



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Evaluación robusta de algoritmos de aprendizaje por refuerzo

Descripción general (resumen y metodología):

El aprendizaje por refuerzo es un paradigma intrínsecamente estocástico cuyo rendimiento depende de múltiples fuentes de aleatoriedad. Pese a ello, su evaluación empírica suele carecer de rigor estadístico, lo que ha motivado un debate reciente sobre la reproducibilidad de los resultados del área. Este trabajo aborda desde la estadística la evaluación y comparación de algoritmos de aprendizaje por refuerzo ya existentes, tomados como objeto de estudio. Metodológicamente, se formaliza el problema en términos de procesos estocásticos (procesos de decisión de Markov), se diseña un protocolo experimental reproducible sobre entornos de referencia y se aplican técnicas de estimación por intervalo y de comparación estadística, con el fin de cuantificar las fuentes de variabilidad de los resultados y derivar recomendaciones de diseño experimental.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

- Formalizar la evaluación de un algoritmo de aprendizaje por refuerzo como un problema de estimación sobre un proceso estocástico, identificando sus fuentes de variabilidad.
- Diseñar e implementar un protocolo experimental reproducible para comparar varios algoritmos sobre entornos de referencia.
- Aplicar métodos de estimación por intervalo y de comparación estadística (remuestreo, contrastes no paramétricos, etc.).
- Caracterizar la variabilidad de los resultados y extraer recomendaciones prácticas sobre el diseño de los experimentos.

Bibliografía básica:

- Sutton, R. S. & Barto, A. G. Reinforcement Learning: An Introduction. MIT Press.
- Henderson, P. et al. (2018). Deep Reinforcement Learning that Matters. AAAI.
- Agarwal, R. et al. (2021). Deep Reinforcement Learning at the Edge of the Statistical Precipice. NeurIPS.
- Colas, C., Sigaud, O. & Oudeyer, P.-Y. (2018). How Many Random Seeds? Statistical Power Analysis in Deep RL Experiments. arXiv:1806.08295.

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Se recomienda manejo de inferencia estadística, contrastes no paramétricos y nociones de remuestreo, así como programación en Python y R. No se requiere conocimiento previo de aprendizaje por refuerzo.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: JUAN GÓMEZ ROMERO

Ámbito de conocimiento/Departamento: CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Correo electrónico: jgomez@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: