

Examen final de la materia de Redes Neuronales

Julio Waissman Vilanova (julio.waissman@unison.mx)

2018:12:03

En este examen vamos a basarnos en tres artículos recientes. El objetivo del examen es evaluar las competencias adquiridas por los estudiantes de la materia para entender, analizar y criticar trabajos de investigación recientes en redes neuronales profundas.

Para la evaluación se presentan dos artículos muy breves, en los cuales se propone el uso de redes neuronales profundas para su aplicación en la solución de problemas para lo cual no estaban previstas y proponen algunas redes diferentes.

El tercer artículo es bastante extenso pero reagrupa 3 de las técnicas más utilizadas en aprendizaje profundo en los últimos años (CNN, LSTM y RL), aplicado a un tema que es de interés en la mayoría de los estudiantes (generación automática de música).

1 Factorización de matrices vía aprendizaje profundo

1. Información del artículo

Título Matrix Factorization via Deep Learning

Autores Duc Minh Nguyen¹, Evaggelia Tsiligianni y Nikos Deligiannis

URL (pdf) <https://arxiv.org/pdf/1812.01478.pdf>

2. Preguntas a contestar

- (a) ¿Cuál es el objetivo del trabajo propuesto? ¿Paraqué se puede utilizar el completado de matrices?
- (b) ¿Porqué usar aprendizaje profundo y no alguna técnica estandar del álgebra lineal?

- (c) En tus propias palabras ¿Qué es lo que se busca optimizar con la función de pérdida?
- (d) ¿Qué pasa cuando se aumenta el valor de los parámetros γ_1, γ_2 en la función de pérdida?
- (e) ¿Para qué tipo de problema particular se presenta experimento?
- (f) ¿Crees que el trabajo presenta una aportación original y significativa, o es matar moscas a cañonazos?

2 Aprendizaje automático, pero sin aprendizaje

1. Información del artículo

Título Compressive Classification (Machine Learning without learning)

Autores Vincent Schellekens y Laurent Jacques

URL (pdf) <https://arxiv.org/pdf/1812.01410.pdf>

2. Preguntas a contestar

- (a) ¿A qué le llaman *clasificación compresiva*?, ¿En que casos se podría aplicar (inventa un ejemplo hipotético)?
- (b) ¿Qué son las *Redes Neuronales Convolucionales Aleatorias*? ¿Quién las propuso? ¿Donde se han aplicado? ¿Cual es la razón por la que los autores las retoman para este trabajo?
- (c) El artículo separa el método en dos fases (Observación y clasificación). Explica con tus palabras que se hace en cada una de las fases.
- (d) ¿En qué ejemplos se ilustra la aplicación de la arquitectura propuesta?
- (e) ¿Porqué, si los resultados de la arquitectura propuesta son peores que los obtenidos por los métodos de aprendizaje automático estandar (para cada conjunto de datos), los autores presentan los resultados como un argumento a favor de dicha arquitectura?
- (f) Agrega un comentario personal sobre lo que piensas de este artículo.

3 CNN, LST, RL y generación de música, todo en uno

1. Información del artículo

Título Bach2Bach: Generating Music Using A Deep Reinforcement Learning Approach

Autor Nikhil Kotecha

URL (pdf) <https://arxiv.org/pdf/1812.01060.pdf>

2. Preguntas a contestar

- (a) De acuerdo al artículo ¿Cuál es la razón para el uso de CNN?
- (b) De acuerdo al artículo ¿Cuál es la razón para el uso de LSTM?
- (c) De acuerdo al artículo ¿Cuál es la razón para el uso de RL?
- (d) ¿Cuál es la arquitectura de un LSTM bi-axial (lo más gráfico posible)? ¿En qué se ha usado antes?
- (e) ¿Cuales son los conjuntos de datos que se utilizaron? ¿Están disponibles públicamente?
- (f) ¿Como se tratan los datos para introducirlos a la red neuronal para el aprendizaje? En este caso la representación es muy importante y tiene un efecto crucial en los resultados.
- (g) ¿Cuál es la función de pérdida y cual es su significado? Explicalo con tus palabras en función de la justificación dada en el artículo.
- (h) ¿Cual es la arquitectura completa de la red propuesta en aprendizaje? Da todos los detalles que vienen en el artículo de la manera más gráfica posible. No vayas solo a poner directamente la figura 2 y la figura 5 del artículo. Algo más detallado.
- (i) ¿Como se realiza la generación de música una vez que se entreno la red? Explicalo con tus propias palabras.
- (j) ¿Qué resultados presenta el autor y en qué sentido argumenta que son buenos? ¿Cuales son sus métricas?
- (k) ¿Existe un lugar donde presente ejemplos para evaluación subjetiva? Si es el caso ¿Como son los fragmentos generados por la red?
- (l) ¿Crees que el consto computacional de esta propuesta es muy grande? ¿Reporta tiempos de entrenamiento y generación de música?

- (m) Agrega un comentario sobre lo que consideres mejor de este artículo.
- (n) Agrega una critica sobre algo que no te guste de este artículo.