

## **Sphere Online Judge (SPOJ)**

(<http://spoj.pl/>)

### **Adhoc**

- 1 - Life, the Universe, and Everything
- 2128 - K-In-A-Row
- 2881 - Find the Clones
- 4580 - ABCDEF (Ordenamiento y Compresión)
- 4993 - Traveling Salesman
- 7107 - G Key
- 7108 - Heptadecimal Numbers
- 7129 - Happy Telephones
- 7775 - Explicit Formula
- 9640 - Equilibrium (Media y mediana)
- 10285 - Why this kolaveri di (Parecido al problema de Josephus)

### **Ordenamiento**

- 8061 - Christmas Play
- 9788 - Friends of Friends

### **Recursión**

- 4 - Transform the Expression
- 11326 - Arithmetic Evaluation

### **Simulación**

- 1840 - Printer Queue

### **Greedy**

- 247 - Chocolate
- 417 - The lazy programmer (Heap)
- 1728 - Common Permutation
- 4273 - Train TimeTable
- 5117 - Wine trading in Gergovia
- 7103 - Edit Distance
- 7192 - Integral Maximization
- 7881 - Ljutnja (Búsqueda binaria)
- 7882 - Tabovi (Casi lo mismo que LA 4474)
- 10444 - Coding (Código de Huffman)

### **Bitmask**

- 98 - Dance Floor
- 2050 - Strange Billboard (Igual al SPOJ 98)
- 10265 - Subdivision of the kingdom (Mantener número de aristas en medio)

### **Búsqueda binaria**

- 1837 - Pie
- 7102 - Doing The Word Wrap

### **Programación Dinámica**

- 39 - Piggy Bank
- 63 - Square Brackets
- 64 - Permutations (Bitmask)
- 97 - Party Schedule (Binary Search)
- 100 - Tower of Babylon
- 137 - Partition (K-ésima solución)
- 154 - Sweet and Sour Rock
- 181 - Scuba diver
- 209 - The Map (Mediana)
- 237 - Sums in a Triangle (Reducir código)
- 345 - Mixtures
- 346 - Bytelandian gold coins
- 394 - Alphacode
- 423 - Assignments (Máscara de bits)
- 740 - Treats for the Cows
- 1021 - Aibohphobia (LCS, Ahorrar memoria)
- 1031 - Up Subsequence (Recuperar solución)
- 1391 - Summing to a Square Prime
- 1435 - Vertex Cover (DP en un árbol)
- 1459 - The Secret of an Aerolite ( $[x = B] = [x \leq B] - [x \leq B-1]$ )
- 1703 - Acronym Maker
- 1710 - Two Ends
- 1786 - In Danger
- 1847 - No Change
- 2005 - Minus Operation (Recuperar solución)
- 2416 - Distinct Subsequences
- 2530 - Tiling a Grid With Dominoes (Hallar recurrencia lineal)
- 3878 - Rectangles Perimeter
- 3883 - LATGACH3

- 3885 - Coins Game (Posiciones ganadoras)
- 3923 - Philosophers Stone
- 3932 - Point Connection Game in a Circle (Bignum)
- 3982 - String problem (Precalculat siguiente ocurrencia de un caracter)
- 4082 - BLAST
- 4560 - The Double HeLiX
- 4564 - Chop Ahoy! Revisited!
- 5295 - Adjacent Bit Counts
- 6219 - Edit distance
- 6694 - D - Playing with Marbles
- 7099 - Advanced Edit Distance
- 7150 - Palindrome 2000 (Ahorrar memoria)
- 7430 - Tower Of Hanoi - Revisited
- 7805 - Kitchen Robot (Bitmask, distancia mínima entre dos puntos pasando por una recta)
- 7975 - Tri graphs
- 9503 - Working in Beijing (Reducir a tiempo lineal, Reducir memoria)
- 9547 - Counting d-pairs (2 punteros, Input rápido)
- 10643 - The Nerd Factor
- 10608 - Unique Strings (K-ésimo elemento)
- 10612 - Funny Areas
- 12030 - Blackout

## **Grafos**

- 101 - Fishmonger (Dijkstra)
- 206 - Bitmap (BFS)
- 243 - Stable Marriage Problem
- 338 - Road (Dijkstra)
- 1437 - Longest path in a tree (Diámetro de un árbol)
- 2885 - Word Rings (Minimum Mean Weight Cycle)
- 3977 - Police Query (DFS, usar función low)
- 7101 - Charly And Nito (Dijkstra, aristas del camino óptimo)
- 7427 - Jara's Legacy (Teorema de Euler para grafos planares)
- 8980 - Cost (Union-Find)
- 9644 - Imperialism (Diámetro de un árbol)
- 10452 - Caprica Cities (Dijkstra)
- 10506 - Prendonians (Detectar ciclo en grafo dirigido)
- 12969 - To infinity and Beyond (Componentes biconexas + binary search + bipartite matching)
- 12978 - SHAPE GAME (Ciclo de euler)

## **Flujo de redes**

- 203 - Potholers (Max Flow)
- 282 - Muddy Fields (Vertex Cover, Maximum cardinality bipartite matching)
- 286 - Selfish Cities (Algoritmo Húngaro)
- 287 - Smart Network Administrator (Max Flow, Binary Search)
- 300 - Cable TV Network (Max Flow, restricciones en los vértices)
- 563 - Crimewave (Max Flow, restricciones en los vértices)
- 660 - Dungeon of Death (Vertex cover, Maximum cardinality bipartite matching)
- 741 - Steady Cow Assignment (Max Flow, reusar el flujo)
- 839 - Optimal Marks (Min Cut)
- 1022 - Angels and Devils (Maximum cardinality bipartite matching)
- 1693 - Coconuts (Min cut)
- 3007 - Oil Company (Minimum weight vertex cover de un grafo bipartito)
- 3196 - Divisibility Relation (Maximum cardinality bipartite matching, Teorema de Dilworth)
- 3477 - Baby (Algoritmo Húngaro)
- 3579 - Disjoint Paths (Max Flow, restricciones en los vértices)
- 3868 - Total Flow (Max Flow)
- 4110 - Fast Maximum Flow (Max Flow, Algoritmo de Dinic)
- 4206 - Fast Maximum Matching (Maximum cardinality bipartite matching, lectura rápida de enteros)
- 4227 - "Shortest" pair of paths (Min Cost Max Flow)
- 4485 - Movizone vs VinaGone (Min Cut)
- 4657 - Gas Wars (Max Flow, Binary Search)
- 10447 - Contaminated City (Max Flow + Floyd Warshall)
- 11274 - Lights and Switches (Maximum bipartite matching + 2 punteros + actualizar matching)

### **Teoría de Números**

- 2 - Prime Generator (Criba de Eratóstenes)
- 74 - Divisor Summation
- 91 - Two squares or not two squares
- 288 - Prime or Not (Test de Miller-Rabin)
- 1030 - Triple Fat Ladies
- 3105 - Power Modulo Inverted (Baby step - giant step)
- 3713 - Primitive Root (Test para raíz primitiva)
- 3871 - GCD Extreme (Criba para funciones multiplicativas)
- 4141 - Euler Totient Function (Criba para la función phi)
- 4164 - A conjecture of Paul Erdős (Test de primo, precalcular, búsqueda binaria)
- 5971 - LCM Sum (Función de Euler, Criba para funciones multiplicativas)
- 6556 - N DIV PHI\_N (función phi)
- 8132 - Street Trees

- 8219 - Problem 5
- 8349 - BRODOVI (Observar el menor valor)
- 10450 - Amoeba (Subir de  $10^K$  a  $10^{(K + 1)}$ )
- 11526 - H(n) (Número de divisores)
- 11848 - Power with Combinatorics (Teorema de Fermat, Teorema chino del resto)
- 11851 - Power with Combinatorics(HARD) (Teorema de Fermat, Teorema chino del resto)
- 12914 - Totient Extreme (Criba para la función phi)
- 12996 - Wow Square

### **Matemática**

- 11 - Factorial
- 31 - Fast Multiplication (Fast Fourier Transform)
- 74 - Divisor Summation
- 78 - Marbles (Número combinatorio)
- 403 - Sort fractions (Stern-Brocot Tree)
- 1167 - Move To Invert (Minimizar función cuadrática)
- 1677 - Halloween treats (Pigeonhole principle)
- 2742 - Summing Sums (Hallar fórmula, Inverso modular, Exponenciación rápida)
- 3406 - Bases (Polinomios, test para raíz entera de un polinomio)
- 3442 - The last digit (Exponenciación rápida)
- 4300 - Rectangles
- 6221 - Increasing Powers of K (Representación en base 2)
- 7104 - Fear the Elf (Derivadas, Movimiento parabólico)
- 7109 - Indicator of progression
- 7185 - Bye Bye Cakes
- 7190 - Guess the Number (GCD, LCM)
- 8670 - THE MAX LINES
- 9012 - Maximum Self-Matching (Fast Fourier Transform)
- 10575 - The Yellow Brick Road (GCD)

### **Teoría de juegos**

- 1028 - Hubulullu
- 11899 - Queen Game (Números de Grundy + [Periodicidad aditiva](#))

### **Estructuras de datos**

- 77 - New bricks disorder (Contar número de inversiones)
- 130 - Rent your airplane and make money (DP + Compresión de coordenadas + Segment Tree)

- 264 - Corporate Network (Union - Find)
- 348 - Expedition (Heap, greedy)
- 376 - A concrete simulation (Mantener arreglo de índices de filas y posición de filas)
- 709 - The day of the competitors (Segment Tree)
- 726 - Promotion (Heap)
- 861 - Counting inversions (BIT + Reducir memoria formando buckets)
- 912 - Submatrix of submatrix (Sliding RMQ)
- 1029 - Matrix Summation (Binary Indexed Tree)
- 1043 - Can you answer these queries I (Segment Tree)
- 1108 - Card Trick (Lista circular ó BIT ó Segment Tree)
- 1557 - Can you answer these queries II (Segment Tree + Lazy Propagation + Sweep line)
- 1798 - Assistance Required (Lista enlazada)
- 2798 - Query on a tree again! (Heavy-light decomposition)
- 2815 - Increasing Subsequences (DP + BIT)
- 2817 - Distinct Increasing Subsequences (DP + BIT)
- 2826 - Round-Robin Scheduling (BIT)
- 3267 - D-query (Binary Indexed Tree, ordenar queries)
- 3877 - Cvjetici (BIT)
- 3946 - K-th Number (Árbol del Merge-Sort, Binary Search)
- 4201 - Coder Ratings (BIT + Sweep Line)
- 4226 - Japan (Binary Indexed Tree)
- 4682 - XOR Sum (Trie)
- 5542 - Counting pairs (Sweep Line + Segment Tree + lazy propagation ó Sweep Line + BIT)
- 5977 - Weird Function (Heap, primero resolver el 6501, no usar heap de la STL)
- 6256 - Inversion Count (BIT + compresión de coordenadas, contar número de inversiones)
- 6294 - Yodaness Level (BIT, contar número de inversiones)
- 6501 - Median (Heap)
- 7809 - Cow Photographs (BIT, contar número de inversiones en rotaciones del arreglo ordenado)
- 8002 - Horrible Queries (Segment Tree + lazy propagation ó BIT)
- 9138 - Pyramid Sums 2 (BIT)

### **Algoritmos de cadenas**

- 32 - A Needle in the Haystack (KMP)
- 48 - Glass Beads (Minimum Lexicographic Rotation)
- 263 - Period (KMP)
- 687 - Repeats (dividir en buckets, Hashing ó Suffix array + LCP)
- 3605 - Minimum Rotations (Minimum Lexicographic Rotation)

- 4033 - Phone List (Trie)
- 4474 - Longest Palindromic Substring (Manacher ó Hashing + Búsqueda Binaria)
- 4103 - Extend to Palindrome (KMP)
- 5301 - Query Problem (Algoritmo Z)
- 6409 - Suffix Array (Suffix array lineal)
- 7212 - Find String Roots (KMP)
- 7423 - File Recover Testing (KMP)
- 7586 - Number of Palindromes (Probar todos los centros ó Manacher)
- 9693 - Revenge of Fibonacci (Trie)
- 10507 - Cheese-rolling World Cup (Manacher ó Hashing + Búsqueda Binaria, Max Flow)
- 10570 - Longest Common Substring (Suffix array)

### **Exponenciación de Matrices**

- 339 - Recursive Sequence
- 2450 - Counting Rabbits
- 2699 - Recursive Sequence (Version II)
- 2742 - Summing Sums
- 2853 - Decode the Strings
- 4839 - Ant (Transformar grafo)
- 7487 - Flibonakki (Fórmula para Fibonacci)
- 8001 - Fibonacci Sum
- 9964 - Fibonacci vs Polynomial (Binomio de Newton)
- 11813 - Count weighted paths

### **Geometría Computacional**

- 484 - Fossil in the Ice (Convex Hull + Rotating Callipers)
- 2211 - Mars Map (Sweep Line, Unión de rectángulos)
- 3184 - Game of Lines
- 6044 - Minimum Diameter Circle (Ternary Search)
- 7100 - Back To The Polygon (Orientación de un polígono)
- 7184 - Axis of Symmetry (Eje de simetría, vectores)