딥러닝

1. **Deep learning의 응용분야를 5개 이상 적으시오. (입력데이터, 출력 결과물, 응용분야로 정리하시오).**
   * 1. 이미지 분석

입력 데이터 : 저해상도 이미지

출력 결과물 : 고해상도 이미지

* + 1. AlphaGo

입력 데이터 : 바둑기보

출력 결과물 : 바둑 알고리즘

* + 1. Deep Dream

입력 데이터 : 기존에 존재하는 사진

출력 결과물 : hallucinate(환각화된) 사진

* + 1. 번역

입력 데이터 : 번역되지 않은 사진 속 언어 및 텍스트 언어

출력 결과물 : 번역된 언어

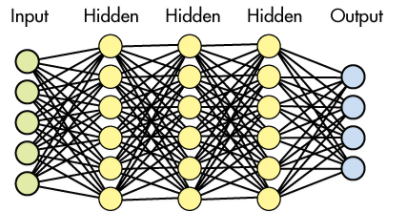
* + 1. 인공지능스피커

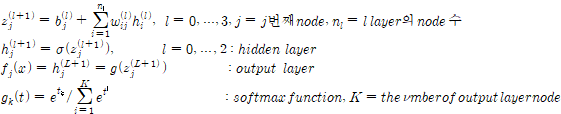
입력 데이터 : 음성데이터

출력 결과물 : 푸리에 변환이 이루어진 음성 데이터

**2. 다음의 신경망 모형에서 입력변수 DRW00001ebc4a04와 출력변수 DRW00001ebc4a06사이의 함수관계를 수식으로 쓰시오.**

**(단, 입력변수는 5차원, 3개 중간층의 노드의 개수는 각각 6개, 출력 노드의 개수는 4개로 4개의 class를 분류하는 문제이다.)**





**3. Cross-entropy에 대해서 설명하시오.**

Cross – entropy는 정보 이론 측면에서의 정보획득량과 확률적으로 정확하게 유도되는 cross – entropy식의 의미와 logistic regression 의 해를 구하는 것이 있다.

여기선 이분류 문제에서의 cross entropy loss에 대해 이야기를 할 것이다.

우선 이식은

DRW000019b058f4

존재한다.

그러나 딥러닝에서의 cross entropy 는 hidden layer가 여러 개 있으므로 cross entropy가 다르게 계산된다. 목적함수는 미지의 모수

DRW000019b05902로 나타 내었다.

분류문제의 경우, DRW000019b05908을 적합하기 위한 목적함수는 주로

DRW000019b058fa

로 정의된다. 회귀문제의 경우 Squared loss function 을 사용하고 이를 최소화하는 DRW000019b05908를 찾는다.

DRW000019b05912

**4. Gradient descent algorithm에 대해서 설명하시오.**

기울기 강하 알고리즘이란 특정 함수 DRW000019b05918를 최소화하는 DRW000019b05908을 찾기 힘든 경우에 사용하는 대표적인 반복 알고리즘이다.

DRW000019b0591e

**알고리즘**

1) 초기값 설정 DRW000019b05928

2) 현재의 값을

DRW000019b05930

3) 수렴할 때까지 2의 과정을 반복

**5. 역전파알고리즘 (Backpropagation)에 대해서 설명하시오.**

Deep neural network의 모수들의 gradient를 쉽게 구하는 알고리즘이다.

Neural Network의 목적함수

**6. Stochastic gradient descent 방법에 대해서 설명하시오.**

**7. 2006년전까지 딥러닝이 많이 사용되지 않은 이유들을 설명하시오.**

**8. 2006년도 Hinton교수의 논문에 대해서 설명하시오.**

**9. 3가지 이상의 activation함수를 적으시오.**

**10. Sigmoid activation함수의 문제점을 적고 ReLU activation함수와 비교하시오.**

**11. Drop-out 알고리즘을 설명하시오.**

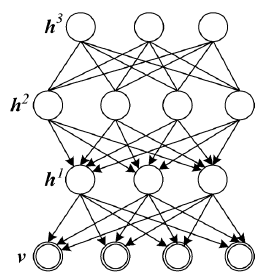
**12. Batch normalization알고리즘을 설명하시오.**

**13. Adam알고리즘에 대해서 설명하시오.**

**14. Deep directed network, deep Boltsman machine 그리고 Deep belief network 모형을 설명하고 이중 Deep belief network이 많이 쓰이는 이유를 설명하시오.**

**15. 다음의 deep belief network에서 DRW00001ebc4a08의 주변확률밀도함수를 구하시오.**

**(단, 입력 노드는 4개, 3개 중간층의 노드의 갯수는 각각 3, 4, 3개이고, visible 노드와 hidden 노드는 binary 값을 갖는다고 가정.)**

****

**16. (Open problem) 연속형 변수를 위한 deep belief network를 설명하시오.**

**17. Deep belief network의 응용분야를 설명하시오.**

**18. Auto-encoder의 모형을 쓰고 학습하는 방법을 설명하시오.**

**19. Stacked auto-encoder를 설명하고 학습하는 방법을 설명하시오.**

**20. Transfer learning에 대해서 설명하고 (stacked) auto-encoder가 어떻게 이용되는지 설명하시오.**

**21. CNN에 대해서 설명하시오.**

**22. Convolutional layer를 설명하고 입력과 출력사이의 관계를 수식과 그림을 표현하시오.**

**23. (Open problem) ResNet에 대해서 설명하시오.**

**24. 언어이해에서 일반적인 시계열모형의 사용에 대한 문제점을 설명하시오.**

**25. RNN에 대해서 설명하시오.**

**26. LSTM에 대해서 설명하고 수식으로 표현하시오.**

**27. GRU에 대해서 설명하고 수식으로 표현하시오.**

**28. (open problem) Machine translation에 사용되는 딥러닝 architecture를 설명하고 수식으로 표현하시오.**

**29. 이미지 캡션 자동 생성을 위한 딥러닝 architecture를 설명하시오.**

**30. (open problem) Word2Vec에 대해서 설명하시오.**

**31. 딥러닝을 이용한 추천알고리즘들에 대해서 설명하시오.**

**베이지안 분석 – 숙제**

1. **다음의 모형에 대한 사후분포를 구하시오.**

**(1) Bernoulli-beta**

**DRW00001ebc4a42**

**(2) Poisson-Gamma**

**DRW00001ebc4a44**

**(3) Normal mean-normal**

**DRW00001ebc4a46**

**(4) Normal variance-Inverse gamma**

**DRW00001ebc4a48**

**(5) Multinomial-Dirichlet**

**DRW00001ebc4a4a**

**※ Multinomial distribution**

**DRW00001ebc4a4c**

**2. Normal mean-normal 모형에 대해서 다음을 답하시오.**

**(1) 사후분포의 평균이 사전분포의 평균과 표본평균의 가중평균이 됨을 보이시오.**

**(2) 사전분포의 분산이 DRW00001ebc4a4e로 갈 때 사후분포의 평균이 표본평균으로 수렴함을 보이시오.**

**(3) 사전분포의 분산이 0으로 갈 때 사후분포의 평균이 사전분포의 평균으로 수렴함을 보이시오.**

**3. 2번의 문제를 Poisson-Gamma 모형에 대해서 보이시오.**

**※ DRW00001ebc4a50이면 DRW00001ebc4a52이다.**

**4. 2번의 문제를 Bernoulli-beta 모형에 대해서 보이시오.**

**※ DRW00001ebc4a54이면 DRW00001ebc4a56이다.**

**5. 다음의 확률모형이 마코프 체인인지 아닌지를 확인하시오.**

**(1) Random walk**

**DRW00001ebc4a58where DRW00001ebc4a5a**

**(2) AR(1)**

**DRW00001ebc4a5cwhere DRW00001ebc4a5e**

**(3) AR(2)**

**DRW00001ebc4a60where DRW00001ebc4a62**

**6. Normal mean-variance 모형에서 사후분포를 근사하는 Gibbs sampler 알고리즘을 적으시오.**

**DRW00001ebc4a64**

**7. Normal mean-Cauchy 모형에서 사후분포를 근사하는 MH 알고리즘을 적으시오.**

**DRW00001ebc4a66**

**8. (Advanced problem)**

**(1) DRW00001ebc4a68의 주변확률분포가 DRW00001ebc4a6a-분포임을 보이시오.**

**DRW00001ebc4a6c**

**(2) DRW00001ebc4a6e-분포가 사용되는 예를 적으시오.**

**(3) DRW00001ebc4a70-분포의 모수에 대한 사후분포를 구하는 MCMC 알고리즘을 설명하시오.**

**9. TF-IDF를 설명하고, TF-IDF를 이용한 information retrieval 방법을 설명하시오.**

**10. 정규분포 혼합모형을 설명하고, K-평균 군집분석과 비교해 정규분포 혼합모형이 갖고 있는 장점을 적으시오.**

**11. 정규분포 혼합모형에서 모수의 사후분포를 근사하는 MCMC 알고리즘을 설명하시오.**

**12. DRW00001ebc4a72차원 binary 벡터의 군집분석을 위한 혼합모형에 대해서 설명하고, MCMC 알고리즘을 설명하시오.**

**13. 연속형 변수와 범주형 변수가 혼합되어 있는 자료의 군집분석을 위한 혼합모형에 대해서 설명하고, MCMC 알고리즘을 설명하시오.**

**14. (Advanced problem) DRW00001ebc4a74-분포 혼합모형에서 모수의 사후분포를 근사하는 MCMC 알고리즘을 설명하시오.**

**15. LDA 확률모형을 쓰고, 단어출현 확률이 두 개의 벡터의 곱으로 표현됨을 보이시오.**

**16. LDA 확률모형의 SVD와 비교한 장점을 적으시오.**

**17. LDA 확률모형의 모수의 사후분포를 구하는 MCMC 알고리즘에 대해서 설명하시오.**

**18. LDA 모형을 쇼핑히스토리 자료의 고객 세그멘테이션에 적용하는 방법에 대해서 설명하시오.**

**19. 군집분석에 비해 토픽모형이 갖는 장점에 대해서 설명하시오.**

**20 (open probem) 토픽모형과 word2vec의 유사점과 차이점에 대해서 설명하시오.**