

Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2020-21

PROFESOR: Pablo Fernández Gallardo

Número máximo de TFG que solicita dirigir: 1-2

1.- TÍTULO: Permutaciones al azar

Resumen/contenido:

El trabajo analizará propiedades genéricas del conjunto de las permutaciones cuando se considera el grupo S_n desde un punto de vista probabilista. En concreto:

- Ciertas propiedades estadísticas (a la Erdős-Turán) del grupo simétrico: número medio de puntos fijos, número medio de ciclos, longitud de ciclos, orden de un elemento y máximo orden en el grupo, etc. Tanto desde el punto de vista de la media, como de grandes desviaciones o comportamientos asintóticos.
- La probabilidad de que un par de permutaciones elegidas al azar conmuten, o la probabilidad (a la Dixon) de que un par de permutaciones elegidas al azar generen todo S_n o todo A_n (el grupo alternado).
- El estudio de los barajados (a la Aldous-Diaconis): ¿cuántas veces se ha de mezclar la baraja para que quede razonablemente “desordenada”?

El trabajo incluye una componente computacional (análisis por simulación de las cuestiones anteriormente citadas)

Bibliografía/referencias:

- P. Erdős and P. Turán, On some problems of a statistical group-theory I, II, III, IV.
- David Aldous, Persi Diaconis: Shuffling cards and stopping times. *American Mathematical Monthly* **93** (1986).
- J. D. Dixon. The probability of generating the symmetric group. *Math. Z.* **110** (1969), 199-205.

Válido para más de un estudiante: (no)

2.- TÍTULO: La urna de Pólya

Resumen/contenido:

El trabajo analizará el modelo estadístico conocido como la urna de Pólya, en sus distintas variantes, incluyendo los modelos matriciales. Interésarán las probabilidades de cada escenario, las propiedades de intercambiabilidad (a la De Finetti), de martingala, y el comportamiento asintótico. Y, por supuesto, las aplicaciones de este modelo probabilista (epidemiología, redes, etc.).

Como añadido, se podrán analizar otros modelos de urnas.

El trabajo incluye una componente computacional (análisis por simulación de las cuestiones anteriormente citadas)

Bibliografía/referencias:

- N.L. Johnson and S. Kotz: *Urn models and their application*. John Wiley, 1977.
- H. Mahmoud: *Pólya urn models*. Chapman and Hall/CRC, 2008.

Válido para más de un estudiante: (no)

Documento MS Word para enviar en este formato por correo electrónico al coordinador de TFG fernando.soria@uam.es antes del 7 de junio

Indicaciones:

- Podéis añadir cuantas propuestas queráis, aunque se recomienda que no sean más de 4.
- En el resumen del proyecto utilizad solo texto plano evitando en la medida de lo posible fórmulas y símbolos. La descripción debe ser breve; se sugiere una extensión no superior a 3 ó 4 líneas.
- El número máximo de TFG a dirigir por cada profesor sigue siendo 3 aunque este año no se asignará el tercero hasta que el resto de los colegas no tengan al menos 1 asignado.