

## INF-393 Redes Neuronales Artificiales

### Pauta Control 3

#### 1 Instrucciones

- Este certamen debe ser resuelto individualmente, sin apuntes, en un máximo de 25 minutos. Su nota se obtendrá como la suma de los puntos obtenidos, siendo el puntaje máximo de cada pregunta indicado al inicio de cada enunciado.
- Entregue las respuestas a cada pregunta utilizando un lápiz de tinta indeleble, con letra clara y legible. Recuerde también escribir su nombre y rol en cada hoja.
- Escriba explícitamente cualquier supuesto que crea importante y todos los pasos intermedios que sean necesarios para llegar a un resultado.

#### 2 Preguntas

1. (50 pts.) Considere una pequeña red neuronal recurrente con input  $x_t \in \mathbb{R}$ , capa oculta  $z_t = \alpha_1 x_t + \beta_1 z_{t-1} + b_1$  y salida  $y_t = \alpha_2 z_t + b_2$ . Suponga que después del entrenamiento, los pesos de la red son  $\alpha_1 = \beta_1 = \alpha_2 = 1$  y  $b_1 = b_2 = 0$ . Haga un diagrama de la red indicando claramente los ciclos y pesos correspondientes a estas ecuaciones. Genere además una representación completamente “desenrollada” (unfolded) de la red en el tiempo para la secuencia  $x_1 = 2$ ,  $x_2 = -0.5$ ,  $x_3 = 1$ ,  $x_4 = 1$ . ¿Qué hace esta pequeña red?

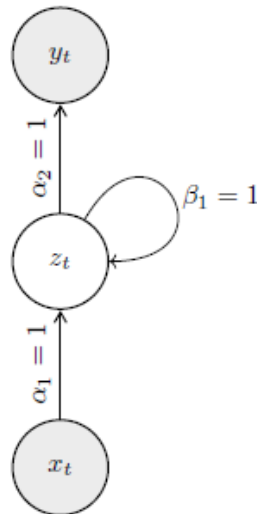


Figure 1: Diagrama de la red.

Respuesta: El diagrama de la red se presenta en la Figura 1. En la Figura 2 se muestra la red desenrollada, como se observa, la red suma los elementos de la secuencia de entrada.

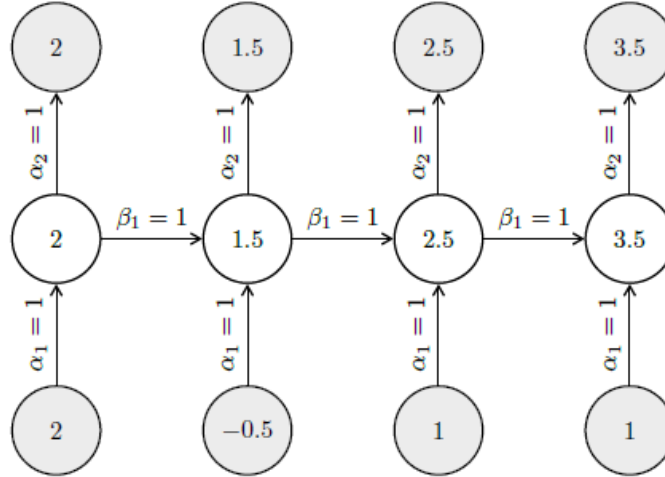


Figure 2: Diagrama de la red desenrollada.

2. (25 pts.) Explique en qué consiste una “unidad permeable” (leaky unit) en el contexto de redes neuronales recurrentes y qué problema se intenta resolver mediante su introducción.

Respuesta: Es una unidad que puede almacenar la media móvil de una serie, con un parámetro fijo (no entrenable). Intenta evitar el problema del gradiente descendente.

3. (25 pts.) ¿Es cierto o es falso que el encoder es siempre una función determinista de  $x$ ?

Respuesta: Falso. Por ejemplo, en un VAE el encoder es estocástico.