

Prácticas de Algorítmica.
3º de Grado en Ingeniería Informática.
Curso 2023-2024.
Práctica 5.

Objetivos.

Con esta práctica se pretende que el alumno implemente ejemplos de algoritmos basados en el Backtracking y de algoritmos probabilistas.

Implementad el algoritmo del problema de las n reinas. El valor de n será introducido por el usuario. El programa tendrá tres opciones.

1. Parte obligatoria (**Nota máxima: 8**)

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. Los prototipos para estas funciones serán:

1. **`void nReinasBacktracking(int n, vector<vector <int>>&soluciones)`**

2. **`void escribirSoluciones(vector<vector <int>>&soluciones)`**

(3 puntos)

2. Tomando como base la opción anterior, implementar una opción en la que se obtenga una única solución midiendo el tiempo que tarda en obtenerse.

Los prototipos serán:

1. **`void nReinasBacktracking(int n, vector<int>&solucion).`**

2. **`void escribirSolucion(vector<int> &solucion)`**

(2. puntos).

3. 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 y el tiempo que se ha consumido. Los prototipos para estas funciones serán:

1. **`bool nReinasLasVegas(int n, vector<int>&solucion).`**

2. **`void escribirSolucion(vector<int> &solucion)`**

(3 puntos).

2. Parte opcional (**Nota máxima: 10**).

Implementar el algoritmo de Montecarlo para verificar el producto de matrices. Para ello proceder de la siguiente forma:

1. Generar las matrices cuadradas A y B de forma aleatoria, rellenándolas con valores que serán $\{-1, 0, 1\}$ con un orden n introducido por el usuario.
2. Multiplicar A por B y como resultado obtendremos la matriz AB. Medir el tiempo que se tarda en multiplicarlas.
3. Obtener la matriz C de la siguiente forma: se lanza un dado y si sale un número par, la matriz C será igual que la AB; si sale impar, se obtendrá la matriz C a partir de la matriz AB sumándole 1 al elemento $AB(n/2, n/2)$ (el resto de los elementos no se toca)
4. Generar el vector X de n elementos relleno de valores que serán 0 ó 1, con la misma probabilidad.
5. Comprobar si se verifica el producto, usando el algoritmo de Montecarlo, realizando el número de pruebas que indique el usuario. En el caso de que el producto no se verifique, se indicará el número de pruebas que se han necesitado. En caso contrario se indicará cual es la probabilidad de que el producto se verifique. La probabilidad será $1 - (1/2)^{nPruebas}$. También hay que medir el tiempo que se tarda en esas pruebas para compararlo con el tiempo que se tardó en realizar el producto.

(2.0 puntos)

Fecha de comienzo: 4 de diciembre de 2023.

Fecha máxima de entrega: 12 de diciembre de 2023.