8% ⑤ 60%  
 출처: 메가스터디



N 글쟁이수능국어 blog.naver.com/karon1448

디지털 통신 시스템은 송신기, 채널, 수신기로 구성되며, ㉠전송할 데이터를 빠르고 정확하게 전달하기 위해 부호화 과정을 거쳐 전송한다. 영상, 문자 등인 데이터는 ㉡ 기호 집합에 있는 기호들의 조합이다. 예를 들어 기호 집합 {a, b, c, d, e, f}에서 기호들을 조합한 add, cab, beef 등이 데이터이다. 정보량은 어떤 기호가 발생했다는 것을 알았을 때 얻는 정보의 크기이다. 어떤 기호 집합에서 특정 기호의 발생 확률이 높으면 그 기호의 정보량은 적고, 발생 확률이 낮으면 그 기호의 정보량은 많다. 기호 집합의 평균 정보량\*을 기호 집합의 엔트로피라고 하는데 모든 기호들이 동일한 발생 확률을 가질 때 그 기호 집합의 엔트로피는 최댓값을 갖는다.

\* 평균 정보량: 각 기호의 발생 확률과 정보량을 서로 곱하여 모두 더한 것.

송신기에서는 소스 부호화, 채널 부호화, 선 부호화를 거쳐 기호를 ㉢ 부호로 변환한다. 소스 부호화는 데이터를 압축하기 위해 기호를 0과 1로 이루어진 부호로 변환하는 과정이다. 어떤 기호가 110과 같은 부호로 변환되었을 때 0 또는 1을 비트라고 하며 이 부호의 비트 수는 3이다. 이때 기호 집합의 엔트로피는 기호 집합에 있는 기호를 부호로 표현하는 데 필요한 평균 비트 수의 최솟값이다. 전송된 부호를 수신기에서 원래의 기호로 ㉣ 복원하려면 부호들의 평균 비트 수가 기호 집합의 엔트로피보다 크거나 같아야 한다. 기호 집합을 엔트로피에 최대한 가까운 평균 비트 수를 갖는 부호들로 변환하는 것을 엔트로피 부호화라 한다. 그중 하나인 '허프만 부호화'에서는 발생 확률이 높은 기호에는 비트 수가 적은 부호를, 발생 확률이 낮은 기호에는 비트 수가 많은 부호를 할당한다.

채널 부호화는 오류를 검출하고 정정하기 위하여 부호에 잉여정보를 추가하는 과정이다. 송신기에서 부호를 전송하면 채널의 잡음으로 인해 오류가 발생하는데 이 문제를 해결하기 위해 잉여 정보를 덧붙여 전송한다. 채널 부호화 중 하나인 '삼중 반복 부호화'는 0과 1을 각각 000과 111로 부호화한다. 이때 수신기에서는 수신한 부호에 0이 과반수인 경우에는 0으로 판단하고, 1이 과반수인 경우에는 1로 판단한다. 즉 수신기에서 수신된 부호가 000, 001, 010, 100 중 하나라면 0으로 판단하고, 그 이외에는 1로 판단한다. 이렇게 하면 000을 전송했을 때 하나의 비트에서 오류가 생겨 001을 수신해도 0으로 판단하므로 오류는 정정된다. 채널 부호화를 하기 전 부호의 비트 수를, 채널 부호화를 한 후 부호의 비트 수로 나눈 것을 부호율이라 한다. 삼중 반복 부호화의 부호율은 약 0.33이다.

채널 부호화를 거친 부호들을 채널을 통해 전송하려면 부호들을 전기 신호로 변환해야 한다. 0 또는 1에 해당하는 전기 신호의 전압을 결정하는 과정이 선 부호화이다. 전압의 ㉤ 결정 방법은 선 부호화 방식에 따라 다르다. 선 부호화 중 하나인 '차동 부호화'는 부호의 비트가 0이면 전압을 유지하고 1이면 전압을 변화시킨다. 차동 부호화를 시작할 때는 기준 신호가 필요하다. 예를 들어 차동 부호화 직전의 기준 신호가 양(+)의 전압이라면 부호 0110은 '양, 음, 양, 양'의 전압을 갖는 전기 신호로 변환된다. 수신기에서는 송신기와 동일한 기준 신호를 사용하여, 전압의 변화가 있으면 1로 판단하고 변화가 없으면 0으로 판단한다.

41. 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 **적절한 것은?**

[3점]

<보기>

날씨 데이터를 전송하려고 한다. 날씨는 '맑음', '흐림', '비', '눈' 으로만 분류하며, 각 날씨의 발생 확률은 모두 같다. 엔트로피 부호화를 통해 '맑음', '흐림', '비', '눈' 을 각각 00, 01, 10, 11의 부호로 바꾼다.

- ① 기호 집합 {맑음, 흐림, 비, 눈}의 엔트로피는 2보다 ~~크~~ **작**다.
- ② 엔트로피 부호화를 통해 4일 동안의 날씨 데이터 '흐림비맑음흐림'은 '01001001'로 바뀌겠다. 01100001
- ③ 삼중 반복 부호화를 이용하여 전송한 특정 날씨의 부호를 '110001'과 '101100'으로 각각 수신하였다면 서로 ~~다른~~ **같은** 날씨로 판단하겠다. 1/0      1/0
- ④ 날씨 '비'를 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 부호화 하는 경우, 기준 신호가 양(+)의 전압이면 '음, 양, 음, 음, 음, 음'의 전압을 갖는 전기 신호로 변환되겠다.
- ⑤ 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 특정 날씨의 부호를 전송할 경우, 수신기에서 '음, 음, 음, 양, 양, 양'을 수신 했다면 기준 신호가 양(+)의 전압일 때 '흐림'으로 판단하겠다. 맑음

41번 선지별 선택 비율  
 ① 9% ② 6% ③ 13% ④ 48% ⑤ 22%  
 출처: 메가스터디



N 글장이수능국어 blog.naver.com/karon1448

디지털 통신 시스템은 송신기, 채널, 수신기로 구성되며, ㉠ 전송할 데이터를 빠르고 정확하게 전달하기 위해 부호화 과정을 거쳐 전송한다. 영상, 문자 등인 데이터는 ㉡ 기호 집합에 있는 기호들의 조합이다. 예를 들어 기호 집합 {a, b, c, d, e, f}에서 기호들을 조합한 add, cab, beef 등이 데이터이다. 정보량은 어떤 기호가 발생했다는 것을 알았을 때 얻는 정보의 크기이다. 어떤 기호 집합에서 특정 기호의 발생 확률이 높으면 그 기호의 정보량은 적고, 발생 확률이 낮으면 그 기호의 정보량은 많다. 기호 집합의 평균 정보량\*을 기호 집합의 엔트로피라고 하는데 모든 기호들이 동일한 발생 확률을 가질 때 그 기호 집합의 엔트로피는 최댓값을 갖는다.

\* 평균 정보량: 각 기호의 발생 확률과 정보량을 서로 곱하여 모두 더한 것.

송신기에서는 소스 부호화, 채널 부호화, 선 부호화를 거쳐 기호를 ㉢ 부호로 변환한다. 소스 부호화는 데이터를 압축하기 위해 기호를 0과 1로 이루어진 부호로 변환하는 과정이다. 어떤 기호가 110과 같은 부호로 변환되었을 때 0 또는 1을 비트라고 하며 이 부호의 비트 수는 3이다. 이때 **기호 집합의 엔트로피**는 기호 집합에 있는 기호를 부호로 표현하는 데 **필요한 평균 비트 수의 최솟값**이다. 전송된 부호를 수신기에서 원래의 기호로 ㉣ 복원하려면 **부호들의 평균 비트 수가 기호 집합의 엔트로피보다 크거나 같아야 한다.** 기호 집합을 엔트로피에 최대한 가까운 평균 비트 수를 갖는 부호들로 변환하는 것을 엔트로피 부호화라 한다. 그중 하나인 '허프만 부호화'에서는 발생 확률이 높은 기호에는 비트 수가 적은 부호를, 발생 확률이 낮은 기호에는 비트 수가 많은 부호를 할당한다.

- 41번 ㉠ a  
 - 41번 ㉡ b

41. 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절한 것은?

[3점]

<보기>

날씨 데이터를 전송하려고 한다. 날씨는 '맑음', '흐림', '비', '눈' 으로만 분류하며, 각 날씨의 발생 확률은 모두 같다. 엔트로피 부호화를 통해 '맑음', '흐림', '비', '눈' 을 각각 00, 01, 10, 11의 부호로 바꾼다.

- ① 기호 집합 {맑음, 흐림, 비, 눈}의 엔트로피는 2보다 ~~크~~ 작 ~~것~~ 다.
- ② 엔트로피 부호화를 통해 4일 동안의 날씨 데이터 '흐림비맑음흐림'은 '01001001'로 바뀌겠군. 01100001
- ③ 삼중 반복 부호화를 이용하여 전송한 특정 날씨의 부호를 '110001'과 '101100'으로 각각 수신하였다면 서로 ~~다른~~ 같은 날씨로 판단하겠군. 1/0      1/0
- ④ 날씨 '비'를 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 부호화 하는 경우, 기준 신호가 양(+)의 전압이면 '음, 양, 음, 음, 음, 음'의 전압을 갖는 전기 신호로 변환되겠군.
- ⑤ 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 특정 날씨의 부호를 전송할 경우, 수신기에서 '음, 음, 음, 양, 양, 양'을 수신 했다면 기준 신호가 양(+)의 전압일 때 '흐림'으로 판단하겠군. 맑음

41번 선지별 선택 비율  
 ① 9% ② 6% ③ 13% ④ 48% ⑤ 22%  
 출처: 메가스터디



글장이수능력어 blog.naver.com/karon1448

발문을 보면,

**'부호화'에 대해 묻고 있지?**

이것은 "부호화가 어떤 과정에 속하는 녀석인지 알고 있지?"라고 출제자가 우리에게 묻고 있는 거야.

조금 더 구체적으로 말하면 **'부호화'**는 송신기, 채널, 수신기 중에서 어느 단계에 속하니?

라고 한 것이나 다름없지.

**'송신기 단계'에서 부호화가 일어나지.**

그런데 1번 3번은 어때?

1번은 대놓고 수신기에서 **선 부호화**가 일어난다고 헛소리하고, 3번은 잉여정보를 제거한 다음에 선 부호화를 한다고 하고 있어.

**잉여정보를 제거하는 것(000을 0으로 판단)은 수신기에서 하는 일이지.** 수신기는 제일 마지막 단계니까 3번 선지는 틀렸지!

4번은 너! **부호율이 뭔지 아니?**라며 출제자가 우리에게 말을 걸고 있어.

부호율 = 채널부호화 전 비트 수 / 후 비트 수

4번 선지에서 말하는 것처럼

**'부호에 잉여 정보를 추가'하면**

**채널부호화 후 비트 수가 커지겠네?**

그럼 분모가 더 커지니까 당연.히. 부호율은 1보다 커질 수가 없지!!

1보다 커지려면 채널부호화 전 비트 수가 후 비트 수보다 무조건 커야 하니까.

41. 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절한 것은?

[3점]

<보기>

날씨 데이터를 전송하려고 한다. 날씨는 '맑음', '흐림', '비', '눈' 으로만 분류하며, 각 날씨의 발생 확률은 모두 같다. 엔트로피 부호화를 통해 '맑음', '흐림', '비', '눈' 을 각각 00, 01, 10, 11의 부호로 바꾼다.

41번 선지별 선택 비율  
① 9% ② 6% ③ 13% ④ 48% ⑤ 22%

출처: 메가스터디



- ① 기호 집합 {맑음, 흐림, 비, 눈}의 엔트로피는 2보다 크겠군.
- ② 엔트로피 부호화를 통해 4일 동안의 날씨 데이터 '흐림비맑음흐림'은 '01001001'로 바뀌겠군.
- ③ 삼중 반복 부호화를 이용하여 전송한 특정 날씨의 부호를 '110001'과 '101100'으로 각각 수신하였다면 서로 다른 날씨로 판단하겠군.
- ④ 날씨 '비'를 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 부호화 하는 경우, 기준 신호가 양(+)의 전압이면 '음, 양, 음, 음, 음, 음'의 전압을 갖는 전기 신호로 변환되겠군.
- ⑤ 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 특정 날씨의 부호를 전송할 경우, 수신기에서 '음, 음, 음, 양, 양, 양'을 수신 하였다면 기준 신호가 양(+)의 전압일 때 '흐림'으로 판단하겠군.

N 글장이수능국어 blog.naver.com/karon1448

5번은 너! 삼중 반복 부호화가 뭔지 알아?  
라고 하고 있네 ㅋㅋ

삼중 반복 부호화는 0을 000으로 만들어주는 거지.  
그 다음에 수신기에서 과반수의 부호를 해당 부호로 판단해.  
조금 더 자세히 이야기하면,  
삼중 반복 부호화에서 0을 000으로 만들고,  
그 다음에 수신기에 000이 도착해.  
그러면 수신기에서는 0이 과반수를 넘으니까  
000을 0으로 판단하는거야.

그런데 두 개의 비트에 오류가 있으면 어떻게 될까?  
000이 수신기에 도착할 때는  
011이 된거야.  
그럼 과반수가 되는 부호는?  
1이지.  
그래서 수신기는 1로 판단을 할거야.  
그러면 오류는 정정되지 않지.

41. 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절한 것은?

[3점]

— <보기> —

날씨 데이터를 전송하려고 한다. 날씨는 ‘맑음’, ‘흐림’, ‘비’, ‘눈’ 으로만 분류하며, 각 날씨의 발생 확률은 모두 같다. 엔트로피 부호화를 통해 ‘맑음’, ‘흐림’, ‘비’, ‘눈’ 을 각각 00, 01, 10, 11의 부호로 바꾼다.

41번 선지별 선택 비율  
 ① 9% ② 6% ③ 13% ④ 48% ⑤ 22%

출처 : 메가스터디



- ① 기호 집합 {맑음, 흐림, 비, 눈}의 엔트로피는 2보다 ~~크~~ 작 ~~다~~ 다.
- ② 엔트로피 부호화를 통해 4일 동안의 날씨 데이터 ‘~~흐림비맑음흐림~~’은 ‘~~01001001~~’로 바뀌 ~~겠~~ 을.
- ③ 삼중 반복 부호화를 이용하여 전송한 특정 날씨의 부호를 ‘110001’과 ‘101100’으로 각각 수신하였다면 서로 ~~다른~~ 같은 날씨로 판단 ~~하~~ 겠 ~~다~~ 다.
- ④ 날씨 ‘비’를 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 부호화 하는 경우, 기준 신호가 양(+)의 전압이면 ‘음, 양, 음, 음, 음, 음’의 전압을 갖는 전기 신호로 변환 ~~되~~ 겠 ~~다~~ 다.
- ⑤ 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 특정 날씨의 부호를 전송할 경우, 수신기에서 ‘음, 음, 음, 양, 양, 양’을 수신 ~~했다~~ 면 기준 신호가 양(+)의 전압일 때 ‘~~흐림~~’으로 판단 ~~하~~ 겠 ~~다~~ 다.

N 글장이수능국어 blog.naver.com/karon1448

채널 부호화는 오류를 검출하고 정정하기 위하여 부호에 잉여정보를 추가하는 과정이다. 송신기에서 부호를 전송하면 채널의 잡음으로 인해 오류가 발생하는데 이 문제를 해결하기 위해 잉여 정보를 덧붙여 전송한다. 채널 부호화 중 하나인 ‘삼중 반복 부호화’는 0과 1을 각각 000과 111로 부호화 한다. 이때 수신기에서는 수신한 부호에 0이 과반수인 경우에는 0으로 판단하고, 1이 과반수인 경우에는 1로 판단한다. 즉 수신기에서 수신된 부호가 000, 001, 010, 100 중 하나라면 0으로 판단하고, 그 이외에는 1로 판단한다. 이렇게 하면 000을 전송했을 때 하나의 비트에서 오류가 생겨 001을 수신해도 0으로 판단하므로 오류는 정정된다. 채널 부호화를 하기 전 부호의 비트 수를, 채널 부호화를 한 후 부호의 비트 수로 나눈 것을 부호율이라 한다. 삼중 반복 부호화의 부호율은 약 0.33이다.

- 41번 ③

채널 부호화를 거친 부호들을 채널을 통해 전송하려면 부호들을 전기 신호로 변환해야 한다. 0 또는 1에 해당하는 전기 신호의 전압을 결정하는 과정이 선 부호화이다. 전압의 ㉠ 결정 방법은 선 부호화 방식에 따라 다르다. 선 부호화 중 하나인 ‘차동 부호화’는 부호의 비트가 0이면 전압을 유지하고 1이면 전압을 변화시킨다. 차동 부호화를 시작할 때는 기준 신호가 필요하다. 예를 들어 차동 부호화 직전의 기준 신호가 양(+)의 전압이라면 부호 0110은 ‘양, 음, 양, 양’의 전압을 갖는 전기 신호로 변환된다. 수신기에서는 송신기와 동일한 기준 신호를 사용하여, 전압의 변화가 있으면 1로 판단하고 변화가 없으면 0으로 판단한다.

- 41번 ④

- 41번 ⑤

41. 뒷글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 **적절한 것은?**

[3점]

— <보기> —

날씨 데이터를 전송하려고 한다. 날씨는 ‘맑음’, ‘흐림’, ‘비’, ‘눈’ 으로만 분류하며, 각 날씨의 발생 확률은 모두 같다. 엔트로피 부호화를 통해 ‘맑음’, ‘흐림’, ‘비’, ‘눈’ 을 각각 00, 01, 10, 11의 부호로 바꾼다.

- ① 기호 집합 {맑음, 흐림, 비, 눈}의 엔트로피는 2보다 ~~크~~ **작**다.
- ② 엔트로피 부호화를 통해 4일 동안의 날씨 데이터 ‘흐림비맑음흐림’은 ~~‘01001001’~~ **‘01100001’**로 바뀌겠다.
- ③ 삼중 반복 부호화를 이용하여 전송한 특정 날씨의 부호를 ‘110001’과 ‘101100’으로 각각 수신하였다면 서로 ~~다른~~ **같은** 날씨로 판단하겠다.
- ④ 날씨 ‘비’를 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 부호화 하는 경우, 기준 신호가 양(+)의 전압이면 ‘음, 양, 음, 음, 음, 음’의 전압을 갖는 전기 신호로 변환되겠다.
- ⑤ 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 특정 날씨의 부호를 전송할 경우, 수신기에서 ‘음, 음, 음, 양, 양, 양’을 수신 했다면 기준 신호가 양(+)의 전압일 때 ~~‘흐림’~~ **‘맑음’**으로 판단하겠다.

41번 선지별 선택 비율  
 ① 9% ② 6% ③ 13% ④ 48% ⑤ 22%  
 출처: 메가스터디

N 글장이수능국어 blog.naver.com/karon1448

1번 선지 해설

1) a부분 단서를 보자.

'기호 집합의 엔트로피는 평균 비트 수의 최솟값이다.'라는 말은 **기호 집합의 엔트로피 ≤ 평균 비트 수**로 표현할 수 있지?

2) b부분 단서를 보자.

'평균 비트수가 기호 집합의 엔트로피보다 크거나 같아야 한다.'라는 것은 **평균 비트수 ≥ 기호 집합의 엔트로피**로 표현할 수 있어.

이거 똑같은 말이잖아!  
 같은 정보를 다른 표현으로 반복해서 설명한 거였어.

자, 이제 문제를 다시 보자.

<보기>에서는 00, 01, 10, 11로  
 평균 비트수가 2로 나타나고 있어.

아까 1), 2)를 통해 아래와 같이 이해할 수 있겠네!

**2(=평균 비트수) ≥ 기호 집합의 엔트로피**  
 결국 엔트로피는 2보다 큰 것이 아니라 **작거나 같아질 거야.**

41. 뒷글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 **적절한 것은?**

[3점]

〈보기〉

날씨 데이터를 전송하려고 한다. 날씨는 '맑음', '흐림', '비', '눈' 으로만 분류하며, 각 날씨의 발생 확률은 모두 같다. 엔트로피 부호화를 통해 '맑음', '흐림', '비', '눈' 을 각각 00, 01, 10, 11의 부호로 바꾼다.

- ① 기호 집합 {맑음, 흐림, 비, 눈}의 엔트로피는 2보다 ~~크~~ **작**다.
- ② 엔트로피 부호화를 통해 4일 동안의 날씨 데이터 '흐림비맑음흐림'은 '01001001'로 바뀌겠다. =평균 비트 수 최솟값
- ③ 삼중 반복 부호화를 이용하여 전송한 특정 날씨의 부호를 '110001'과 '101100'으로 각각 수신하였다면 서로 ~~다른~~ **같은** 날씨로 판단하겠다. 1/0      1/0
- ④ 날씨 '비'를 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 부호화 하는 경우, 기준 신호가 양(+)의 전압이면 '음, 양, 음, 음, 음, 음'의 전압을 갖는 전기 신호로 변환되겠다. 같은 날씨
- ⑤ 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 특정 날씨의 부호를 전송할 경우, 수신기에서 '음, 음, 음, 양, 양, 양'을 수신 했다면 기준 신호가 양(+)의 전압일 때 '흐림'으로 판단하겠다. 맑음

41번 선지별 선택 비율  
 ① 9% ② 6% ③ 13% ④ 48% ⑤ 22%  
 출처: 메가스터디



N 글장이수능국어 blog.naver.com/karon1448

4번 선지 해설

지문을 보면

- 1) 비트가 0 => 전압 유지      2) 비트가 1 => 전압 변화      3) 직전의 기준 신호: 양(+)  
 임을 알 수 있지?

이를 토대로 지문의 예시를 이해해 보자.  
 0/1/1/0

0 = 직전에 +였으니 전압이 유지되어 +      1 = 직전에 +였으니 전압이 변화하여 -  
 1 = 직전에 -였으니 전압이 변화하여 +      0 = 직전에 +였으니 전압이 유지되어 +

아하! 양의 전압(+)이 항상 기준이 되는 게 아니라 '**직전의**' 전압이 기준이 되는 거구나~

요걸 그대로 4번 선지에 적용해볼까?

날씨 '비'를 삼중 반복 부호화하면 111 000이야.

기준 신호는 (+)이고,  
 1/1/1/0/0/0

1 = 직전에 +였으니 -  
 1 = 직전에 -였으니 +  
 1 = 직전에 +였으니 -  
 0 = 직전에 -였으니 -  
 0 = 직전에 -였으니 -  
 0 = 직전에 -였으니 -

그러면

'음, 양, 음, 음, 음, 음'의 전압을 갖겠네.

4번 정답!

41. 뒷글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 **적절한 것은?**

[3점]

— <보기> —

날씨 데이터를 전송하려고 한다. 날씨는 ‘맑음’, ‘흐림’, ‘비’, ‘눈’ 으로만 분류하며, 각 날씨의 발생 확률은 모두 같다. 엔트로피 부호화를 통해 ‘맑음’, ‘흐림’, ‘비’, ‘눈’ 을 각각 00, 01, 10, 11의 부호로 바꾼다.

- ① 기호 집합 {맑음, 흐림, 비, 눈}의 엔트로피는 2보다 ~~크~~ **작**다.
- ② 엔트로피 부호화를 통해 4일 동안의 날씨 데이터 ‘~~흐림비맑음흐림~~’은 ‘~~01001001~~’로 바뀌겠다. =평균 비트 수 최솟값
- ③ 삼중 반복 부호화를 이용하여 전송한 특정 날씨의 부호를 ‘110001’과 ‘101100’으로 각각 수신하였다면 서로 ~~다른~~ **같은** 날씨로 판단하겠다. 1/0      1/0
- ④ 날씨 ‘비’를 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 부호화 하는 경우, 기준 신호가 양(+)의 전압이면 ‘음, 양, 음, 음, 음, 음’의 전압을 갖는 전기 신호로 변환되겠다. 같은 날씨
- ⑤ 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 특정 날씨의 부호를 전송할 경우, 수신기에서 ‘음, 음, 음, 양, 양, 양’을 수신 했다면 기준 신호가 양(+)의 전압일 때 ‘~~흐림~~’으로 판단하겠다. 맑음

41번 선지별 선택 비율  
 ① 9% ② 6% ③ 13% ④ 48% ⑤ 22%  
 출처: 메가스터디

N 글쟁이수능국어 blog.naver.com/karon1448

5번 선지 해설

4번의 논리를 그대로 적용하면 돼.

기준 신호가 (+)

음 = 기준 신호(+)와 다르군! **전압의 변화가 있다**는 거니까 1

음 = **직전의** 기준 신호는 (-)이야. **전압의 변화가 없다**는 거니까 0

음 = 같은 논리로 0

양 = 직전의 기준 신호는 (-)이야. 전압의 변화가 있으니까 1

양 = 직전의 기준 신호(+)이니까 0

양 = 같은 논리로 0

정리하면

**100100 = 00 = 맑음**

으로 판단하겠네.

42. 문맥을 고려할 때, 밑줄 친 말이 ㉠ ~ ㉤의 동음이의어가 아닌 것은? = 같은 의미는?

- ① ㉠ : 공항에서 해외로 떠나는 친구를 전송(餞送)할 계획이다.
- ② ㉡ : 대중의 기호(嗜好)에 맞추어 상품을 개발한다.
- ③ ㉢ : 나는 가난하지만 귀족이나 부호(富豪)가 부럽지 않다.
- ④ ㉣ : 한번 금이 간 인간관계를 복원(復原)하기는 어렵다.
- ⑤ ㉤ : 이 작품은 그 화가의 오랜 노력의 결정(結晶)이다.

42번 선지별 선택 비율  
 ① 5% ② 7% ③ 6% ④ 78% ⑤ 3%  
 출처 : 메가스터디



N 글장이수능력어 blog.naver.com/karon1448

디지털 통신 시스템은 송신기, 채널, 수신기로 구성되며, ㉠ 전송할 데이터를 빠르고 정확하게 전달하기 위해 부호화 과정을 거쳐 전송한다. 영상, 문자 등인 데이터는 ㉡ 기호 집합에 있는 기호들의 조합이다. 예를 들어 기호 집합 {a, b, c, d, e, f}에서 기호들을 조합한 add, cab, beef 등이 데이터이다. 정보량은 어떤 기호가 발생했다는 것을 알았을 때 얻는 정보의 크기이다. 어떤 기호 집합에서 특정 기호의 발생 확률이 높으면 그 기호의 정보량은 적고, 발생 확률이 낮으면 그 기호의 정보량은 많다. 기호 집합의 평균 정보량\*을 기호 집합의 엔트로피라고 하는데 모든 기호들이 동일한 발생 확률을 가질 때 그 기호 집합의 엔트로피는 최댓값을 갖는다.

\* 평균 정보량 : 각 기호의 발생 확률과 정보량을 서로 곱하여 모두 더한 것.

송신기에서는 소스 부호화, 채널 부호화, 선 부호화를 거쳐 기호를 ㉢ 부호로 변환한다. 소스 부호화는 데이터를 압축하기 위해 기호를 0과 1로 이루어진 부호로 변환하는 과정이다. 어떤 기호가 110과 같은 부호로 변환되었을 때 0 또는 1을 비트라고 하며 이 부호의 비트 수는 3이다. 이때 기호 집합의 엔트로피는 기호 집합에 있는 기호를 부호로 표현하는 데 필요한 평균 비트 수의 최솟값이다. 전송된 부호를 수신기에서 원래의 기호로 ㉣ 복원하려면 부호들의 평균 비트 수가 기호 집합의 엔트로피보다 크거나 같아야 한다. 기호 집합을 엔트로피에 최대한 가까운 평균 비트 수를 갖는 부호들로 변환하는 것을 엔트로피 부호화라 한다. 그중 하나인 '허프만 부호화'에서는 발생 확률이 높은 기호에는 비트 수가 적은 부호를, 발생 확률이 낮은 기호에는 비트 수가 많은 부호를 할당한다.

채널 부호화는 오류를 검출하고 정정하기 위하여 부호에 잉여정보를 추가하는 과정이다. 송신기에서 부호를 전송하면 채널의 잡음으로 인해 오류가 발생하는데 이 문제를 해결하기 위해 잉여 정보를 덧붙여 전송한다. 채널 부호화 중 하나인 '삼중 반복 부호화'는 0과 1을 각각 000과 111로 부호화한다. 이때 수신기에서는 수신한 부호에 0이 과반수인 경우에는 0으로 판단하고, 1이 과반수인 경우에는 1로 판단한다. 즉 수신기에서 수신된 부호가 000, 001, 010, 100 중 하나라면 0으로 판단하고, 그 이외에는 1로 판단한다. 이렇게 하면 000을 전송했을 때 하나의 비트에서 오류가 생겨 001을 수신해도 0으로 판단하므로 오류는 정정된다. 채널 부호화를 하기 전 부호의 비트 수를, 채널 부호화를 한 후 부호의 비트 수로 나눈 것을 부호율이라 한다. 삼중 반복 부호화의 부호율은 약 0.33이다.

채널 부호화를 거친 부호들을 채널을 통해 전송하려면 부호들을 전기 신호로 변환해야 한다. 0 또는 1에 해당하는 전기 신호의 전압을 결정하는 과정이 선 부호화이다. 전압의 ㉤ 결정 방법은 선 부호화 방식에 따라 다르다. 선 부호화 중 하나인 '차동 부호화'는 부호의 비트가 0이면 전압을 유지하고 1이면 전압을 변화시킨다. 차동 부호화를 시작할 때는 기준 신호가 필요하다. 예를 들어 차동 부호화 직전의 기준 신호가 양(+)의 전압이라면 부호 0110은 '양, 음, 양, 양'의 전압을 갖는 전기 신호로 변환된다. 수신기에서는 송신기와 동일한 기준 신호를 사용하여, 전압의 변화가 있으면 1로 판단하고 변화가 없으면 0으로 판단한다.

디지털 통신 시스템은 송신기, 채널, 수신기로 구성되며, @전송할 데이터를 빠르고 정확하게 전달하기 위해 부호화 과정을 거쳐 전송한다. 영상, 문자 등인 데이터는 @기호 집합에 있는 기호들의 조합이다. 예를 들어 기호 집합 {a, b, c, d, e, f}에서 기호들을 조합한 add, cab, beef 등이 데이터이다. 정보량은 어떤 기호가 발생했다는 것을 알았을 때 얻는 정보의 크기이다. 어떤 기호 집합에서 특정 기호의 발생 확률이 높으면 그 기호의 정보량은 적고, 발생 확률이 낮으면 그 기호의 정보량은 많다. 기호 집합의 평균 정보량\*을 기호 집합의 엔트로피라고 하는데 모든 기호들이 동일한 발생 확률을 가질 때 그 기호 집합의 엔트로피는 최댓값을 갖는다.

송신기에서는 소스 부호화, 채널 부호화, 선 부호화를 거쳐 기호를 @부호로 변환한다. 소스 부호화는 데이터를 압축하기 위해 기호를 0과 1로 이루어진 부호로 변환하는 과정이다. 어떤 기호가 110과 같은 부호로 변환되었을 때 0 또는 1을 비트라고 하며 이 부호의 비트 수는 3이다. 이때 기호 집합의 엔트로피는 기호 집합에 있는 기호를 부호로 표현하는 데 필요한 평균 비트 수의 최솟값이다. 전송된 부호를 수신기에서 원래의 기호로 @복원하려면 부호들의 평균 비트 수가 기호 집합의 엔트로피보다 크거나 같아야 한다. 기호 집합을 엔트로피에 최대한 가까운 평균 비트 수를 갖는 부호들로 변환하는 것을 엔트로피 부호화라 한다. 그중 하나인 ‘허프만 부호화’에서는 발생 확률이 높은 기호에는 비트 수가 적은 부호를, 발생 확률이 낮은 기호에는 비트 수가 많은 부호를 할당한다.

채널 부호화는 오류를 검출하고 정정하기 위하여 부호에 잉여 정보를 추가하는 과정이다. 송신기에서 부호를 전송하면 채널의 잡음으로 인해 오류가 발생하는데 이 문제를 해결하기 위해 잉여 정보를 덧붙여 전송한다. 채널 부호화 중 하나인 ‘삼중 반복 부호화’는 0과 1을 각각 000과 111로 부호화한다. 이때 수신기에서는 수신한 부호에 0이 과반수인 경우에는 0으로 판단하고, 1이 과반수인 경우에는 1로 판단한다. 즉 수신기에서 수신된 부호가 000, 001, 010, 100 중 하나라면 0으로 판단하고, 그 이외에는 1로 판단한다. 이렇게 하면 000을 전송했을 때 하나의 비트에서 오류가 생겨 001을 수신해도 0으로 판단하므로 오류는 정정된다. 채널 부호화를 하기 전 부호의 비트 수를, 채널 부호화를 한 후 부호의 비트 수로 나눈 것을 부호율이라 한다. 삼중 반복 부호화의 부호율은 약 0.33이다.

채널 부호화를 거친 부호들을 채널을 통해 전송하려면 부호들을 전기 신호로 변환해야 한다. 0 또는 1에 해당하는 전기 신호의 전압을 결정하는 과정이 선 부호화이다. 전압의 @결정 방법은 선 부호화 방식에 따라 다르다. 선 부호화 중 하나인 ‘차동 부호화’는 부호의 비트가 0이면 전압을 유지하고 1이면 전압을 변화시킨다. 차동 부호화를 시작할 때는 기준 신호가 필요하다. 예를 들어 차동 부호화 직전의 기준 신호가 양(+의 전압)이라면 부호 0110은 ‘양, 음, 양, 양’의 전압을 갖는 전기 신호로 변환된다. 수신기에서는 송신기와 동일한 기준 신호를 사용하여, 전압의 변화가 있으면 1로 판단하고 변화가 없으면 0으로 판단한다.

\* 평균 정보량 : 각 기호의 발생 확률과 정보량을 서로 곱하여 모두 더한 것.

## 머릿속의 구조도를 구체화하자!

### 01. 윗글에서 알 수 있는 내용으로 적절한 것은?

- ① 영상 데이터는 채널 부호화 과정에서 압축된다.
- ② 수신기에는 부호를 기호로 복원하는 기능이 있다.
- ③ 잉여 정보는 데이터를 압축하기 위해 추가한 정보이다.
- ④ 영상을 전송할 때는 잡음으로 인한 오류가 발생하지 않는다.
- ⑤ 소스 부호화는 전송할 기호에 정보를 추가하여 오류에 대비하는 과정이다.

필기 note

### 02. 윗글을 바탕으로, 2가지 기호로 이루어진 기호 집합에 대해 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 기호들의 발생 확률이 모두 1/2인 경우, 각 기호의 정보량은 동일하다.
- ② 기호들의 발생 확률이 각각 1/4, 3/4인 경우의 평균 정보량이 최댓값이다.
- ③ 기호들의 발생 확률이 각각 1/4, 3/4인 경우, 기호의 정보량이 더 많은 것은 발생 확률이 1/4인 기호이다.
- ④ 기호들의 발생 확률이 모두 1/2인 경우, 기호를 부호화하는데 필요한 평균 비트 수의 최솟값이 최대가 된다.
- ⑤ 기호들의 발생 확률이 각각 1/4, 3/4인 기호 집합의 엔트로피는 발생 확률이 각각 3/4, 1/4인 기호 집합의 엔트로피와 같다.

필기 note

**03.** 윗글의 ‘부호화’에 대한 내용으로 적절한 것은?

- ① 선 부호화에서는 수신기에서 부호를 전기 신호로 변환한다.
- ② 허프만 부호화에서는 정보량이 많은 기호에 상대적으로 비트 수가 적은 부호를 할당한다.
- ③ 채널 부호화를 거친 부호들은 채널로 전송하기 전에 잉여 정보를 제거한 후 선 부호화한다.
- ④ 채널 부호화 과정에서 부호에 일정 수준 이상의 잉여 정보를 추가하면 부호율은 1보다 커진다.
- ⑤ 삼중 반복 부호화를 이용하여 0을 부호화한 경우, 수신된 부호에서 두 개의 비트에 오류가 있으면 오류는 정정되지 않는다.

필기 note

**04.** 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절한 것은? [3점]

— <보기> —

날씨 데이터를 전송하려고 한다. 날씨는 ‘맑음’, ‘흐림’, ‘비’, ‘눈’으로만 분류하며, 각 날씨의 발생 확률은 모두 같다. 엔트로피 부호화를 통해 ‘맑음’, ‘흐림’, ‘비’, ‘눈’을 각각 00, 01, 10, 11의 부호로 바꾼다.

- ① 기호 집합 {맑음, 흐림, 비, 눈}의 엔트로피는 2보다 크겠군.
- ② 엔트로피 부호화를 통해 4일 동안의 날씨 데이터 ‘흐림비맑음흐림’은 ‘01001001’로 바뀌겠군.
- ③ 삼중 반복 부호화를 이용하여 전송한 특정 날씨의 부호를 ‘110001’과 ‘101100’으로 각각 수신하였다면 서로 다른 날씨로 판단하겠군.
- ④ 날씨 ‘비’를 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 부호화하는 경우, 기준 신호가 양(+)의 전압이면 ‘음, 양, 음, 음, 음, 음’의 전압을 갖는 전기 신호로 변환되겠군.
- ⑤ 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 특정 날씨의 부호를 전송할 경우, 수신기에서 ‘음, 음, 음, 양, 양, 양’을 수신했다면 기준 신호가 양(+)의 전압일 때 ‘흐림’으로 판단하겠군.

필기 note

**05.** 문맥을 고려할 때, 밑줄 친 말이 @~㉔의 동음이의어가 아닌 것은?

- ① ㉑ : 공항에서 해외로 떠나는 친구를 전송(餞送)할 계획이다.
- ② ㉒ : 대중의 기호(嗜好)에 맞추어 상품을 개발한다.
- ③ ㉓ : 나는 가난하지만 귀족이나 부호(富豪)가 부럽지 않다.
- ④ ㉔ : 한번 금이 간 인간관계를 복원(復原)하기는 어렵다.
- ⑤ ㉕ : 이 작품은 그 화가의 오랜 노력의 결정(結晶)이다.

필기 note

디지털 통신 시스템은 송신기, 채널, 수신기로 구성되며, @전송할 데이터를 빠르고 정확하게 전달하기 위해 부호화 과정을 거쳐 전송한다. 영상, 문자 등인 데이터는 @기호 집합에 있는 기호들의 조합이다. 예를 들어 기호 집합 {a, b, c, d, e, f}에서 기호들을 조합한 add, cab, beef 등이 데이터이다. 정보량은 어떤 기호가 발생했다는 것을 알았을 때 얻는 정보의 크기이다. 어떤 기호 집합에서 특정 기호의 발생 확률이 높으면 그 기호의 정보량은 적고, 발생 확률이 낮으면 그 기호의 정보량은 많다. 기호 집합의 평균 정보량\*을 기호 집합의 엔트로피라고 하는데 모든 기호들이 동일한 발생 확률을 가질 때 그 기호 집합의 엔트로피는 최댓값을 갖는다.

송신기에서는 소스 부호화, 채널 부호화, 선 부호화를 거쳐 기호를 @부호로 변환한다. 소스 부호화는 데이터를 압축하기 위해 기호를 0과 1로 이루어진 부호로 변환하는 과정이다. 어떤 기호가 110과 같은 부호로 변환되었을 때 0 또는 1을 비트라고 하며 이 부호의 비트 수는 3이다. 이때 기호 집합의 엔트로피는 기호 집합에 있는 기호를 부호로 표현하는 데 필요한 평균 비트 수의 최솟값이다. 전송된 부호를 수신기에서 원래의 기호로 @복원하려면 부호들의 평균 비트 수가 기호 집합의 엔트로피보다 크거나 같아야 한다. 기호 집합을 엔트로피에 최대한 가까운 평균 비트 수를 갖는 부호들로 변환하는 것을 엔트로피 부호화라 한다. 그중 하나인 ‘허프만 부호화’에서는 발생 확률이 높은 기호에는 비트 수가 적은 부호를, 발생 확률이 낮은 기호에는 비트 수가 많은 부호를 할당한다.

채널 부호화는 오류를 검출하고 정정하기 위하여 부호에 잉여 정보를 추가하는 과정이다. 송신기에서 부호를 전송하면 채널의 잡음으로 인해 오류가 발생하는데 이 문제를 해결하기 위해 잉여 정보를 덧붙여 전송한다. 채널 부호화 중 하나인 ‘삼중 반복 부호화’는 0과 1을 각각 000과 111로 부호화한다. 이때 수신기에서는 수신한 부호에 0이 과반수인 경우에는 0으로 판단하고, 1이 과반수인 경우에는 1로 판단한다. 즉 수신기에서 수신된 부호가 000, 001, 010, 100 중 하나라면 0으로 판단하고, 그 이외에는 1로 판단한다. 이렇게 하면 000을 전송했을 때 하나의 비트에서 오류가 생겨 001을 수신해도 0으로 판단하므로 오류는 정정된다. 채널 부호화를 하기 전 부호의 비트 수를, 채널 부호화를 한 후 부호의 비트 수로 나눈 것을 부호율이라 한다. 삼중 반복 부호화의 부호율은 약 0.33이다.

채널 부호화를 거친 부호들을 채널을 통해 전송하려면 부호들을 전기 신호로 변환해야 한다. 0 또는 1에 해당하는 전기 신호의 전압을 결정하는 과정이 선 부호화이다. 전압의 @결정 방법은 선 부호화 방식에 따라 다르다. 선 부호화 중 하나인 ‘차동 부호화’는 부호의 비트가 0이면 전압을 유지하고 1이면 전압을 변화시킨다. 차동 부호화를 시작할 때는 기준 신호가 필요하다. 예를 들어 차동 부호화 직전의 기준 신호가 양(+의 전압)이라면 부호 0110은 ‘양, 음, 양, 양’의 전압을 갖는 전기 신호로 변환된다. 수신기에서는 송신기와 동일한 기준 신호를 사용하여, 전압의 변화가 있으면 1로 판단하고 변화가 없으면 0으로 판단한다.

\* 평균 정보량 : 각 기호의 발생 확률과 정보량을 서로 곱하여 모두 더한 것.

## 머릿속의 구조도를 구체화하자!

### 01. 윗글에서 알 수 있는 내용으로 적절한 것은?

- ① 영상 데이터는 채널 부호화 과정에서 압축된다.
- ② 수신기에는 부호를 기호로 복원하는 기능이 있다.
- ③ 잉여 정보는 데이터를 압축하기 위해 추가한 정보이다.
- ④ 영상을 전송할 때는 잡음으로 인한 오류가 발생하지 않는다.
- ⑤ 소스 부호화는 전송할 기호에 정보를 추가하여 오류에 대비하는 과정이다.

필기 note

### 02. 윗글을 바탕으로, 2가지 기호로 이루어진 기호 집합에 대해 이해한 내용으로 적절하지 않은 것은?

- ① 기호들의 발생 확률이 모두 1/2인 경우, 각 기호의 정보량은 동일하다.
- ② 기호들의 발생 확률이 각각 1/4, 3/4인 경우의 평균 정보량이 최댓값이다.
- ③ 기호들의 발생 확률이 각각 1/4, 3/4인 경우, 기호의 정보량이 더 많은 것은 발생 확률이 1/4인 기호이다.
- ④ 기호들의 발생 확률이 모두 1/2인 경우, 기호를 부호화하는데 필요한 평균 비트 수의 최솟값이 최대가 된다.
- ⑤ 기호들의 발생 확률이 각각 1/4, 3/4인 기호 집합의 엔트로피는 발생 확률이 각각 3/4, 1/4인 기호 집합의 엔트로피와 같다.

필기 note

**03.** 윗글의 ‘부호화’에 대한 내용으로 적절한 것은?

- ① 선 부호화에서는 수신기에서 부호를 전기 신호로 변환한다.
- ② 허프만 부호화에서는 정보량이 많은 기호에 상대적으로 비트 수가 적은 부호를 할당한다.
- ③ 채널 부호화를 거친 부호들은 채널로 전송하기 전에 잉여 정보를 제거한 후 선 부호화한다.
- ④ 채널 부호화 과정에서 부호에 일정 수준 이상의 잉여 정보를 추가하면 부호율은 1보다 커진다.
- ⑤ 삼중 반복 부호화를 이용하여 0을 부호화한 경우, 수신된 부호에서 두 개의 비트에 오류가 있으면 오류는 정정되지 않는다.

필기 note

**04.** 윗글을 바탕으로 <보기>를 이해한 내용으로 적절한 것은? [3점]

— <보기> —

날씨 데이터를 전송하려고 한다. 날씨는 ‘맑음’, ‘흐림’, ‘비’, ‘눈’으로만 분류하며, 각 날씨의 발생 확률은 모두 같다. 엔트로피 부호화를 통해 ‘맑음’, ‘흐림’, ‘비’, ‘눈’을 각각 00, 01, 10, 11의 부호로 바꾼다.

- ① 기호 집합 {맑음, 흐림, 비, 눈}의 엔트로피는 2보다 크겠군.
- ② 엔트로피 부호화를 통해 4일 동안의 날씨 데이터 ‘흐림비맑음흐림’은 ‘01001001’로 바뀌겠군.
- ③ 삼중 반복 부호화를 이용하여 전송한 특정 날씨의 부호를 ‘110001’과 ‘101100’으로 각각 수신하였다면 서로 다른 날씨로 판단하겠군.
- ④ 날씨 ‘비’를 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 부호화하는 경우, 기준 신호가 양(+)의 전압이면 ‘음, 양, 음, 음, 음, 음’의 전압을 갖는 전기 신호로 변환되겠군.
- ⑤ 삼중 반복 부호화와 차동 부호화를 이용하여 특정 날씨의 부호를 전송할 경우, 수신기에서 ‘음, 음, 음, 양, 양, 양’을 수신했다면 기준 신호가 양(+)의 전압일 때 ‘흐림’으로 판단하겠군.

필기 note

**05.** 문맥을 고려할 때, 밑줄 친 말이 @~㉔의 동음이의어가 아닌 것은?

- ① ㉑ : 공항에서 해외로 떠나는 친구를 전송(餞送)할 계획이다.
- ② ㉒ : 대중의 기호(嗜好)에 맞추어 상품을 개발한다.
- ③ ㉓ : 나는 가난하지만 귀족이나 부호(富豪)가 부럽지 않다.
- ④ ㉔ : 한번 금이 간 인간관계를 복원(復原)하기는 어렵다.
- ⑤ ㉕ : 이 작품은 그 화가의 오랜 노력의 결정(結晶)이다.

필기 note



질문이 있다면?

공부를 잘하고 있는 건지.. 공부법 칼럼이 필요하면?

수험생활에 도움될 고퀄리티 국어자료를 원하면?

혼자 공부하기 힘드신가요?

글장이T와 후국일T가 당신의 힘이 되어 드릴게요.



글장이T 인강 안내



후국일T 인강 안내