

**Prácticas de Algorítmica.**  
**3º de Grado en Ingeniería Informática.**  
**Curso 2016-2017.**  
**Práctica 6.**

**Objetivos.**

Con esta que el alumno se pretende que el alumno implemente un algoritmo basado en la técnica del backtracking. Además, en la primera de las opciones tendrá que implementar el mismo problema usando las técnicas del backtracking y de los algoritmos probabilistas. Se deberá escoger uno de los ejercicios propuestos a continuación:

**Enunciado a:**

Implementad el algoritmo del problema de las  $n$  reinas, siendo  $n$  un valor introducido por el usuario. El programa podrá tener hasta tres opciones, en nivel creciente de dificultad.

1. Mediante el método del Backtracking. Las soluciones serán guardadas en una estructura de datos adicional que será implementada por el alumno, y después, usando dicha estructura, se mostrarán todas las soluciones. **(Nota máxima haciendo sólo la opción 1: 7,5)**
2. Mediante el algoritmo de las Vegas visto en clase. Para este caso hay que mostrar obligatoriamente una solución indicando el número de intentos que se han realizado para obtener esa solución. La solución se guardará igual que en la opción anterior. **(Nota máxima haciendo opciones 1 y 2: 8,5)**
3. Como apartado adicional, el alumno podrá introducir una opción en la que después de obtener todas las soluciones mediante el método del backtracking, compruebe cuantas pruebas serían necesarias para obtener todas las soluciones del problema mediante el algoritmo las Vegas. **(Nota máxima haciendo opciones 1, 2 y 3: 10)**

**Enunciado b:**

1. Implementad el algoritmo de la mochila por el método del backtracking. **(Nota máxima: 8,5).**
2. Implementar el algoritmo probabilista de la integración numérica usando como función a integrar la normal (0, 1) donde  $f(x) = \frac{e^{-x^2/2}}{\sqrt{2\pi}}$ . El usuario ha de introducir el intervalo (a,b) y el número de valores aleatorios que va a generar. Los valores obtenidos los podéis comprobar usando cualquier tabla de la normal (0,1). Implementar también el método de los trapecios para comparar los resultados. **(Nota máxima haciendo opciones 1 y 2: 10)**

**Enunciado c:**

1. Implementad el algoritmo de la suma de subconjuntos por el método del backtracking. **(Nota máxima: 8).**
2. Implementar el algoritmo probabilista de la integración numérica usando como función a integrar la normal (0, 1) donde  $f(x) = \frac{e^{-x^2/2}}{\sqrt{2\pi}}$ . El usuario ha de introducir el intervalo (a,b) y el número de valores aleatorios que va a generar. Los valores obtenidos los podéis comprobar usando cualquier tabla de la normal (0,1). Implementar también el método de los trapecios para comparar los resultados. **(Nota máxima haciendo opciones 1 y 2: 10)**

**Enunciado d:**

1. Opción 1.a: **(Nota máxima 7.5)**
2. Implementar el algoritmo probabilista de la integración numérica usando como función a integrar la normal (0, 1) donde  $f(x) = \frac{e^{-x^2/2}}{\sqrt{2\pi}}$ . El usuario ha de introducir el intervalo (a,b) y el número de valores aleatorios que va a generar. Los valores obtenidos los podéis comprobar usando cualquier tabla de la normal (0,1). Implementar también el método de los trapecios para comparar los resultados. **(Nota máxima haciendo opciones 1 y 2: 10)**

**Enunciado e:**

1. Implementad el algoritmo que obtiene todos los ciclos hamiltonianos en un grafo, guardando los ciclos y su coste en una estructura de datos adicional, que será implementada por el usuario. Probad el grafo conexo no dirigido correspondiente a la red de carreteras que enlaza las capitales andaluzas (*matrizAndalucia.txt*) y el grafo conexo correspondiente a una hipotética red de aeropuertos que enlazase todas las capitales de forma directa (*MatrizAndaluciaCompleta.txt*). El material correspondiente al tipo Grafo también se suministra, aunque el alumno que lo desee puede usar el tipo Grafo que implementó en la asignatura de Estructuras de Datos. Calcular cual de estos ciclos es el de coste mínimo, resolviendo de esta manera el problema del viajante de comercio usando backtracking. (**Nota máxima = 9**).
2. Implementar el algoritmo probabilista de la integración numérica usando como función a integrar la normal (0, 1) donde  $f(x) = \frac{e^{-x^2/2}}{\sqrt{2\pi}}$ . El usuario ha de introducir el intervalo (a,b) y el número de valores aleatorios que va a generar. Los valores obtenidos los podéis comprobar usando cualquier tabla de la normal (0,1). Implementar también el método de los trapecios para comparar los resultados. (**Nota máxima haciendo opciones 1 y 2: 10**)

**Enunciado f:**

1. Opción 1.a: (**Nota máxima 7.5**)
2. Implementad el algoritmo de la verificación del producto de matrices. Para probarlo, usad matrices cuadradas de un orden introducido por el usuario y rellenas aleatoriamente con valores enteros comprendidos entre -2 y 2 (aunque las matrices serán de elementos tipo double). Se seguirán los siguientes pasos:
  1. Introducir el orden de las matrices y generar dos matrices aleatoriamente.
  2. Multiplicar ambas matrices, midiendo el tiempo y guardando el resultado en una matriz.
  3. Generar otra matriz similar a la del producto anterior.
  4. Generar un número entero aleatorio, si es par modificar un elemento de la matriz anterior, por ejemplo el (1, 1) y si es impar no modificarla.
  5. Verificar si la matriz obtenida en el paso anterior coincide con el producto de las dos matrices iniciales mediante el algoritmo de MonteCarlo visto en clase, indicando la probabilidad de que el resultado sea correcto.(**Nota máxima haciendo opciones 1 y 2: 10**)

**Fecha de comienzo: 9 de Diciembre de 2016.**

**Fecha máxima de entrega: 21 de Diciembre de 2016.**