



# Programación Competitiva



**Bach. Rodolfo Mercado Gonzales**  
**Programación Competitiva UPC**

# Programación Competitiva

Deporte mental que consiste en resolver “lo antes posible” problemas de índole algorítmico, lógico y matemático, a través de programas computacionales, teniendo en cuenta los siguientes recursos :

- ❑ Tiempo de ejecución del programa
- ❑ Memoria usada por el programa



# Tiempo de ejecución

- ❑ Es el tiempo que le toma a un programa procesar una determinada entrada.
- ❑ En las competencias hay un límite para el tiempo de ejecución, generalmente es **1 segundo** para C++.

Time limit exceeded on test 2 2000 ms 16000 KB

# Memoria

- ❑ Las variables usadas en un programa son las que principalmente ocupan espacio en memoria.
- ❑ En las competencias hay un límite para el uso de memoria, generalmente es **256 MB**.

Memory limit exceeded on test 1 | 124 ms | 262100 KB

# Programación Competitiva

La programación competitiva tiene la misión de crear una plataforma de grandes profesionales de la computación, en los que la industria y la academia centren su atención.



# ¿Cómo son los problemas?

- ❑ Nos enfrentamos a problemas que involucran algoritmos, lógica y matemática.
- ❑ “No son imposibles de resolver”.



# ¿Cómo son los problemas?

## A. Watermelon

time limit per test: 1 second

memory limit per test: 64 megabytes

input: standard input

output: standard output

One hot summer day Pete and his friend Billy decided to buy a watermelon. They chose the biggest and the ripest one, in their opinion. After that the watermelon was weighed, and the scales showed  $w$  kilos. They rushed home, dying of thirst, and decided to divide the berry, however they faced a hard problem.

Pete and Billy are great fans of even numbers, that's why they want to divide the watermelon in such a way that each of the two parts weighs even number of kilos, at the same time it is not obligatory that the parts are equal. The boys are extremely tired and want to start their meal as soon as possible, that's why you should help them and find out, if they can divide the watermelon in the way they want. For sure, each of them should get a part of positive weight.

### Input

The first (and the only) input line contains integer number  $w$  ( $1 \leq w \leq 100$ ) — the weight of the watermelon bought by the boys.

### Output

Print `YES`, if the boys can divide the watermelon into two parts, each of them weighing even number of kilos; and `NO` in the opposite case.

### Examples

<b>input</b>	Copy
8	
<b>output</b>	Copy
YES	

# ¿Qué conocimientos debo tener o adquirir?

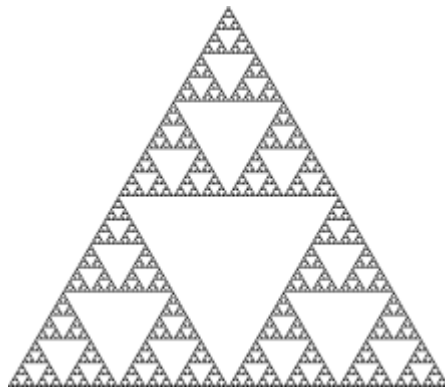
- ☐ Razonamiento lógico-matemático.
- ☐ Un lenguaje de programación a nivel básico
- ☐ **Algoritmos y estructuras de datos.**





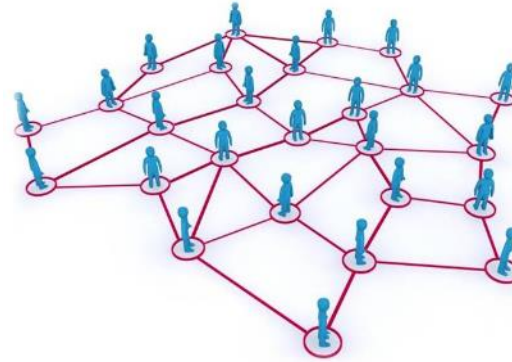
# Algoritmos y estructuras de datos

- ☐ Fuerza bruta
- ☐ Divide y vencerás
- ☐ Búsqueda binaria
- ☐ Programación dinámica
- ☐ Greedy



# Algoritmos y estructuras de datos

- ☐ Teoría de números
- ☐ Geometría computacional
- ☐ Grafos
- ☐ Estructuras de datos
- ☐ Procesamiento de cadenas



# Competencias de programación

- ❑ Las competencias consisten en resolver un conjunto de problemas en un determinado tiempo.
- ❑ Gana quien resuelva la mayor cantidad de problemas. En caso de empate, quien tuvo menor penalidad será el vencedor.



# Evaluación de una solución

1. Enviar el código fuente a un juez online.



# Evaluación de una solución

2. Este juez se encargará de testear tu “solución” con un input secreto.

Who	Problem	Lang	Verdict
system_1	<a href="#">911D - Inversion Counting</a>	GNU C++	Running on test 1
army_of_one	<a href="#">459A - Pashmak and Garden</a>	GNU C++11	Running on test 6
manojkannekanti	<a href="#">911A - Nearest Minimums</a>	GNU C++14	Running on test 4

# Evaluación de una solución

3. En unos segundos el juez dará un veredicto para tu solución.

AC (accepted )

WA (wrong answer)

TLE (time limit exceeded )

MLE (memory limit exceeded )

RE (runtime error)

CE (compilation error)

- tu solución es correcta.
- tu programa da una respuesta incorrecta.
- tu programa tarda mucho tiempo.
- tu programa usa demasiada memoria.
- tu programa se cae durante su ejecución.
- tu programa no compila.

# Concursos en equipos



# ICPC



- ❑ Competencia organizada desde 1970.
- ❑ Compiten equipos de 3 estudiantes.
- ❑ Consta de 2 fases de forma presencial, cada una de 5 horas:

**Regional Sudamérica/Sur:** Argentina, Perú, Chile, Bolivia, Uruguay y Paraguay (3 o 4 cupos para el mundial)

**Final Mundial :** todos los equipos clasificados de las distintas regionales (~ 130 equipos).





# ICPC



*2° puesto nacional  
ICPC 2018*

# IEEEExtreme



- ☐ Competencia organizada por la IEEE desde 2006.
- ☐ Compiten equipos de 3 estudiantes.
- ☐ Consta de una sola fase online a nivel mundial.
- ☐ El concurso dura 24 horas.



# IEEEXtreme



## IEEEXtreme 12.0 Global Rankings

Global Rank	Team Name	School	Country	School Region	Country Rank	Region Rank	School Rank
1	WildCornAncestors	University of Illinois - Urbana	USA	R4	1	1	1
2	FatCat	China Univ Of Electronic Science And Tech UESTC	China	R0	1	1	1
3	TiredOfWinning	Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL)	Switzerland	R8	1	1	1
4	AuroraPSUT	Princess Sumaya University for Technology	Jordan	R8	1	2	1
5	Mayday	Georgia Institute of Technology	USA	R3	2	1	1
6	DoubleCycleCover	University of Tartu	Estonia	R8	1	3	1
7	Aposentados	Univ Federal do Rio Grande do Norte	Brazil	R9	1	1	1
8	ZhenXiang	China Univ Of Electronic Science And Tech UESTC	China	R0	2	2	2
9	BordoBereliler	Bilkent University	Turkey	R8	1	4	1
10	YoungSimpleNaive	Rice Univ	USA	R5	3	1	1
11	QuartetoDegenerado	Escola Politecnica Univ De Sao Paulo	Brazil	R9	2	2	1
12	TukangSulap	Institut Teknologi Bandung	Indonesia	R0	1	3	1
13	Profiler	Chulalongkorn Univ	Thailand	R0	1	4	1
14	TeamSkyy	Jordan University of Science & Technology	Jordan	R8	2	5	1
15	Antoine	American University-Beirut	Lebanon	R8	1	6	1
16	UBCENPH	University Of British Columbia	Canada	R7	1	1	1
17	AcarajeComFarofa	Univ Federal Da Bahia	Brazil	R9	3	3	1
18	HMIFFtriple	Institut Teknologi Bandung	Indonesia	R0	2	5	2
19	WinFirstSearch	National Technical University of Athens	Greece	R8	1	7	1
20	LaSenhoraKruskal	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	Peru	R9	1	4	1
21	Mathos1	Osijek University Of Josip Juraj Strossmayer	Croatia	R8	1	8	1
22	RavenclawBUET	Bangladesh Univ Of Engineering & Tech	Bangladesh	R0	1	6	1

20° puesto mundial

IEEEXtreme 2018

# Concursos individuales



# Codevita



- ❑ Competencia organizada por Tata Consultancy Services.
- ❑ La competencia es individual.
- ❑ Consta de 3 fases a nivel mundial, cada una de 5 o 6 horas:

**Ronda Pre-calificatoria:** fase online

**Ronda Calificatoria:** fase online solo para los clasificados de la ronda anterior.

**Gran Final:** fase presencial en la India, donde compiten los mejores de la ronda anterior (~ 25 estudiantes).



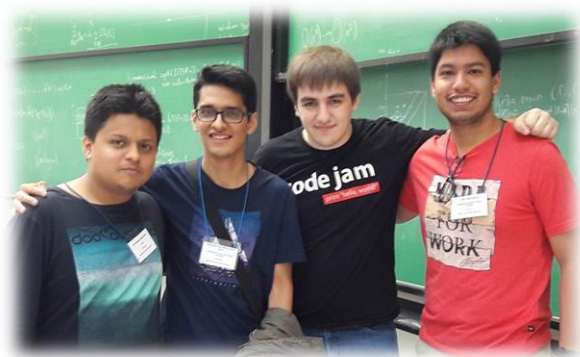
# Beneficios de competir

1. Dominarás algoritmos y estructuras de datos.
2. Aprenderás más de C++ y lo esencial de Python.
3. Mejorarás tus habilidades para la resolución de problemas.
4. Trabajarás en equipo y bajo presión.

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int fib(int n) {
5      if (n < 2) return 1;
6      return fib(n - 1) + fib(n - 2);
7  }
8
9  int main() {
10     int n;
11     cin >> n;
12     cout << fib(n);
13     return 0;
14 }
```

# Beneficios de competir

5. Podrás participar en campamentos de programación.



# Beneficios de competir

6. Tendrás muchas ofertas laborales a nivel nacional.





# Beneficios de competir

7. Incrementarás tus posibilidades de trabajar en las mejores empresas a nivel mundial.



# Beneficios de competir

8. Podrás ganar muchos premios.

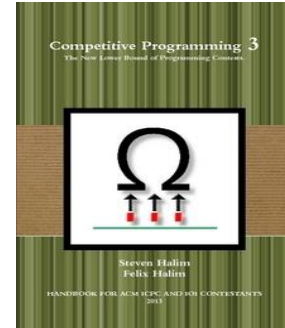
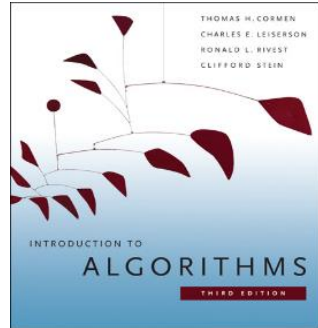


# Tips para ser competitivo

- ☐ Domina tu lenguaje de programación preferido.
- ☐ Tipea rápido ([typingtest](#)).
- ☐ Testea tu solución.
- ☐ Trabaja en equipo
- ☐ Practica a full.

# Referencias

- ❑ Thomas Cormen et al. - Introduction to Algorithms
- ❑ Steven Halim & Felix Halim - Competitive Programming 3
- ❑ e-maxx - [CP-Algorithms](#)





“The tragedy in life doesn’t lie in not reaching your goal. The tragedy lies in having no goal to reach.”

- Benjamin Mays