

**Ministerio de Educación  
Educación Preuniversitaria  
Cuso 2018-19**

**Programa para los concursos de Informática**

**1- OBJETIVOS GENERALES DEL CONCURSO DE INFORMATICA PARA LA SELECCIÓN DE LOS ESTUDIANTES QUE PARTICIPAN EN LOS CONCURSOS.**

1. Valorar la importancia de la informática en la construcción de la sociedad socialista, por su aplicación en la ciencia, la técnica, la economía, las ciencias sociales, la educación y la defensa de la Patria; y contribuir con ello además, al fortalecimiento en la formación de una concepción científica del mundo y la formación de valores patrióticos.
2. Adoptar decisiones responsables en la vida personal, familiar y social sobre la base de la preparación intensiva que reciben los estudiantes.
3. Resolver problemas relacionados con los concursos de programación, que requieran el estudio de estructuras de datos y algoritmos, así como habilidades en la programación que promuevan el desarrollo de la creación, de modos de la actividad mental, de sentimientos y actitudes, que le permitan ser útiles a la sociedad y participar dignamente en competiciones de conocimientos.
4. Desarrollar hábitos de estudio y técnicas para la adquisición independiente de nuevos conocimientos y la racionalización del trabajo mental con ayuda de los recursos de las tecnologías de la información y la comunicación, que le permitan la superación permanente y la orientación en el entorno natural, productivo y social donde se desenvuelve.

**2-INDICACIONES METODOLÓGICAS GENERALES PARA LOS CONCURSOS DE LA ASIGNATURA DE INFORMÁTICA.**

El programa de entrenamiento de los concursantes de Informática se enmarca en las actuales transformaciones de la Educación Media Superior Cubana, que implica sistematizar y profundizar en contenidos para completar la formación Informática básica del concursante, permitiéndole participar en las diferentes competiciones establecidas en el currículo del preuniversitario.

En la estructuración del sistema de objetivos y contenidos se ha tenido en cuenta la sistematización y profundización de la formación informática recibida en los niveles educativos precedentes y las posibilidades de las tecnologías para elevar el rendimiento en los concursos.

Es propósito de este programa es el aprendizaje de elementos de Programación y Algoritmos, que posibiliten la solución de ejercicios de diferente complejidad que aparecen en los concursos de programación.

**3- PLAN TEMATICO.**

El plan temático se confeccionó a partir del programa de entrenamiento de concursos de informática aprobado por el Comité Científico que rige las Olimpiadas Internacionales. Los estudiantes que participan en los concursos de programación deben tener además conocimientos básicos de los lenguajes de programación C/C++ y del sistema operativo.

1. Ciencia de la Computación.
  - 1.1. Fundamentos de la Programación.
    - 1.1.1. Variables, tipos, expresiones y asignaciones.
    - 1.1.2. Entrada y salida simple.
    - 1.1.3. Estructura de control condicional e iterativa.
    - 1.1.4. Funciones y traspaso de parámetros.
    - 1.1.5. Descomposición estructurada.
    - 1.1.6. Estrategias para la resolución de problemas con algoritmos.
    - 1.1.7. Depuración de soluciones.
  - 1.2. Estructuras de datos fundamentales.
    - 1.2.1. Tipos Primitivos (boolean, signed/unsigned integer, character)
    - 1.2.2. Arreglos (incluyendo arreglos multidimensionales)
    - 1.2.3. Registros o Estructuras.
    - 1.2.4. Tratamiento de cadenas de caracteres.
    - 1.2.5. Estructuras enlazadas (linear y ramificada)
    - 1.2.6. Estrategias de Implementación para pilas y colas.
    - 1.2.7. Tipos de datos abstractos: colas de prioridad, conjuntos y mapas.
2. Recursividad.
  - 2.1. Funciones matemáticas recursivas.
  - 2.2. Recursividad simple.
  - 2.3. Recursividad ramificada.
  - 2.4. Estrategias de divide y vencerás.
  - 2.5. Recursividad con backtracking.
3. Estrategias Algorítmicas.
  - 3.1. Búsqueda Binaria.
  - 3.2. Búsqueda Exhaustiva.
  - 3.3. Divide y Vencerás.
  - 3.4. Backtracking (recursivo e iterativo).
  - 3.5. Ramas y Cotas.
  - 3.6. Programación Dinámica.
  - 3.7. Aplicaciones de los recorridos en profundidad y a lo ancho.
  - 3.8. Procesamiento de cadenas simple.
4. Grafos
  - 4.1. Representación de los grafos.
  - 4.2. Búsquedas en profundidad y a lo ancho.
  - 4.3. Determinación del camino más corto (Dijkstra, Bellman-Ford, Floyd-Warshall).
  - 4.4. Componentes conexas y contorno transitivo.
  - 4.5. Ordenamiento Topológico.
  - 4.6. Árboles y sus propiedades básicas.
    - 4.6.1. Recorridos de árboles.
    - 4.6.2. Árboles de costo mínimo (Kruskal y Prim)
  - 4.7. Caminos Eulerianos y Hamiltonianos.
5. Estructuras de datos.
  - 5.1. Pilas y Colas.
  - 5.2. Representación de conjuntos disjuntos: la estructura Union-Find.
  - 5.3. Árboles de búsqueda binaria balanceados.
    - 5.3.1. Árboles de segmentos o intervalos.
    - 5.3.2. Árboles binarios de índices (conocidos como Fenwick trees)
  - 5.4. Ancestro común más bajo.

6. Matemática y Geometría.
  - 6.1. Operaciones con números enteros,
  - 6.2. Propiedades básicas de los enteros (signo, paridad, divisibilidad).
  - 6.3. Aritmética modular (adición, sustracción y multiplicación).
  - 6.4. Trabajo con números primos.
  - 6.5. Propiedades básicas de segmentos, triángulos, rectángulos, círculos y polígonos.
  - 6.6. Distancia Euclidiana.
  - 6.7. Polígonos (vértice, lado, área, convexidad, pertenencia)
  - 6.8. Permutaciones y combinaciones.
    - 6.8.1. Regla de la suma y el producto.
    - 6.8.2. Principio de Inclusión-Exclusión.
  - 6.9. Algoritmos Geométricos.
    - 6.9.1. Representación de puntos y segmentos.
    - 6.9.2. Intersección de segmentos.
    - 6.9.3. Polígono convexo, cálculo de áreas de polígonos, pertenencia de un punto a un polígono.
    - 6.9.4. Método de Sweeping line.

Se concentrarán en la resolución de problemas de naturaleza algorítmica a través de un lenguaje de programación. Los concursos provinciales y copas definirán sus bases a partir del plan temático definido anteriormente.

### **3- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.**

Michal Forisek y otros. *The International Olympiad in Informatics Syllabus*. Disponible en <http://people.ksp.sk/~misof/ioi-syllabus>. 2015.

Deitel Harvey. M, Deitel Paul J., *Cómo programar en C++*. Sexta Edición. 2008.

Oscar G. Carvajal Yucra, Rodrigo J. Castillo Guzmán, Diego A. Charca Flores y otros, Capítulo Estudiantil ACMICPC. *Introducción en C++ a la Programación Competitiva*. UMSA. 2016.

Antti Laaksonen, *Guide to Competitive Programming Learning and Improving Algorithms Through Contests*, Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2017.

Steven Halim, Felix Halim. *Competitive Programming 3, The New Lower Bound of Programming Contest*. Handbook for ACM-ICPC and IOI Contestants. 2013.

Thomas H. Cormen, Charles E. Lieserson, Ronald L. Rivest and Clifford Stein. *Introduction to Algorithms*. The MIT Press, Second Edition. 2002.