

Matemática Discreta
Tercero de Matemáticas UAM, curso 2008-2009
Trabajos de fin de curso

Generalidades

- Estos trabajos **no son obligatorios**. Se recomienda que sólo los aborden aquellos que tengan “bajo control” la asignatura y vayan a disponer del tiempo necesario para elaborar un buen trabajo.
- Se valorarán con una puntuación entre 0 y 1,5 puntos, que se añadirán, en su caso, a la nota final de la asignatura.
- Los trabajos deberán estar terminados a finales de enero de 2009.
- Se harán presentaciones públicas de los trabajos en fechas que se determinarán más adelante.
- Los trabajos se realizarán en grupos de hasta tres personas.
- La composición de los grupos de trabajo, así como el tema elegido, deberán decidirse durante la semana del 15 al 18 de diciembre de 2008.
- Porque, a lo largo de esa semana, cada grupo tendrá que entrevistarse con el profesor de la asignatura para comentar el tema elegido, recibir documentación, plantear el alcance del trabajo, etc.
- Así que conviene que me enviéis vuestros datos (composición del grupo y tema elegido) cuanto antes (escribid a pablo.fernandez@uam.es).

Lista de posibles trabajos

1. **Coaliciones electorales.** Índices de Shapley-Shubik, de Banzhaf. Sistemas de votación en órganos supra-nacionales (ONU, EU, etc.)
Documentación disponible.
2. **Estadísticas de Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein, Fermi-Dirac.** Estadísticas de la Física de bosones, fermiones.
3. **Coincidencias.** Problema de los cumpleaños. Coincidencias múltiples.
Documentación disponible.
4. **Generación de permutaciones, particiones, etc.** Algoritmos de generación de estructuras combinatorias.
Referencia: *Constructive Combinatorics*. Dennis Stanton, Dennis White. Springer, 1986.
5. **Teoría espectral de grafos.** Autovalores y autovectores de un grafo. Laplaciano.
Referencia: *Spectral Graph Theory*. Fan R.K. Chung. AMS, 1997.
6. **Grafos aleatorios.** Aplicaciones del método probabilístico.
Documentación disponible.
Referencia: *The probabilistic method*. Noga Alon, Joel H. Spencer. Wiley, 2000.
Referencia: *Nine lectures on random graphs*. Joel H. Spencer.

- 7. Teoría de Ramsey.** Resultados “a la Ramsey”. Números de Ramsey. Cotas.
Documentación disponible.
- 8. Retornos al origen del camino aleatorio.** Probabilidad de retorno al origen en el camino aleatorio. Una, dos y tres dimensiones.
Documentación disponible.
- 9. Problemas dinámicos 1.** El problema de Josefo. Generalizaciones.
Referencia: *The Mathematics of survival: from antiquity to the playground*, Chris Gröer.
- 10. Problemas dinámicos 2.** Modelos de la genética: Hardy-Weinberg, Wright-Fisher.
Referencia: *An example form population genetics: the Wright-Fisher model*, Eric Anderson.
Generating samples under a Wright-Fisher neutral model of genetic variation, Richard Hudson.
- 11. Estimaciones asintóticas (con variable compleja).** La fórmula de inversión de Lagrange. Singularidades aisladas, singularidades algebraicas.
Referencia: *Generatingfunctionology*. Tercera edición. Herbert Wilf. AK Peters, 2006.
- 12. Grafos planos.** La fórmula de Euler. El teorema de los cinco colores. Otras superficies.
Documentación disponible.
- 13. El lema de Sperner.** Aplicaciones a espacios vectoriales.
Documentación disponible.
- 14. Patrones en listas de ceros y unos.** Tiempos medios de aparición. Competición de patrones. Índices de coincidencia.
Documentación disponible.