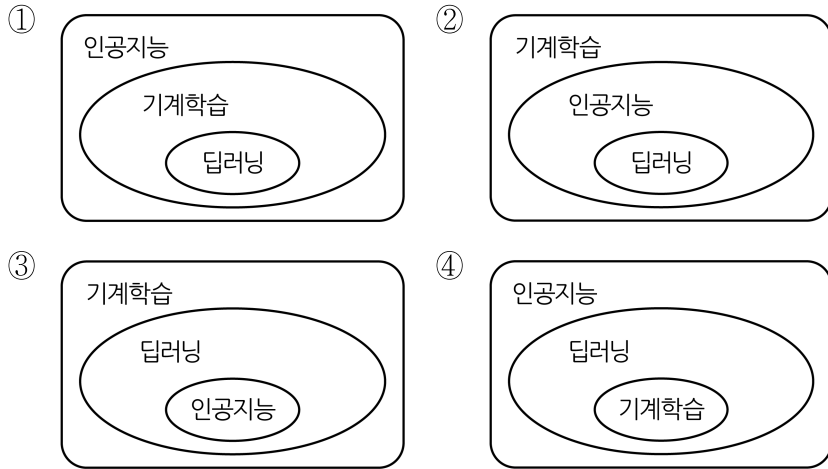


## 인공지능

1. 기술 간 포함관계로 옳은 것은?



2. 자연어처리 도구로 옳지 않은 것은?

- ① BERT
- ② GPT
- ③ Transformer
- ④ OpenCV

3. 약한 인공지능(weak AI) 및 강한 인공지능(strong AI)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 약한 인공지능은 특정 문제를 해결할 수 있는 수준의 인공지능을 말한다.
- ② 강한 인공지능은 인간의 모든 지능적 요소를 가진 인공지능을 말한다.
- ③ 알파고는 강한 인공지능에 속한다.
- ④ 강한 인공지능은 앨런 튜링이 제시한 튜링 테스트를 통과할 수 있다.

4. 규칙 기반 전문가 시스템을 구성하는 요소가 아닌 것은?

- ① 규칙 집합으로 표현된 지식베이스
- ② 사용자와의 상호 작용을 지원하는 사용자 인터페이스
- ③ 규칙과 사실을 연결하는 추론 엔진
- ④ 규칙 생성을 위한 자연어 처리 라이브러리

5. 트리 탐색의 결과로 전역 최적값이 보장되는 기법은?

- ① 너비 우선 탐색(breadth-first search)
- ② 허용성(admissibility)을 갖지 않는  $A^*$  알고리즘
- ③ 언덕 오르기 방법(hill climbing method)
- ④ 탐색 깊이 제한이 있는 깊이 우선 탐색(depth-first search)

6. 생성 모델에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 생성 모델을 통해 특정 연령, 성별, 안경 유형과 같은 원하는 속성으로 유명인의 얼굴을 바꿀 수 있다.
- ② 자기 부호화기(auto encoder)로 영상을 생성할 경우, 인코더와 디코더 설계 시 합성곱(convolution)층을 사용할 수 있다.
- ③ 생성적 적대 신경망(또는 적대적 생성 신경망, GAN, Generative Adversarial Networks)이 성공적으로 학습을 완료하면 분별망은 생성망이 만든 영상을 식별할 수 있다.
- ④ 변이형 자기 부호화기(variational auto encoder)는 학습 데이터의 분포를 따르는 새로운 영상을 생성할 수 있다.

7. 부류(class)가 2개인 혼동행렬(confusion matrix)에서 사용하는 성능 측정 기준에 대한 설명으로 옳은 것은?

		실제값	
		긍정	부정
예측값	긍정	TP	FP
	부정	FN	TN

- ① 특이도(specificity) =  $\frac{TN}{FN+TN}$
- ② 민감도(sensitivity) =  $\frac{TP}{TP+FP}$
- ③ 정밀도(precision) =  $\frac{TN}{TN+FP}$
- ④ 재현율(recall) =  $\frac{TP}{TP+FN}$

8. 날씨 상태의 변화를 나타내는 동질 마르코프 체인(homogeneous Markov chain) 전이 확률 행렬(transition probability matrix)이 다음과 같을 때, 오늘 날씨가 맑을 경우 내일 날씨가 흐리고 모레 날씨도 흐릴 확률은?

오늘 날씨 \ 내일 날씨	맑음	흐림
맑음	0.8	0.2
흐림	0.3	0.7

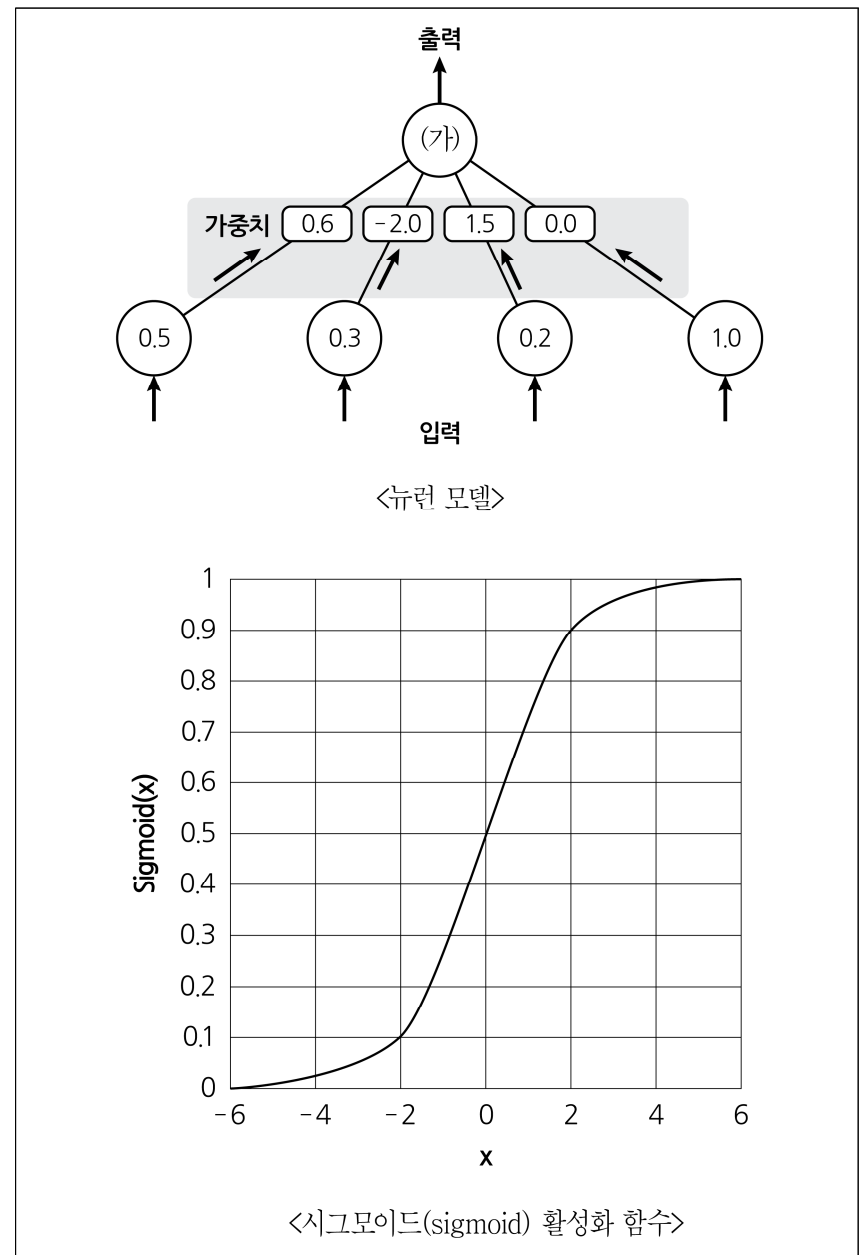
- ① 0.04
- ② 0.14
- ③ 0.49
- ④ 0.70

9. 선형 회귀에서 손실함수(loss function)가 다음과 같을 때, 경사 하강법에 대한 내용으로 옳지 않은 것은? (단, 학습률은 0.05이고  $W$ 는 가중치(weight),  $b$ 는 편향(bias)이다)

$$Loss(W, b) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n ((Wx_i + b) - y_i)^2$$

- ①  $\frac{\partial Loss(W, b)}{\partial W} = \frac{2}{n} \sum_{i=1}^n ((Wx_i + b) - y_i)$
- ②  $W_{new} = W - 0.05 \times \frac{\partial Loss(W, b)}{\partial W}$
- ③  $b_{new} = b - 0.05 \times \frac{\partial Loss(W, b)}{\partial b}$
- ④  $b_{new} = b - 0.1 \times \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n ((Wx_i + b) - y_i)$

10. 다음과 같은 뉴런 모델에서 시그모이드(sigmoid) 활성화 함수가 (가)에 사용되었을 때, 출력값은? (단, 편향(bias)은 0이다)



- ① 0.0
- ② 0.5
- ③ 0.9
- ④ 1.0

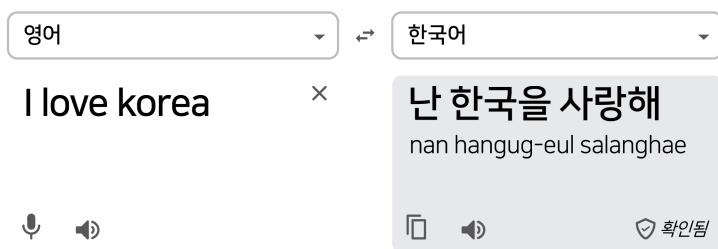
11. 합성곱 신경망(CNN, Convolutional Neural Network)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 이미지 분류 업무에 CNN을 활용할 수 있다.
- ② CNN 내부에는 여러 개의 합성곱(convolution)층과 풀링(pooling)층을 배치할 수 있다.
- ③ CNN에서는 완전 연결(fully connected)층이 사용되지 않는다.
- ④ CNN에서는 학습 데이터에 과적합(overfitting)되는 문제를 해결하기 위해 드롭아웃(dropout) 기법이 사용될 수 있다.

12. 생성 모델에 활용되는 자기 부호화기(auto encoder)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 특징 추출에도 활용된다.
- ② 지도 학습(supervised learning)에 해당한다.
- ③ 인코더는 차원을 점점 줄이나 디코더는 차원을 점점 늘리기 때문에 출력층에서 원래 차원을 회복한다.
- ④ 변이형 자기 부호화기(variational auto encoder)는 잠재 변수의 발산을 방지하기 위한 규제화항을 오차에 포함하여 학습한다.

13. 영어로 말한 내용을 한국어로 듣게 해주는 스마트폰 기반 자동 번역 시스템에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?



- ① 영어로 말한 내용을 스마트폰 마이크로 듣고, 음성 인식 기술을 사용하여 영어 문장으로 변환한다.
- ② 기계 번역에는 신경망을 이용하지 않는 기법도 있다.
- ③ 신경망을 이용하여 번역할 경우, 영어 문장을 일본어 문장으로, 일본어 문장을 한국어 문장으로 번역하는 방법을 미리 배운 신경망은 학습 데이터에 영어-한국어 문장 쌍들이 없어도 영어 문장을 한국어 문장으로 번역할 수 있다.
- ④ 글로 된 한국어 문장을 음성 인식 기술을 통해 한국어 음성으로 변환하고 스마트폰 스피커로 들려준다.

14. k-means 알고리즘의 실행 순서를 바르게 나열한 것은? (단, k는 클러스터 수이고, D는 n개의 데이터 집합이다)

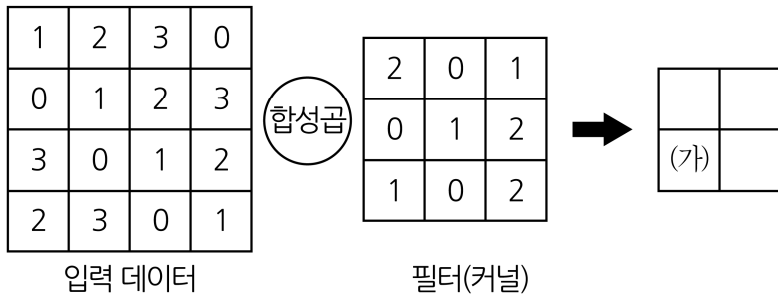
- (가) 각 데이터의 소속 클러스터가 바뀌지 않을 때까지 필요한 과정을 반복한다.
- (나) 각 클러스터의 중심점을 다시 계산한다.
- (다) 집합 D에서 k개의 데이터를 임의로 추출하고, 이 데이터들을 각 클러스터의 중심점으로 설정한다.
- (라) 집합 D의 각 데이터에 대해 k개의 클러스터 중심점과의 거리를 계산하고, 그 거리가 가장 가까운 중심점의 소속 클러스터로 각 데이터를 할당한다.

- ① (다) - (가) - (라) - (나)
- ② (다) - (라) - (나) - (가)
- ③ (라) - (다) - (가) - (나)
- ④ (라) - (다) - (나) - (가)

15. 기계학습의 성능 향상을 위한 학습 데이터 전처리(preprocessing) 기법과 검증 기법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

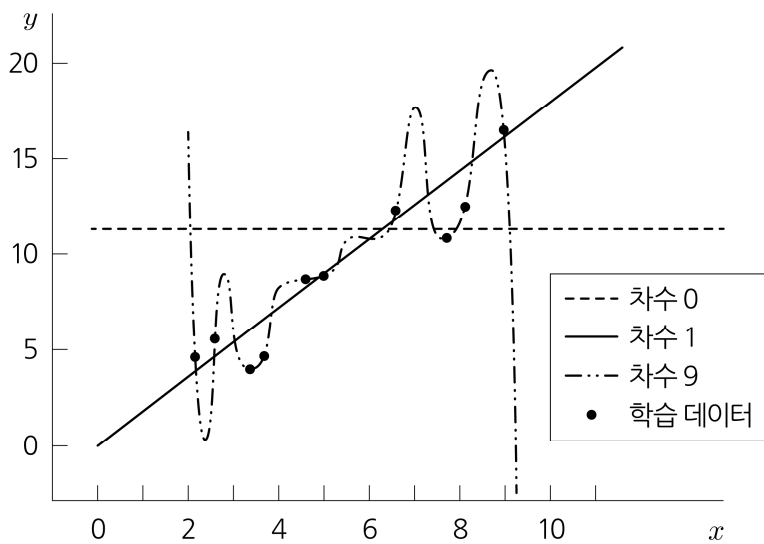
- ① 데이터 전처리의 한 예로 결손값(missing value) 처리가 있다.
- ② 원-핫 인코딩(one-hot encoding)에서는 해당 속성값의 특징에 의해 고유티에 해당하는 위치에만 1을 표시하고 나머지는 0으로 표시한다.
- ③ k-폴드 교차검증(k-fold cross validation)은 주어진 데이터를 k개의 데이터 폴드 집합으로 만든 뒤 다양한 폴드 집합 조합에 대해 학습과 검증 과정을 반복적으로 수행하는 기법이다.
- ④ SMOTE(Synthetic Minority Over-sampling Technique)는 특정 부류(class)에 속하는 학습 데이터가 지나치게 많은 경우, 데이터 일부를 추출하여 제거하는데 사용된다.

16. 합성곱 신경망(CNN, Convolutional Neural Network)에서 입력 데이터와 필터를 합성곱(convolution) 할 때, (가) 부분에 출력되는 값은? (단, 편향(bias)은 0이다)



- ① 5  
② 6  
③ 8  
④ 9

17. 다음 그래프에 대한 해석으로 옳지 않은 것은?



- ① 차수 9의 회귀 모델은 학습 데이터와 신규 데이터에 대해 모두 정확한 예측 결과를 나타낸다.  
② 차수 1의 회귀 모델은 선형 회귀 모델로 사용할 수 있다.  
③ 차수 0의 회귀 모델은 과소적합(underfitting)하기 때문에 학습 데이터와 신규 데이터에 대해 정확한 예측이 어렵다.  
④ 차수 9의 회귀 모델은 과적합(overfitting)이 나타날 수 있다.

18. 기본 순환 신경망(RNN, Recurrent Neural Network)과 이의 변형 기법에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① RNN은 계층이 깊어질수록 그래디언트 소멸 문제(vanishing gradient problem)가 발생하기 쉽다.  
② LSTM(Long Short Term Memory)의 출력은 이전 시점의 입력값과 은닉층의 값뿐만 아니라 이후 시점의 입력값과 은닉층의 값에도 영향을 받는다.  
③ RNN에서 순환 드롭아웃(recurrent dropout)은 과적합(overfitting)을 방지하기 위해 사용된다.  
④ GRU(Gated Recurrent Unit)는 LSTM과 유사한 원리로 동작하지만, 게이트 수를 줄여 더 간결한 구조를 갖는다.

19. 출력 노드가 3개인 신경망의 출력이 소프트맥스(softmax) 함수를 이용해 다음과 같이 계산되었을 때, 입력 샘플 3개에 대한 교차 엔트로피 오차(cross entropy error)의 평균값은? (단, 목표 출력은 원-핫 인코딩(one-hot encoding)을 사용하고, 교차 엔트로피 식에서 로그는 자연로그를 사용하며 자연로그 계산값은 아래 표를 이용한다)

<입력 샘플에 대한 실제 출력 및 목표 출력값>

입력 샘플	실제 출력			목표 출력		
샘플 #1	0.7	0.2	0.1	1	0	0
샘플 #2	0.2	0.5	0.3	0	1	0
샘플 #3	0.6	0.1	0.3	0	0	1

<자연로그 계산표>

ln(0.1)	ln(0.2)	ln(0.3)	ln(0.4)	ln(0.5)	ln(0.6)	ln(0.7)	ln(0.8)	ln(0.9)
-2.30	-1.61	-1.20	-0.92	-0.69	-0.51	-0.36	-0.22	-0.11

- ① 0.25  
② 0.50  
③ 0.75  
④ 1.00

20. 그래디언트 소멸 문제(vanishing gradient problem)에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 특정 활성화 함수를 사용하는 계층이 신경망에 많이 추가되면 학습이 되지 않는 현상을 말한다.
- ② 0이나 0에 가까운 수가 시그모이드(sigmoid) 함수에 들어오면 그래디언트가 0에 가까워 학습이 되지 않는다.
- ③ 그래디언트의 절댓값이 너무 작아지면 학습이 되지 않아 가중치(weight)와 편향(bias) 값들이 효과적으로 업데이트 되지 못한다.
- ④ 그래디언트 소멸 문제를 해결하기 위해 DNN(Deep Neural Network)에서는 활성화 함수로 ReLU 함수를 사용한다.

21. 전문가 시스템의 데이터베이스에 4개의 사실 A, B, C, D가 있고 다음과 같은 4개의 규칙이 존재할 때, 순방향 연결 기법을 통해 데이터베이스에 새롭게 추가되는 사실의 최대 개수는?

- IF Y AND D AND E, THEN Z
- IF X AND B, THEN Y
- IF A, THEN X
- IF B, THEN W

- ① 1
- ② 2
- ③ 3
- ④ 4

22. 학습 속도 향상을 위해 입력 데이터를 정규화하는 신경망에서 입력 데이터가 다음과 같이 나이를 나타내는 특징 데이터로 주어졌을 때, 24세에 해당하는 정규화 결과는? (단, 데이터 정규화는 정규분포를 이용하는 표준화를 의미한다)

40, 30, 22, 24

- ①  $-\frac{5}{7}$
- ②  $-\frac{5}{14}$
- ③  $-\frac{5}{\sqrt{14}}$
- ④  $-\frac{2}{7}$

23. 가로, 세로 크기가  $31 \times 21$  픽셀인 원본 이미지에 다음과 같은 설정으로 합성곱(convolution) 연산을 한 번 수행한 후 생성되는 이미지의 크기는?

- 필터 크기 :  $3 \times 3$
- 패딩 폭 : 1
- 스트라이드 값 : 2

- ①  $15 \times 10$
- ②  $16 \times 11$
- ③  $29 \times 19$
- ④  $31 \times 21$

24. 유전 알고리즘(genetic algorithm)에서 수행되는 과정만을 모두 고르면?

- ㄱ. 가지치기(pruning)
- ㄴ. 교차(crossover)
- ㄷ. 군집화(clustering)
- ㄹ. 변이(mutation)
- ㅁ. 적합도 평가(evaluation)

- ① ㄱ, ㄴ, ㅁ
- ② ㄴ, ㄷ, ㄹ
- ③ ㄴ, ㄹ, ㅁ
- ④ ㄷ, ㄹ, ㅁ

25. 다음 설명에 해당하는 자연어처리 기법은?

주변에 있는 단어를 이용해 중간에 있는 특정 단어를 추론하는 방법으로, 큰 차원으로 표현된 특정 단어의 원-핫 인코딩(one-hot encoding) 벡터를 작은 차원의 실수 벡터로 바꾸어 줄 수 있다.

- ① CBOW(Continuous Bag of Words)
- ②  $n$ -Gram
- ③ Skip-Gram
- ④ TF-IDF(Term Frequency-Inverse Document Frequency) vector