



# UNIVERSIDAD DE GRANADA

ASIGNATURA  
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

---

## TRABAJO 2

### CUESTIONES DE TEORÍA

---

**Autor**

Vladislav Nikolov Vasilev

**Rama**

Computación y Sistemas Inteligentes



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS INFORMÁTICA Y DE  
TELECOMUNICACIÓN

CURSO 2019-2020

## Índice

Ejercicio 1	2
Ejercicio 2	2
Ejercicio 3	2
Ejercicio 4	3
Ejercicio 5	3
Ejercicio 6	3
Ejercicio 7	3
Ejercicio 8	3
Ejercicio 9	3
Ejercicio 10	3
Ejercicio 11	3
Ejercicio 12	3
Ejercicio 13	3
Ejercicio 14	3
Ejercicio 15	3
Referencias	4

## Ejercicio 1

Identifique las semejanzas y diferencias entre los problemas de: a) clasificación de imágenes; b) detección de objetos; c) segmentación de imágenes; d) segmentación de instancias.

Solución

## Ejercicio 2

¿Cuál es la técnica de búsqueda estándar para la detección de objetos en una imagen? Identifique pros y contras de la misma e indique posibles soluciones para estos últimos.

Solución

## Ejercicio 3

Considere la aproximación que extrae una serie de características en cada píxel de la imagen para decidir si hay contorno o no. Diga si existe algún paralelismo entre la forma de actuar de esta técnica y el algoritmo de Canny. En caso positivo identifique cuales son los elementos comunes y en que se diferencian los distintos.

Solución

## Ejercicio 4

Tanto el descriptor de SIFT como HOG usan el mismo tipo de información de la imagen pero en contextos distintos. Diga en que se parecen y en que son distintos estos descriptores. Explique para que es útil cada uno de ellos.

Solución

## Ejercicio 5

Observando el funcionamiento global de una CNN, identifique que dos procesos fundamentales definen lo que se realiza en un pase hacia delante de una imagen por la red. Asocie las capas que conozca a cada uno de ellos.

Solución

## Ejercicio 6

Se ha visto que el aumento de la profundidad de una CNN es un factor muy relevante para la extracción de características en problemas complejos, sin embargo este enfoque añade nuevos problemas. Identifique cuales son y qué soluciones conoce para superarlos.

Solución

## Ejercicio 7

Existe actualmente alternativas de interés al aumento de la profundidad para el diseño de CNN. En caso afirmativo diga cuál/es y como son.

Solución

## Ejercicio 8

Considere una aproximación clásica al reconocimiento de escenas en donde extraemos de la imagen un vector de características y lo usamos para decidir la clase de cada imagen. Compare este procedimiento con el uso de una CNN para el mismo problema. ¿Hay conexión entre ambas aproximaciones? En caso afirmativo indique en que parecen y en que son distintas.

Solución

## Ejercicio 9

¿Cómo evoluciona el campo receptivo de las neuronas de una CNN con la profundidad de la capas? ¿Se solapan los campos receptivos de las distintas neuronas de una misma profundidad? ¿Es este hecho algo positivo o negativo de cara a un mejor funcionamiento?

Solución

## Ejercicio 10

¿Qué operación es central en el proceso de aprendizaje y optimización de una CNN?

Solución

## Ejercicio 11

Compare los modelos de detección de objetos basados en aproximaciones clásicas y los basados en CNN y diga que dos procesos comunes a ambos aproximaciones han sido muy mejorados en los modelos CNN. Indique cómo.

Solución

## Ejercicio 12

Es posible construir arquitecturas CNN que sean independientes de las dimensiones de la imagen de entrada. En caso afirmativo diga cómo hacerlo y cómo interpretar la salida.

Solución

## Ejercicio 13

Suponga que entrenamos una arquitectura Lenet-5 para clasificar imágenes  $128 \times 128$  de 5 clases distintas. Diga que cambios deberían de hacerse en la arquitectura del modelo para que se capaz de detectar las zonas de la imagen donde aparecen alguno de los objetos con los que fue entrenada.

Solución

## Ejercicio 14

Argumente por qué la transformación de un tensor de dimensiones  $128 \times 32 \times 32$  en otro de dimensiones  $256 \times 16 \times 16$ , usando una convolución  $3 \times 3$  con  $\text{stride}=2$ , tiene sentido que pueda ser aproximada por una secuencia de tres convoluciones: convolución  $1 \times 1$  + convolución  $3 \times 3$  + convolución  $1 \times 1$ . Diga también qué papel juegan cada una de las tres convoluciones.

Solución

## Ejercicio 15

Identifique una propiedad técnica de los modelos CNN que permite pensar que podrían llegar a aproximar con precisión las características del modelo de visión humano, y que sin ella eso no sería posible. Explique bien su argumento.

Solución

## Referencias

- [1] Texto referencia  
<https://url.referencia.com>