

# GEPROC-ULA

Grupo de Entrenamiento de Programación Competitiva ULA

Universidad de Los Andes



¿Qué es el ACM-ICPC?

- La **ACM-ICPC** (Association for Computing Machinery – International Collegiate Programming Contest) es una competición que se inició en la Universidad **A&M de Texas** en 1970. Pasó a ser una competición con varias rondas clasificatorias en 1977 y la primera final se organizó en colaboración con la conferencia de ciencias de la computación de la ACM.
- De 1977 a 1989, compitieron principalmente equipos de Estados Unidos y Canadá. La ACM-ICPC ha venido aumentando en número de participantes y países por lo que ahora es una competición mundial con **equipos de 103 países** (en 2016).
- Desde 1997 el principal patrocinador es IBM y la participación en la competición ha aumentado enormemente. En 1997 participaron 840 equipos de 560 universidades. En 2016 participaron **46381 estudiantes de 2948 universidades** de todo el mundo. El número de equipos aumenta entre un **10% y un 20% cada año**.

- **ACM ICPC** es considerada como las " **olimpiadas de programación competitiva**". Es la mas antigua, larga y prestigiosa competencia de programación en el mundo.
- **El concurso consiste en 2 fases:**
  - Regionales.
  - Final Mundial.
- Solo se puede asistir a 5 regionales y a 2 mundiales (hay otras restricciones de edad y tiempo en la carrera).

# Motivación

- Las competencias sirven de **motivación**.
- Son una fuente **inagotable** de problemas.
- Sirven de entrenamiento para problemas de la **vida real**.
- Conocer gente con los **mismos intereses** (algoritmos, computación, etc), de cualquier parte del mundo.
- Representar a un país o **universidad**, viajar (a otros países o regiones), conseguir trabajo en el área (entre otros).

# Formato de la competencia

- Equipos de 3 integrantes.
- 1 Entrenador/Coach por equipo.
- Una computadora por equipo.
- Lenguajes de programación: **C/C++** y **JAVA**.
- Conjunto de problemas (enunciados y escritos en inglés).
  - Descripción del problema.
  - Entrada.
  - Salida.
  - Restricciones.
  - Límite de tiempo.
  - Límite de Memoria.
- **Objetivo:** Resolver la mayor cantidad de problemas (con el menor número de intentos y en el menor tiempo posible).



# Reglas principales

## Reglas de la prueba.

- Una sola computadora para los tres competidores.
- **5 horas** de prueba.
- Entre **8 y 12 problemas** (aproximadamente).
- Sólo se puede tener un apunte de **25 páginas** (Team Notebook).
- **Evaluación inmediata** de las soluciones (jurado semi-automático).
- **Contra-reloj**, importa el tiempo que se tarda en resolver cada problema.
- Límites de memoria, **tiempo de ejecución**.
- Las soluciones son **todo o nada**.

¿Qué necesito aprender para resolver los problemas?.

## Estructuras de Datos elementales:

- Array.
- Stack.
- Queue.
- String.
- Heap.
- Hash.
- Map.
- BST.

## Algoritmos de ordenamiento y búsqueda:

- Binary Search.
- Quick Sort.
- Merge Sort.
- Order Statistics.

## Algoritmos para manipulación de cadenas.

- KMP algorithm.
- Rabin karp.
- Z's algorithm.
- Aho Corasick String Matching.

## Otros temas:

- Dynamic Programming.
- BackTracking.
- Greedy Algorithms.
- Graph Algorithms.
- Arithmetic.
- Number theory.
- Combinatorics.
- Geometrical Algorithms.
- Network Flow Algorithms
- Bitwise algorithms.

## Elección del lenguaje

- **C++** es el lenguaje con mayor popularidad en las competencias de programación.
- En segundo lugar esta **Java**.
- Lo importante es utilizar el lenguaje con el que sientas mayor **comodidad**.
- C++ y Java cuentan con **bibliotecas estándares** que contienen la implementación de muchos **algoritmos** y **estructura de datos**.
- En el caso de C++ se llama **STL**. (Standard Library Templates)

Sitios de Entramiento.



## Sitios de entrenamiento:

- **ACM-ICPC Past Problems** – ICPC Archive, Practice at **Codechef**
- **TopCoder** – Proceed by increasing problem levels gradually
- **Codeforces** -List of Problem Sets
- **mCodechef** – Beginners can start with Codechef Beginners and proceed further
- **SPOJ** – Move from easy to tough problems
- **USACO** – Excellent training resource
- **uvaOnline Judge** – Huge repository of problems
- **Hackerrank**
- **Hackerearth**

# Ganadores mundiales

- 2017 - Universidad ITMO, Rusia
- 2016 - Universidad Estatal de San Petersburgo, Rusia
- 2015 - Universidad ITMO, Rusia
- 2014 - Universidad Estatal de San Petersburgo, Rusia
- 2013 - Universidad ITMO, Rusia
- 2012 - Universidad ITMO, Rusia
- 2011 - Universidad de Zhejiang, China
- 2010 - Universidad de Shanghai Jiaotong, China
- 2009 - Universidad ITMO, Rusia
- 2008 - Universidad ITMO, Rusia
- 2007 - Universidad de Varsovia, Polonia
- 2006 - Universidad Estatal de Saratov, Rusia
- 2005 - Universidad de Shanghai Jiaotong, China
- 2004 - Universidad ITMO, Rusia