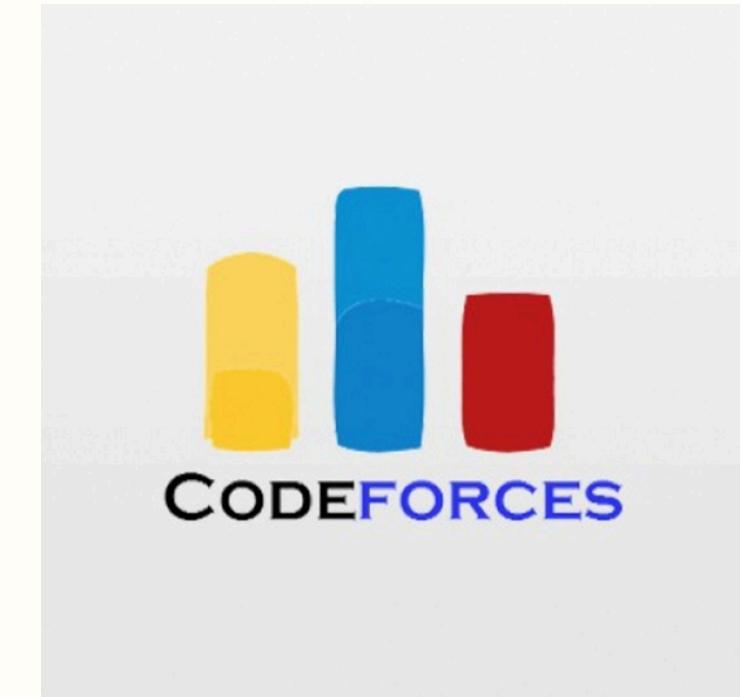


Leonardo Tovíaz

“tobillos”

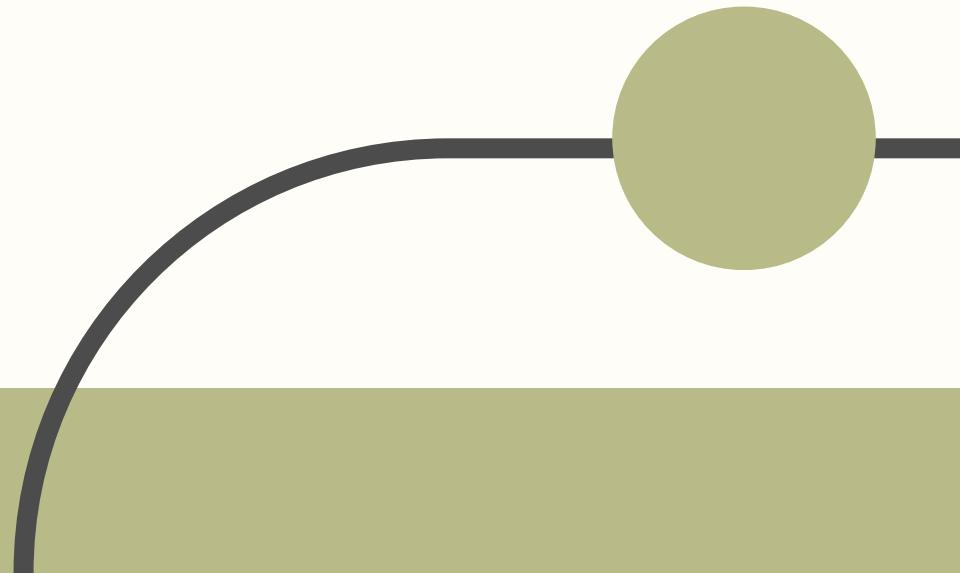
CODEFORCES Y UNA INTRO A LAS MATES

Club de programación
competitiva CSC



La plataforma que más nos servirá camino al próximo ICPC.

Contiene los problemas más similares a los de ICPC..



PROBLEMAS Y DIFICULTAD

La dificultad de los problemas será una de las maneras de medir nuestro progreso...

Claro algunas pequeñas excepciones...

B. Kevin and Geometry

time limit per test: 1 second

memory limit per test: 256 megabytes

Kevin has n sticks with length a_1, a_2, \dots, a_n .

Kevin wants to select 4 sticks from these to form an isosceles trapezoid* with a positive area. Note that rectangles and squares are also considered isosceles trapezoids. Help Kevin find a solution. If no solution exists, output -1 .

*An isosceles trapezoid is a convex quadrilateral with a line of symmetry bisecting one pair of opposite sides. In any isosceles trapezoid, two opposite sides (the bases) are parallel, and the two other sides (the legs) are of equal length.

Input

Each test contains multiple test cases. The first line contains the number of test cases t ($1 \leq t \leq 10^4$). The description of the test cases follows.

The first line of each test case contains a single integer n ($4 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$).

The second line contains n integers a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^8$).

It is guaranteed that the sum of n over all test cases does not exceed $2 \cdot 10^5$.

Output

For each test case, output 4 integers — the lengths of sticks. If no solution exists, output -1 .

If there are multiple solutions, print any of them.

Example

input

```
7  
4  
5 5 5 10
```

IAEPC Preliminary Contest
(Codeforces Round 999, Div. 1 + Div. 2)

Finished

→ Virtual participation

Virtual contest is a way to take part in past contest, as close as possible to participation on time. It is supported only ICPC mode for virtual contests. If you've seen these problems, a virtual contest is not for you - solve these problems in the archive. If you just want to solve some problem from a contest, a virtual contest is not for you - solve this problem in the archive. Never use someone else's code, read the tutorials or communicate with other person during a virtual contest.

[Start virtual contest](#)

→ Problem tags

[binary search](#) [geometry](#) [*1100](#)
No tag edit access

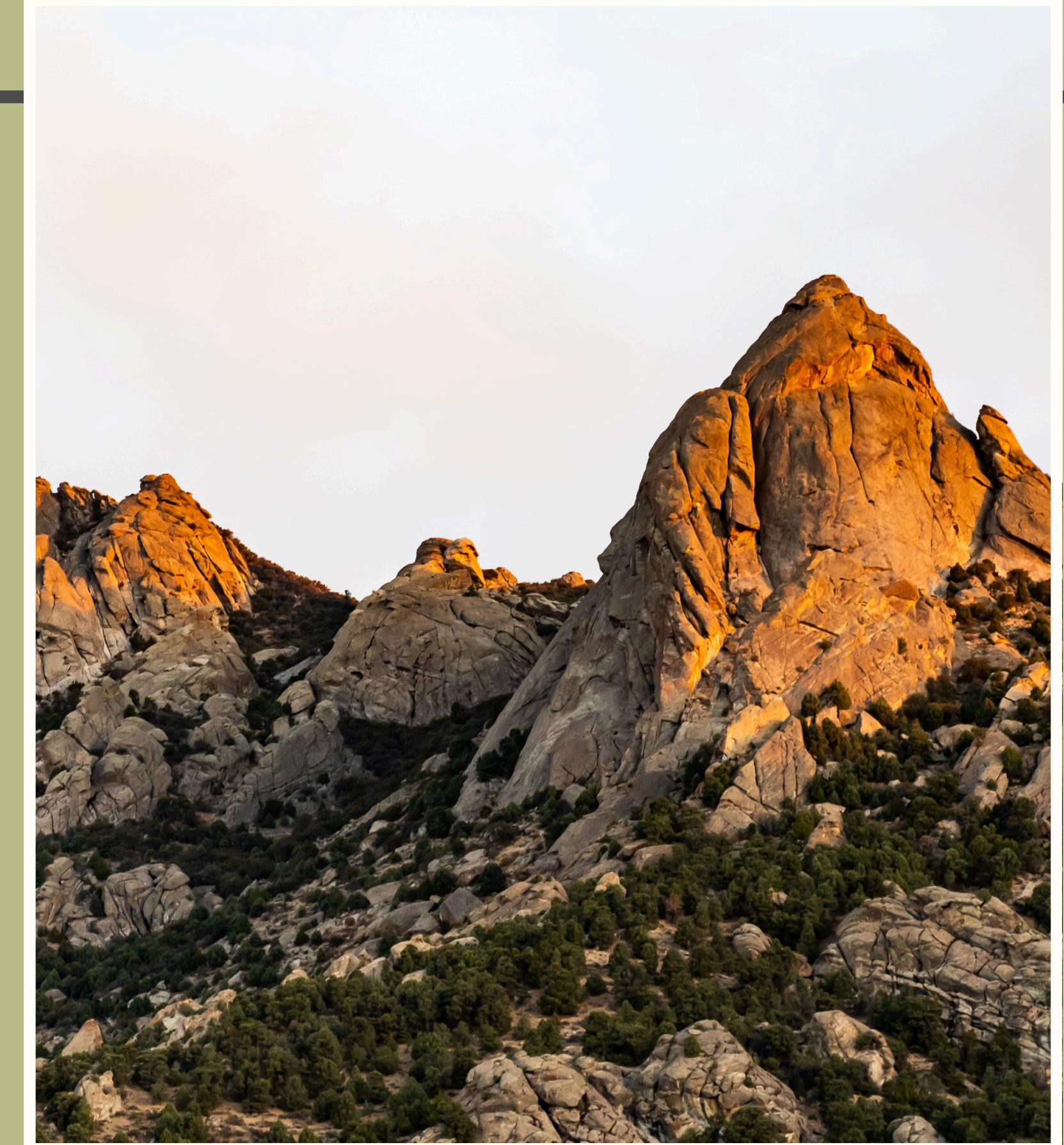
→ Contest materials

- Announcement (en) ×
- Tutorial (en) ×

QUE TANTA DIFICULTAD?



800, 1500, 2000, 3500



Comparación entre Codeforces y ICPC

Fase del ICPC	Dificultad en Codeforces
Selecciones internas/universitarias	~ 800 - 1200
Regional (inicio)	~ 1200 - 1500
Regional (problemas difíciles)	~ 1500 - 1900
Final Nacional (difíciles)	~ 1900 - 2200
ICPC World Finals (fáciles - medianos)	~ 2200 - 2600
ICPC World Finals (problemas más duros)	2600+

ICPC Phase	Posición del Problema	Rango Codeforces	Ejemplo de Temas	Observaciones
Locales/Nacionales	A, B	800–1200	Simulación, matemáticas básicas	Problemas introductorios para principiantes.
Regionales (fáciles)	A, B, C	1200–1600	Greedy, DFS/BFS, DP simple	Resueltos por la mayoría de equipos.
Regionales (duros)	D, E, F	1600–2200	Grafos avanzados, geometría, combinatoria	Clave para la clasificación.
World Finals	A, B	1600–2000	Implementación no trivial, observaciones	Problemas "fáciles" de WF ≈ medios-altos en CF.
World Finals	C, D, E	2000–2600	Flujos, árboles avanzados, matemáticas	Requieren creatividad y dominio de algoritmos.
World Finals	F, G, H	2600+	Temas especializados, optimización extrema	Resueltos por pocos equipos (ej: top 5 mundial).

European Championship 2025 (EUC)

By **dario2994**, 3 weeks ago, 

The European Championship 2025 will take place on the 2nd of March in Porto. The top teams from the European ICPC regionals CERC, NWERC, SEERC, SWERC will compete for the title of European champions. It is the second edition of this ICPC super-regional.

The mirror contest [European Championship 2025 - Online Mirror \(Unrated, ICPC Rules, Teams Preferred\)](#) will be held on Codeforces at [Sunday, March 2, 2025 at 04:35 UTC-6](#) and will last 5 hours.

The mirror contest will feature the same problems as the official competition, except for one problem, which will be presented in a more challenging version.

I am the chief judge for the competition and I want to thank:

- The amazing set of judges who proposed and prepared the problems: **bicsi, cip999, cdkrot, Egor, gangsterveggiess, Giove, Jorke, Petr, thocevar.**
- Our beloved tester **ksun48**.
- Everyone involved in the organization of EUC, in particular our director Fernando Silva.
- The developers of DOMjudge, the contest system used in the official contest.
- **MikeMirzayanov** for Polygon (that we used to prepare the problems) and for letting us host the mirror on Codeforces.

I invite you to participate in the contest and I hope that you will like the problems.

On the difficulty

The contest features problems with **difficulties from div1A to div1E**. It should be enjoyable for many, and interesting even for the strongest teams in the world.



Ejemplos dificultades de un div1..

<https://codeforces.com/contest/2066>
<https://codeforces.com/contest/2023>

*A sequence a is a subsequence of a sequence b if a can be obtained from b by the deletion of several (possibly, zero or all) element from arbitrary positions.

Input

Each test contains multiple test cases. The first line contains the number of test cases t ($1 \leq t \leq 10^4$). The description of the test cases follows.

The first line of each test case contains an integer n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — the length of the sequence a .

The second line of each test case contains n integers a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^9$) — the elements of the sequence a .

It is guaranteed that the sum of n across all test cases does not exceed $2 \cdot 10^5$.

Output

For each test case, output a single number — the maximum possible length of a *magical* subsequence of the sequence a .

Example

input

```
8
5
4 3 2 1 0
6
4 3 3 2 1 0
4
2 0 1 2
1
777
4
1000000000 1 7 9
2
0 1
2
1 2
4
0 1 0 1
```

problems, a virtual contest is not for you - solve these problems in the archive. If you just want to solve some problem from a contest, a virtual contest is not for you - solve this problem in the archive. Never use someone else's code, read the tutorials or communicate with other person during a virtual contest.

[Start virtual contest](#)

→ Clone Contest to Mashup

You can clone this contest to a mashup.

[Clone Contest](#)

→ Submit?

Language: [GNU G++17 7.3.0](#)

Choose file: Ning...ionado

→ Problem tags

[constructive algorithms](#) [data structures](#)

[dp](#) [greedy](#) [implementation](#) [*1900](#)

No tag edit access

\oplus denotes the bitwise XOR operation.

When performing actions, you must follow the *main rule*: it is necessary that after each action, all three numbers P, Q, R are **not** pairwise distinct.

There are a total of 3^n ways to perform all n actions. How many of them do not violate the *main rule*? Since the answer can be quite large, find it modulo $10^9 + 7$.

Input

Each test contains multiple test cases. The first line contains the number of test cases t ($1 \leq t \leq 10^4$). The description of the test cases follows.

The first line of each test case contains an integer n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — the length of the array a .

The second line of each test case contains n integers a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — the elements of the array a .

It is guaranteed that the sum of the values of n for all test cases does not exceed $2 \cdot 10^5$.

Output

For each test case, output the number of ways to perform all n actions without violating the *main rule*, modulo $10^9 + 7$.

Example

input

```
5
3
1 7 9
4
179 1 1 179
5
1 2 3 3 2
12
8 2 5 3 9 1 8 12 9 9 9 4
```

just want to solve some problem from a contest, a virtual contest is not for you - solve this problem in the archive. Never use someone else's code, read the tutorials or communicate with other person during a virtual contest.

[Start virtual contest](#)

→ Clone Contest to Mashup

You can clone this contest to a mashup.

[Clone Contest](#)

→ Submit?

Language: [GNU G++17 7.3.0](#)

Choose file: Ning...ionado

[Submit](#)

→ Problem tags

[bitmasks](#) [combinatorics](#) [dp](#) [math](#)

*2300

No tag edit access

Each test consists of multiple test cases. The first line contains a single integer t ($1 \leq t \leq 10^4$) — the number of test cases. The description of the test cases follows.

The first line of each test case contains two integers n and k ($2 \leq k \leq n \leq 2 \cdot 10^5$) — the number of vertices in each graph and the value by which the length of each cycle is divisible.

The second line of each test case contains n integers a_1, a_2, \dots, a_n ($a_i \in \{0, 1\}$). If $a_i = 0$, then vertex i of the first graph is incoming. If $a_i = 1$, then vertex i of the first graph is outgoing.

The third line of each test case contains a single integer m_1 ($1 \leq m_1 \leq 5 \cdot 10^5$) — the number of edges in the first graph.

The next m_1 lines contain descriptions of the edges of the first graph. The i -th of them contains two integers v_i and u_i ($1 \leq v_i, u_i \leq n$) — an edge in the first graph leading from vertex v_i to vertex u_i .

Next, in the same format, follows the description of the second graph.

The next line contains n integers b_1, b_2, \dots, b_n ($b_i \in \{0, 1\}$). If $b_i = 0$, then vertex i of the second graph is incoming. If $b_i = 1$, then vertex i of the second graph is outgoing.

The next line contains a single integer m_2 ($1 \leq m_2 \leq 5 \cdot 10^5$) — the number of edges in the second graph.

The next m_2 lines contain descriptions of the edges of the second graph. The i -th of them contains two integers v_i and u_i ($1 \leq v_i, u_i \leq n$) — an edge in the second graph leading from vertex v_i to vertex u_i .

It is guaranteed that both graphs are strongly connected, and the lengths of all cycles are divisible by k .

It is guaranteed that the sum of n over all test cases does not exceed $2 \cdot 10^5$. It is guaranteed that the sum of m_1 and the sum of m_2 over all test cases does not exceed $5 \cdot 10^5$.

Output

For each test case, output "YES" (without quotes) if it is possible to draw n new edges such that all conditions are met, and "NO" (without quotes) otherwise.

You may output the answer in any case (for example, the strings "yEs", "yes", "Yes", and "YES" will be recognized as a positive answer).

→ Clone Contest to Mashup

You can clone this contest to a mashup.

[Clone Contest](#)

→ Submit?

Language: [GNU G++17 7.3.0](#)

Choose file: [Seleccionar archivo](#) Ning...ionado

[Submit](#)

→ Problem tags

[constructive algorithms](#) [dfs and similar](#)

[graphs](#) [greedy](#) [hashing](#)

[implementation](#) [strings](#) [*2400](#)

No tag edit access

→ Contest materials

- Announcement

- Tutorial (en)

natural order and cause catastrophic consequences. The sages of the kingdom discovered that when two magical channels converge at a single node, a dangerous "magical resonance vibration" occurs between them. To protect the Tree of Life and maintain its balance, it is necessary to select several paths and perform special rituals along them. A path is a sequence of distinct nodes v_1, v_2, \dots, v_k , where each pair of adjacent nodes v_i and v_{i+1} is connected by a channel. When the sages perform a ritual along such a path, the resonance vibration between the channels (v_i, v_{i+1}) and (v_{i+1}, v_{i+2}) is blocked for each $1 \leq i \leq k - 2$.

The sages' task is to select the minimum number of paths and perform rituals along them to block all resonance vibrations. This means that for every pair of channels emanating from a single node, there must exist **at least one** selected path that contains **both** of these channels.

Help the sages find the minimum number of such paths so that the magical balance of the Tree of Life is preserved, and its power continues to nourish the entire world!

Input

Each test consists of multiple test cases. The first line contains a single integer t ($1 \leq t \leq 4 \cdot 10^4$) — the number of test cases. The description of the test cases follows.

The first line of each test case contains a single integer n ($2 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$) — the number of nodes in the Tree of Life.

The i -th of the following $n - 1$ lines of each test case contains two integers v_i and u_i ($1 \leq v_i < u_i \leq n$) — the channel connecting nodes v_i and u_i .

It is guaranteed that there exists a unique simple path through the channels between any two nodes.

It is guaranteed that the sum of n over all test cases does not exceed $5 \cdot 10^5$.

Output

For each test case, output a single integer — the minimum number of paths that the sages need to select to prevent a catastrophe.

Example

input

5

4

virtual contests. If you've seen these problems, a virtual contest is not for you — solve these problems in the archive. If you just want to solve some problem from a contest, a virtual contest is not for you — solve this problem in the archive. Never use someone else's code, read the tutorials or communicate with other person during a virtual contest.

[Start virtual contest](#)

→ Clone Contest to Mashup

You can clone this contest to a mashup.

[Clone Contest](#)

→ Submit?

Language:

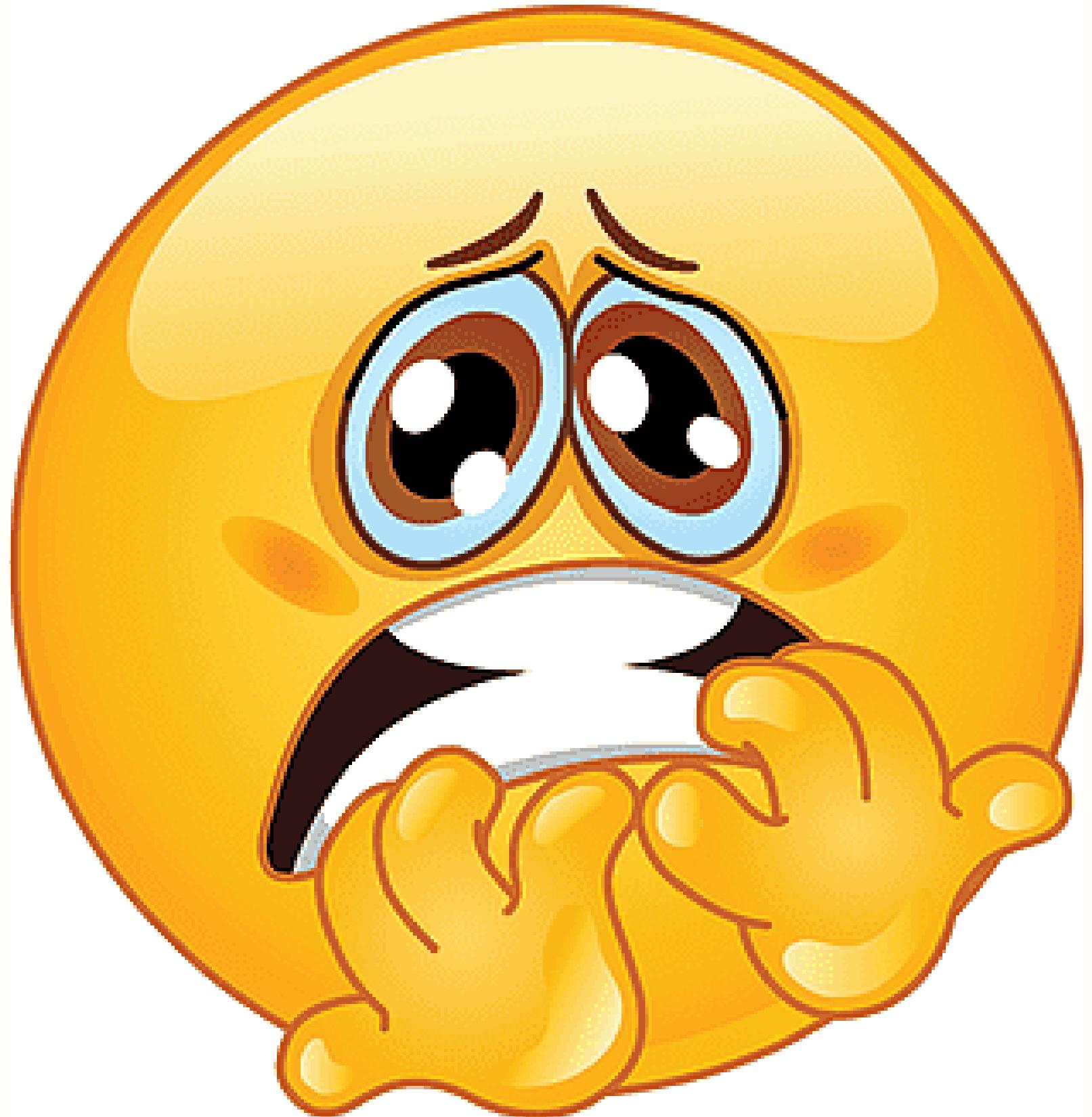
Choose file: Ning...ionado

[Submit](#)

→ Problem tags

No tag edit access

QUE TIPO DE
PERSONAS
LLEGAN A LAS
FINALES DEL
MUNDO?



Ejemplos clasificados previos..

- 2015: <https://codeforces.com/blog/entry/15090>
- 2019: <https://codeforces.com/blog/entry/64909>
- 2024: <https://codeforces.com/blog/entry/129887>

Teams for ACM ICPC World Finals 2015 — Marrakesh, Morocco

By [ahmed_aly](#), 10 years ago, 

I'm planning to make a scoreboard for the ACM ICPC World Finals 2015, the scoreboard will contain the TopCoder and Codeforces handles for the contestants. It will be similar to [this one](#) (but with some more improvements).

Please post the Codeforces handles for the qualified teams here. I'll keep updating this post once I get any new information.

Any suggestions for the scoreboard are welcome for sure.

I'll add all the handles I get in the following table:

	Country	University	Contestant 1	Contestant 2	Contestant 3
1	Russia	St. Petersburg National Research University of IT, Mechanics and Optics	tourist	qwerty787788	VArtem
2	Japan	The University of Tokyo	rng_58	semiexp	wrong
3	China	Shanghai Jiao Tong University	BaconLi	rowdark	yeflower
4	Russia	Moscow State University	TeaPot	GlebsHP	meshanya
5	Poland	Jagiellonian University in Krakow	piob	guspiel	m.sewcio

before contest

[XIX Open Olympiad in Informatics - Final Stage, Day 1 \(Unrated, Online Mirror, IOI rules\)](#)

28:29:00

[Register now »](#)

→ Streams

[Dynamic Programming — Topic Stream](#)
By [Shayan](#)

Before stream 10:23:59

[Codeforces Blitz Cup 2025: golomb vs tourist \(R2\)](#)
By [tourist](#)

Before stream 14:23:59

[View all →](#)

→ LeoXdev

 Rating: 352
 Contribution: 0



LeoXdev

- [Settings](#)
- [Blog](#)
- [Teams](#)
- [Submissions](#)
- [Talks](#)
- [Contests](#)

2019

 Expert
EliasMera ★

Elias Mera, Mexico
From [ITESM Campus Monterrey](#)

 Contest rating: **1715** (max. **candidate master, 1936**)

 Contribution: **0**

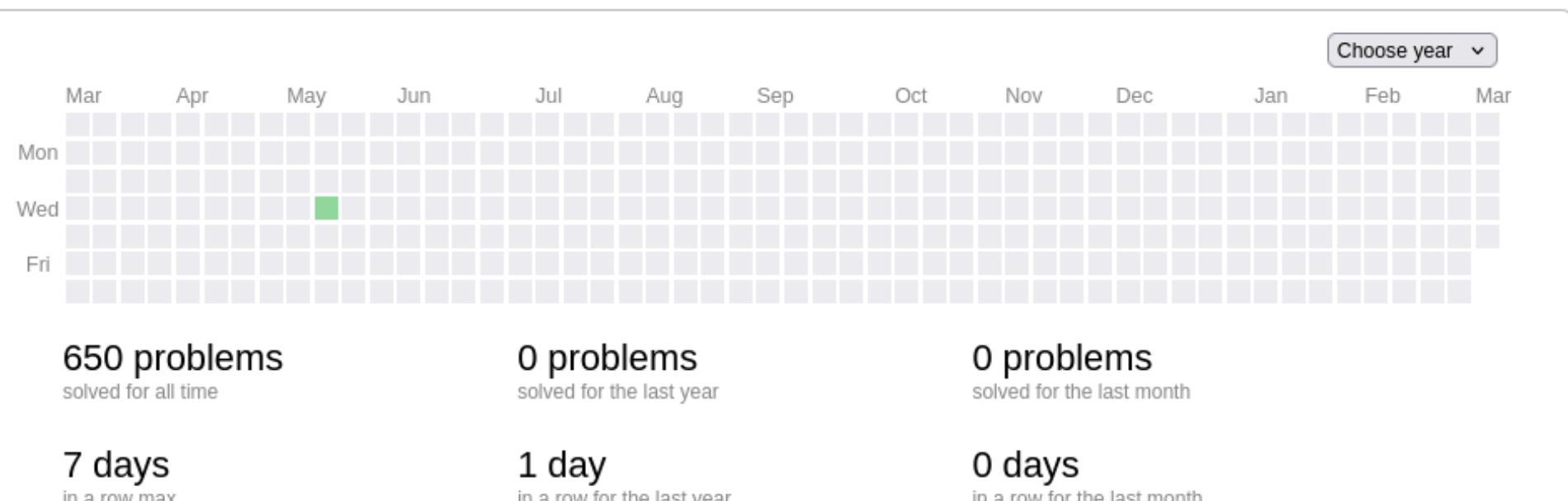
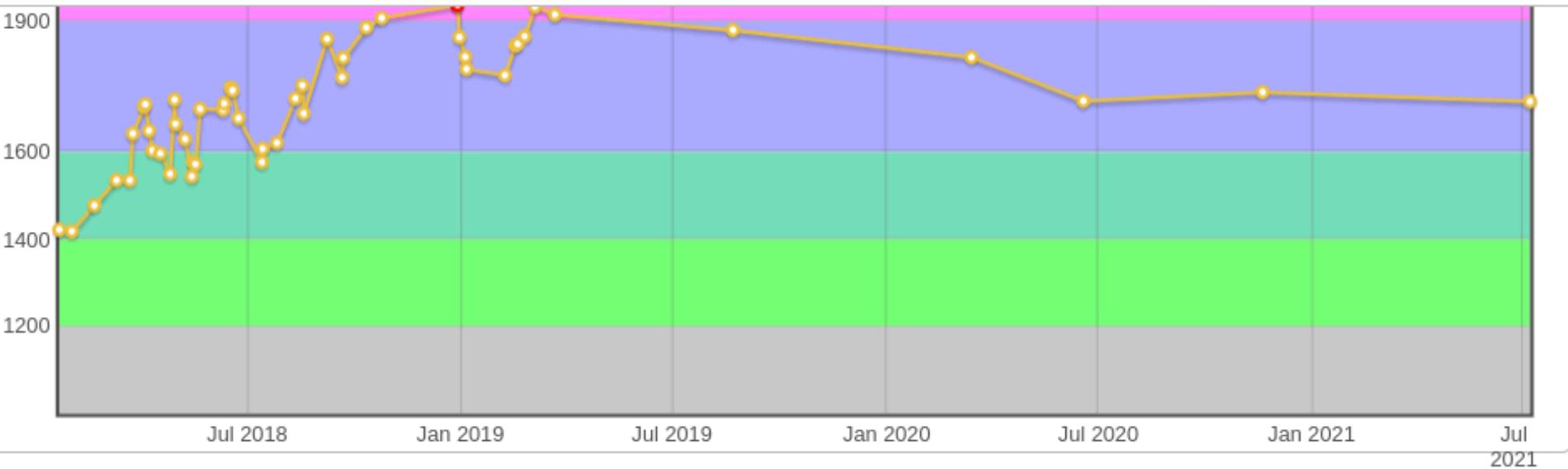
 Friend of: 76 users

Last visit: 10 months ago

Registered: 10 years ago

 [Blog entries \(0\)](#), [comments](#)

 [Talks](#) | [Send message](#)



2015



Specialist
ChOmPs

Luis Martin Jimenez Rodriguez, [Mexico City, Mexico](#)
From [Universidad del Tepeyac](#)

Contest rating: **1415** (max. **expert**, 1806)

Contribution: 0

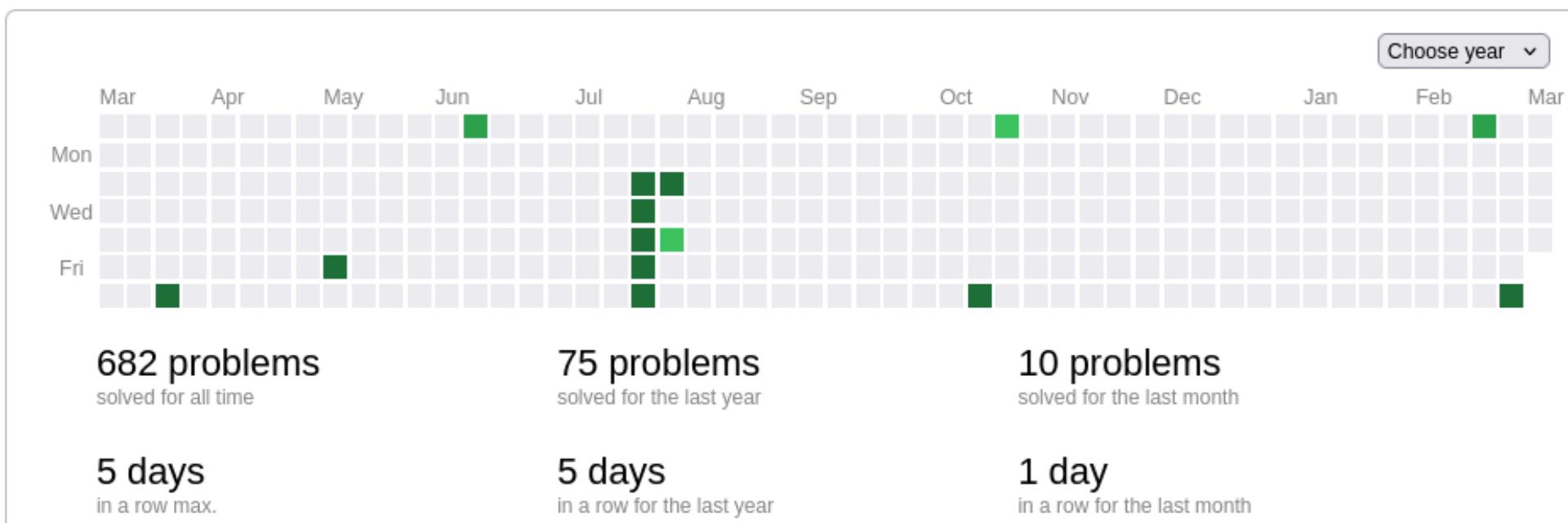
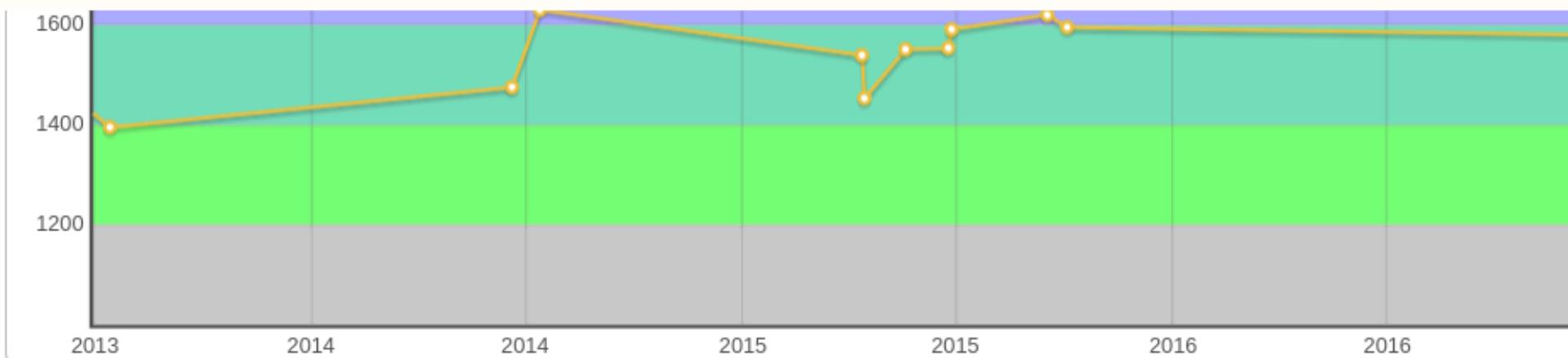
Friend of: 127 users

Last visit: 3 days ago

Registered: 12 years ago

[Blog entries \(0\)](#), [comments](#)

[Talks](#) | [Send message](#)



2015

International Grandmaster GlebsHP

Gleb Evstropov, [Moscow, Russia](#)
From [Higher School of Economics](#)

 Contest rating: **2629** (max. international grandmaster, 2863)

 Contribution: **+30**

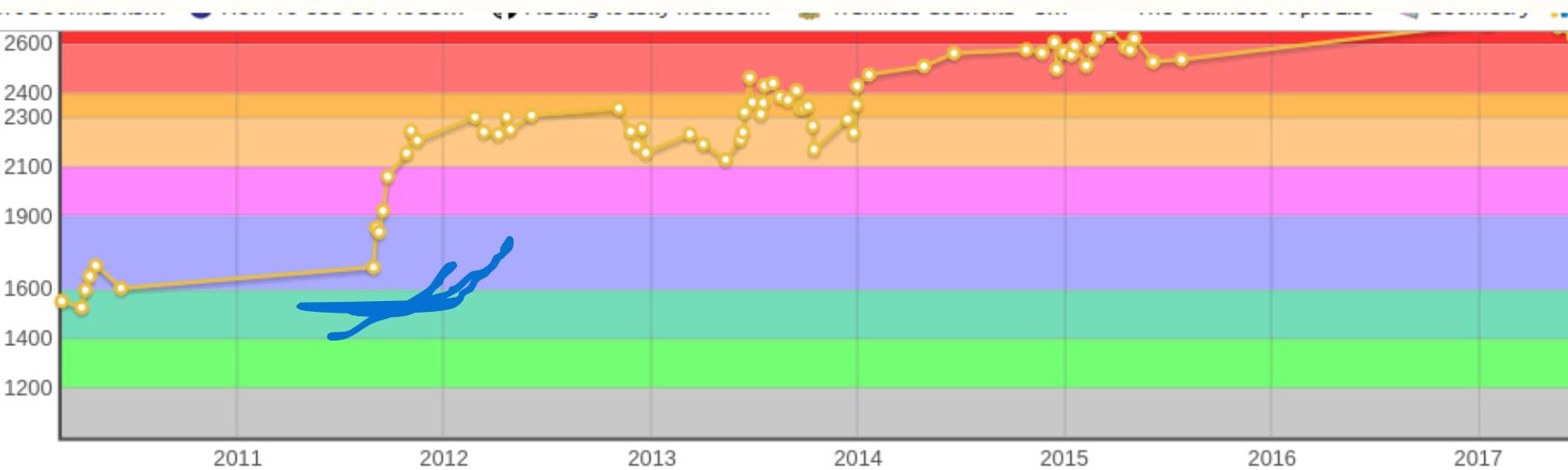
 Friend of: 961 users

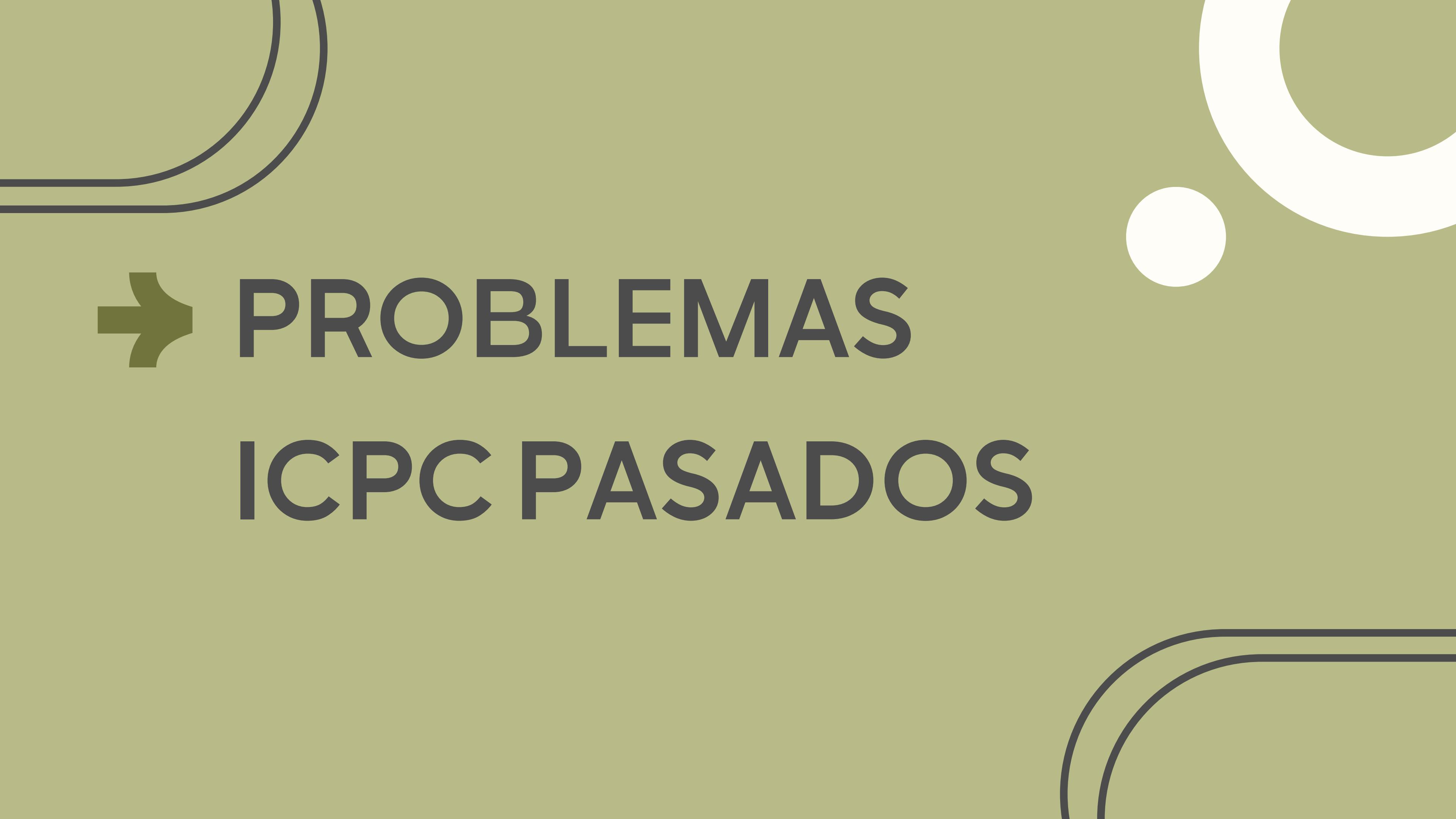
Last visit: 2 months ago

Registered: 15 years ago

 [Blog entries \(30\)](#), [comments](#)

 [Talks](#) | [Send message](#)





→ PROBLEMAS

ICPC PASADOS

[GYM](#) [MASHUPS](#)
Trainings 

Name	Start	Length		Prepared by IvanBorquez Official ICPC Contest Mexico and Central America Region Mexico, 2024-2025	
2024 ICPC Gran Premio de Mexico Repechaje Enter » Virtual participation »	-	05:00	Final standings		
2024 ICPC Gran Premio de Mexico 2da Fecha Enter » Virtual participation »	-	05:00	Final standings		
2024 ICPC Gran Premio de Mexico 1ra Fecha Enter » Virtual participation »	-	05:00	Final standings		
First Masters Championship LATAM 2024 Enter » Virtual participation »	-	03:00	Final standings		

→ Training filter
Season:

from to

Contest type:

Official ICPC Contest

Contest format:**ICPC region:**

Mexico and Central America Region

Duration, hours:

from to

Difficulty:

from  [Reset](#)

to  [Reset](#)

Order by:

creation time (desc.)

Secondary order by:



→ COMPETENCIA

ENTRE AMIGOS

Magia de la competencia amistosa?



submissions friends: [https://codeforces.com/problemset/status?
friends=on](https://codeforces.com/problemset/status?friends=on)



standings friends: [https://codeforces.com/problemset/standings?
friendsEnabled=on](https://codeforces.com/problemset/standings?friendsEnabled=on)

ratings friends: <https://codeforces.com/ratings/friends/true>



306120208	Feb/14/2025 12:24 ^{UTC-6}	LeoXdev	1771A - Hossam and Combinatorics	Python 3	Time limit exceeded on test 3	2000 ms	12700 KB
306119342	Feb/14/2025 12:18 ^{UTC-6}	LeoXdev	1771A - Hossam and Combinatorics	Python 3	Wrong answer on test 2	78 ms	7900 KB
306110165	Feb/14/2025 11:02 ^{UTC-6}	jesusarmando121	1829E - The Lakes	C++17 (GCC 7-32)	Accepted	2936 ms	135000 KB
306026786	Feb/13/2025 21:33 ^{UTC-6}	LeoXdev	1771A - Hossam and Combinatorics	Python 3	Memory limit exceeded on test 2	890 ms	262100 KB
306026333	Feb/13/2025 21:24 ^{UTC-6}	LeoXdev	1771A - Hossam and Combinatorics	PyPy 3	Memory limit exceeded on test 2	1281 ms	262100 KB
305860943	Feb/12/2025 13:53 ^{UTC-6}	jesusarmando121	1033A - King Escape	C++17 (GCC 7-32)	Accepted	46 ms	100 KB
305860830	Feb/12/2025 13:51 ^{UTC-6}	jesusarmando121	1033A - King Escape	C++17 (GCC 7-32)	Compilation error	0 ms	0 KB
305860351	Feb/12/2025 13:47 ^{UTC-6}	jesusarmando121	1033A - King Escape	C++17 (GCC 7-32)	Wrong answer on test 8	46 ms	0 KB
305807493	Feb/12/2025 06:49 ^{UTC-6}	jesusarmando121	1020B - Badge	C++17 (GCC 7-32)	Accepted	171 ms	0 KB
305739580	Feb/11/2025 17:44 ^{UTC-6}	jesusarmando121	500A - New Year Transportation	C++17 (GCC 7-32)	Accepted	92 ms	0 KB
305543187	Feb/10/2025 21:21 ^{UTC-6}	jesusarmando121	1055A - Metro	C++17 (GCC 7-32)	Accepted	62 ms	100 KB
304876584	Feb/07/2025 10:36 ^{UTC-6}	jesusarmando121	948A - Protect Sheep	Python 3	Accepted	124 ms	2100 KB
304876173	Feb/07/2025 10:33 ^{UTC-6}	jesusarmando121	948A - Protect Sheep	Python 3	Runtime error on test 2	62 ms	0 KB
304871576	Feb/07/2025 10:00 ^{UTC-6}	jesusarmando121	115A - Party	Python 3	Accepted	186 ms	1900 KB
304871293	Feb/07/2025 09:58 ^{UTC-6}	jesusarmando121	115A - Party	Python 3	Runtime error on test 39	186 ms	1600 KB
304870771	Feb/07/2025 09:54 ^{UTC-6}	jesusarmando121	115A - Party	Python 3	Wrong answer on test 39	154 ms	700 KB
304869371	Feb/07/2025 09:43 ^{UTC-6}	jesusarmando121	115A - Party	Python 3	Runtime error on test 39	154 ms	700 KB
304866774	Feb/07/2025 09:26 ^{UTC-6}	jesusarmando121	115A - Party	Python 3	Runtime error on test 39	156 ms	700 KB

310284795	Mar/12/2025 10:19 ^{UTC-6}	LeoXdev		1422A - Fence	PyPy 3	Accepted	140 ms	1900 KB
310284705	Mar/12/2025 10:18 ^{UTC-6}	LeoXdev		1422A - Fence	C++17 (GCC 7-32)	Compilation error	0 ms	0 KB
310088659	Mar/11/2025 09:42 ^{UTC-6}	LeoXdev		2074B - The Third Side	C++17 (GCC 7-32)	Accepted	78 ms	4100 KB
310032008	Mar/11/2025 08:55 ^{UTC-6}	LeoXdev		2074A - Draw a Square	PyPy 3	Accepted	124 ms	4300 KB
310012453	Mar/11/2025 08:44 ^{UTC-6}	LeoXdev		2074A - Draw a Square	PyPy 3	Wrong answer on test 2	140 ms	4100 KB
310002793	Mar/11/2025 08:40 ^{UTC-6}	LeoXdev		2074A - Draw a Square	PyPy 3	Wrong answer on test 2	93 ms	3800 KB
309906436	Mar/10/2025 21:05 ^{UTC-6}	LeoXdev		1312A - Two Regular Polygons	PyPy 3	Accepted	140 ms	2800 KB
309887972	Mar/10/2025 15:44 ^{UTC-6}	LeoXdev		1398A - Bad Triangle	PyPy 3	Accepted	186 ms	11400 KB
309887897	Mar/10/2025 15:43 ^{UTC-6}	LeoXdev		1398A - Bad Triangle	PyPy 3	Wrong answer on test 2	202 ms	11200 KB
309687166	Mar/09/2025 17:25 ^{UTC-6}	LeoXdev		1827A - Counting Orders	C++17 (GCC 7-32)	Wrong answer on test 2	62 ms	100 KB
309566067	Mar/08/2025 19:31 ^{UTC-6}	LeoXdev		1896B - AB Flipping	C++17 (GCC 7-32)	Accepted	108 ms	3600 KB
309555694	Mar/08/2025 15:44 ^{UTC-6}	LeoXdev		1840B - Binary Cafe	C++17 (GCC 7-32)	Accepted	62 ms	4200 KB
309555646	Mar/08/2025 15:43 ^{UTC-6}	LeoXdev		1840B - Binary Cafe	C++17 (GCC 7-32)	Wrong answer on test 5	77 ms	4200 KB
309555135	Mar/08/2025 15:36 ^{UTC-6}	LeoXdev		1840B - Binary Cafe	PyPy 3	Time limit exceeded on test 5	1000 ms	12800 KB
309548660	Mar/08/2025 14:18 ^{UTC-6}	LeoXdev		1840B - Binary Cafe	C++17 (GCC 7-32)	Time limit exceeded on test 4	1000 ms	0 KB
309226120	Mar/06/2025 08:53 ^{UTC-6}	.ram		1807D - Odd Queries	C++17 (GCC 7-32)	Accepted	1234 ms	100 KB
308996705	Mar/04/2025 16:28 ^{UTC-6}	LeoXdev		2047B - Replace Character	C++17 (GCC 7-32)	Accepted	46 ms	0 KB

Users which have submissions in last two weeks are marked with green. Can be cached for several minutes.

Standings 

#	Handle	Problems
504893	jesusarmando121	22
511152	LeoXdev	21
788614	.ram	6
1239769	alexteori	1
1271821	ferlr33	1
1366176	vratilla	1

RATING RATING (ALL) FRIENDS RATING

Rating		Who	#	=
1 (153645)	LeoXdev		1	352

→ Pay attention

Before contest

[Codeforces Round 1010 \(Div. 1\)](#)
2 days

Before contest

[Codeforces Round 1010 \(Div. 2\)](#)
2 days

[Register now »](#)

*has extra registration 

→ LeoXdev

 Rating: 603
 Contribution: 0



LeoXdev

- [Settings](#)
- [Blog](#)
- [Teams](#)
- [Submissions](#)
- [Talks](#)
- [Contests](#)

INTRO A LA COMBINATORIA

<u>Variación</u>	<u>Resultado</u>
A ↗ B C D	AB AC AD
B ↗ A C D	BA BC BD
C ↗ A B D	CA CB CD
D ↗ A B C	DA DB DC

 https://concepto.de › triangulo

Triángulo - Concepto, propiedad, elementos y clasificación

?

 Información sobre los fragmentos destacados • ! Coment Mundo Deportivo
https://www.mundodeportivo.com › ... › Triángulos

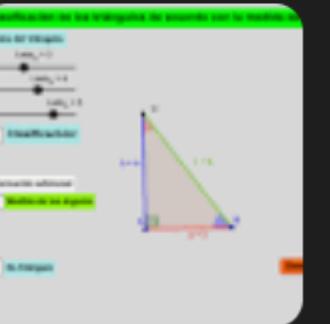
Tipos de triángulos: nombres y características

11 may 2023 — **Según sus lados, un triángulo puede ser equilátero, isósceles y escaleno** y según sus ángulos puede ser acutángulo, rectángulo y obtusángulo.

 GeoGebra
https://www.geogebra.org › ...

Clasificación de los triángulos

Triángulo Isósceles Un triángulo es isósceles cuando las medidas de dos de sus lados son iguales, es decir, dos lados son congruentes. Triángulo Escaleno Un ...

 Wikipedia
https://es.wikipedia.org › wiki › Triángulo

[unCOMO](#) > [Educación](#) > [Formación](#)

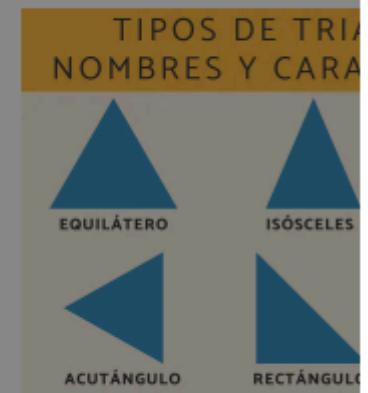
Triángulos

Tipos de triángulos según sus características



★★★★★ Vamos a ver los tipos de triángulos según sus características

Por Brian Calvo, Periodista



sentido, los triángulos son una de las figuras a descubrir, ya que existen distintos tipos según los ángulos y los lados.

Un triángulo se define como un polígono, es decir, una figura geométrica plana compuesta por

[Obtener más información y configuración](#)

El acceso a este sitio está sujeto al consentimiento para el uso de cookies o a la suscripción a Mundo Deportivo, como alternativas que nos permiten brindar diariamente información de calidad a través del trabajo de nuestros profesionales del periodismo.

La información recogida a través de determinadas categorías de cookies y tecnologías similares constituye, directa o indirectamente, una remuneración justa por la prestación sin suscripción del contenido de este sitio. Por ello, al aceptar el uso de dichas cookies y tecnologías similares, podrás acceder al contenido que ofrece este sitio. Puedes consultar más información en nuestra [Política de Cookies](#) y puedes modificar tus opciones, en cualquier momento, a través del botón “configuración de cookies” en la parte inferior de nuestra página.

Alternativamente, si decides rechazar el uso de dichas cookies y tecnologías, podrás acceder a dicho contenido suscriéndote a Mundo Deportivo. Así, al hacer clic en el botón “Rechazar y suscribirse”, puedes rechazar las cookies (salvo aquellas que estén exentas de la obligación de obtener el consentimiento informado).

También puedes configurar tus opciones y obtener más información a través del botón “Obtener más

[Rechazar y suscribirse](#)[Aceptar](#)[¿Ya eres suscriptor? Entrá aquí](#)

más grandes de la historia

y capitales de América

piezan por O

na limpia con huevo

cas con respuesta

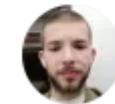
les de Europa

ellidos graciosos

os musicales

Triángulos

Tipos de triángulos: nombres y características



Valoración: 5 (1 voto) | 1 comentario

Por

Brian Calvo, Periodista. 11 mayo 2023



Según sus lados, un triángulo puede ser equilátero, isósceles y escaleno y según sus ángulos puede ser acutángulo, rectángulo y obtusángulo. La geometría es una de las partes importantes del mundo de las matemáticas. Conocer en profundidad las diferentes figuras geométricas es fundamental para controlar los términos relacionados con este campo educativo, por lo que es necesario hacer hincapié en ello. En este sentido, los triángulos son una de las figuras a descubrir, ya que existen distintos tipos según los ángulos y los lados.

Un triángulo se define como un polígono, es decir, una figura geométrica plana compuesta por tres lados, tres ángulos y tres vértices. Entre los tres ángulos, suman 180° . Los vértices son los puntos comunes que hay a cada par de lados. Para descubrir los diferentes **tipos de triángulos, sus nombres y sus características** de cada uno de ellos, además de saber cuáles son las rectas dentro de un triángulo, en unCOMO te recomendamos que sigas leyendo este artículo.

También te puede interesar: [Tipos de números](#)

PALLADIUM
HOTEL GROUP

Lo más visto

1. Los imperios más grandes de la historia del mundo
2. Lista de países y capitales de América
3. Países que empiezan por O
4. Cómo hacer una limpia con huevo
5. Preguntas bíblicas con respuesta
6. Países y capitales de Europa
7. Nombres y apellidos graciosos
8. Tipos de géneros musicales



Compartir en:



Los triángulos se pueden clasificar según sus características. Existen diferentes tipos de triángulos según sus lados. Son los siguientes:

Triángulo equilátero

Un triángulo equilátero es un polígono regular porque **los tres lados que lo componen son iguales**. En términos de geometría euclídea tradicional, los equiláteros son triángulos equiangulares, ya que los 3 ángulos internos son idénticos.

Por lo tanto, al tener los tres ángulos iguales, **cada uno de ellos mide 60° para sumar un total de 180°** . Este valor se divide en tres partes iguales, es decir, en los tres ángulos interiores del triángulo.

Triángulo isósceles

Es aquel que tiene **dos lados de la misma longitud**. Los dos ángulos del triángulo isósceles que están frente a los lados iguales también tienen la misma medida. Se trata de un caso de polígono particular dentro de los diferentes tipos de triángulo que existen según la longitud de sus lados.

Triángulo escaleno

Se trata de la forma más general de un triángulo, por lo que las consideraciones realizadas sobre los triángulos escalenos son extrapolables a la gran mayoría que se pueden hacer sobre los triángulos en general.

En un triángulo escaleno, **no existen dos ángulos con la misma medida**. Puede ser rectángulo (90°), acutángulo (menor de 90°) u obtusángulo (mayor de 90°) en función de sus ángulos.



TIPOS DE TRIÁNGULOS SEGÚN
SUS LADOS

hola amigo puedes explicarme los tipos de triangulos usando este estilo: etica se define como portarse bien

¡Por supuesto! Aquí te dejo la explicación de los tipos de triángulos siguiendo ese estilo:

- **Triángulo equilátero** se define como el que tiene todos sus lados iguales, como cuando todos en el equipo juegan con el mismo esfuerzo.
- **Triángulo isósceles** se define como el que tiene dos lados iguales, como cuando dos amigos están de acuerdo y el tercero va por otro lado.
- **Triángulo escaleno** se define como el que tiene todos sus lados diferentes, como cuando cada persona en un grupo tiene su propio estilo.
- **Triángulo rectángulo** se define como el que tiene un ángulo recto, como cuando alguien se para bien derecho en la esquina.



• • •

Ask anything



Search

Reason

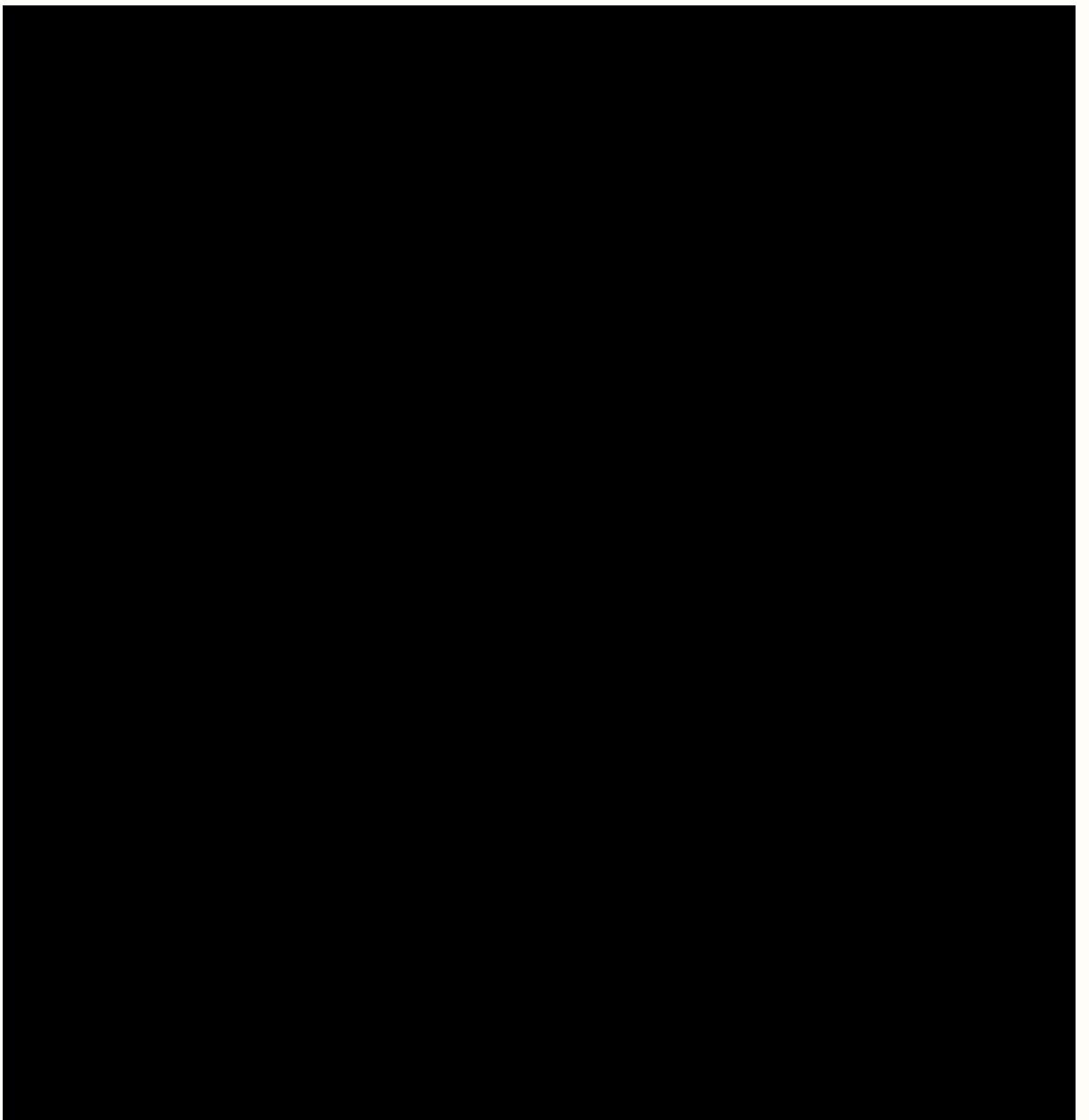


→ PROBLEMA

“El estado de Oregon quiere saber cuantas combinaciones posibles de placas existen. Cada placa única tiene 7 dígitos únicos que pueden ser letras gringas o números”

- Quizá tuvieron mucha expansión de territorio y ahora mucha gente vive ahí...
- O nomás no tienen nada mejor que hacer.

→ “SOLUCIÓN”



Problem C – Credit card PIN number.

Author: Sarai Ramírez

Febo has a new credit card and must choose a PIN. To create his new PIN, it is necessary to satisfy two conditions:

1. The number must have exactly K digits.
2. Two (or more) equal digits should not be next to each other.

For example, if the PIN should have $K = 4$ digits, then Febo could select the PIN 1234, but, not the PIN 1123 as two digits 1 are next to each other.

Can you count the number of valid PINs from which Febo can choose the PIN for his new credit card?

Input

The first line will have a natural number T such that $1 \leq T \leq 1000$, and denotes the number of cases you will receive. Each of the next T lines contains an integer K , the number of digits Febo's PIN should have ($2 \leq K \leq 10^6$).

Output

For each test case in the input, print a line with a single integer, the number of valid PINs from which Febo can choose the PIN for his new credit card. Since the answer could be very big, print it modulo $10^9 + 7$.

Sample input 1	Sample output 1
3 4 11 400200	7290 867843772 57223964

Problem C – Credit card PIN number.

Author: Sarai Ramírez

Febo has a new credit card and must choose a PIN. To create his new PIN, it is necessary to satisfy two conditions:

1. The number must have exactly K digits.
2. Two (or more) equal digits should not be next to each other.

For example, if the PIN should have $K = 4$ digits, then Febo could select the PIN 1234, but, not the PIN 1123 as two digits 1 are next to each other.

Can you count the number of valid PINs from which Febo can choose the PIN for his new credit card?

Input

The first line will have a natural number T such that $1 \leq T \leq 1000$, and denotes the number of cases you will receive. Each of the next T lines contains an integer K , the number of digits Febo's PIN should have ($2 \leq K \leq 10^6$).

Output

For each test case in the input, print a line with a single integer, the number of valid PINs from which Febo can choose the PIN for his new credit card. Since the answer could be very big, print it modulo $10^9 + 7$.

Sample input 1

```
3
4
11
400200
```

Sample output 1

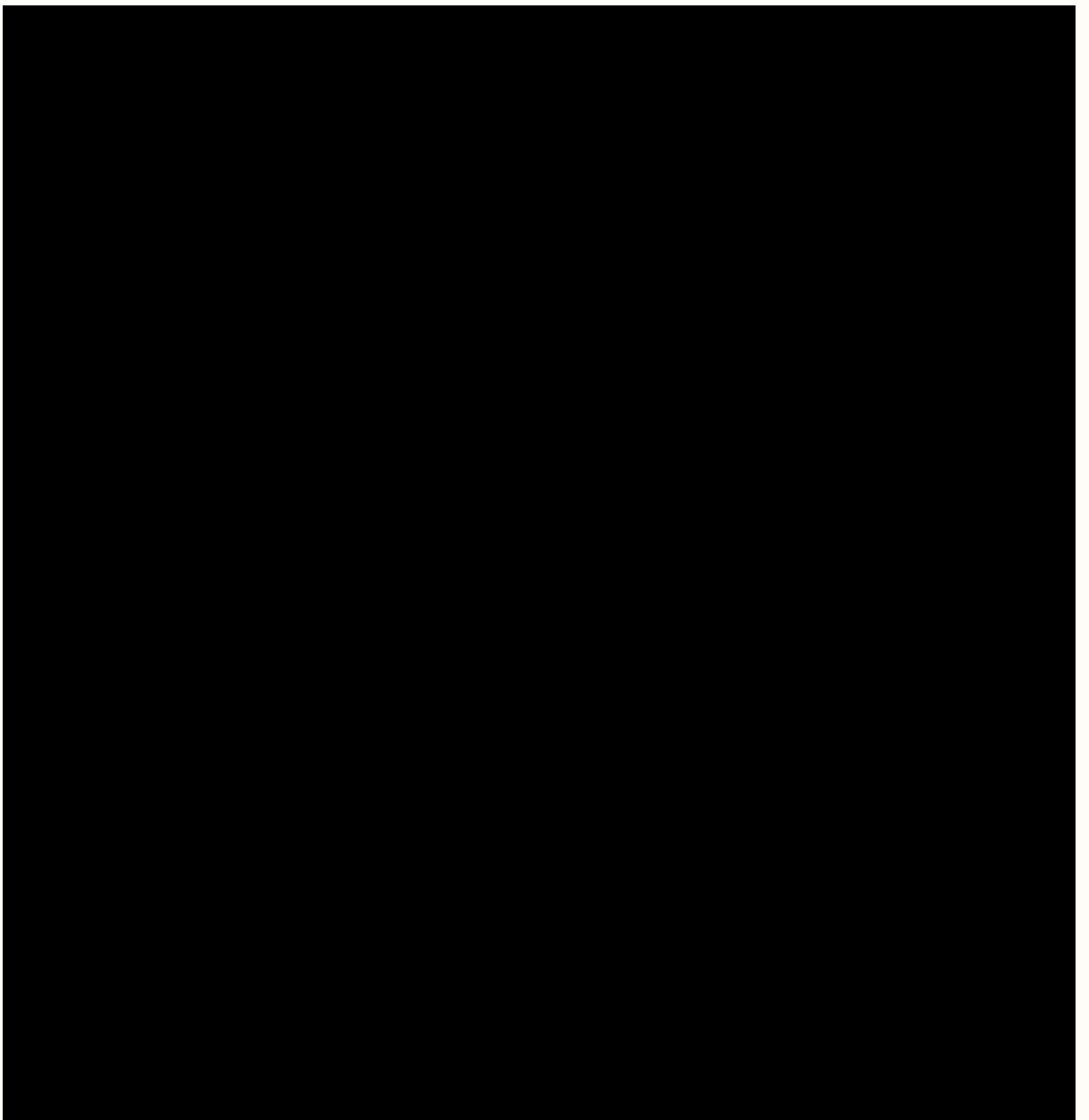
```
7290
867843772
57223964
```

→ PROBLEMA

“El estado de Oregon quiere saber cuantas combinaciones posibles de placas existen. Cada placa única tiene 7 dígitos únicos que pueden ser letras gringas o números”

- Quizá tuvieron mucha expansión de territorio y ahora mucha gente vive ahí...
- O nomás no tienen nada mejor que hacer.

→ “SOLUCIÓN”



→ PROBLEMA

“El estado de Oregon quiere saber cuantas combinaciones posibles de placas existen. Cada placa única tiene 7 dígitos únicos que pueden ser letras gringas o números”

- Quizá tuvieron mucha expansión de territorio y ahora mucha gente vive ahí...
- O nomás no tienen nada mejor que hacer.

→ “SOLUCIÓN”

El principio fundamental del conteo nos dice que para cada posición tenemos 36 opciones (26 letras y 10 números) que se multiplican 7 veces.

$$36 * 36 * 36 * 36$$

$$* 36 * 36 * 36 = 78,364,164,096$$

Principio fundamental del conteo

“Si un evento A puede ocurrir de n maneras distintas, y después de que A ocurre, otro evento B puede ocurrir de m maneras distintas, entonces el número total de maneras en que A y B pueden ocurrir consecutivamente es $m * n$ ”.

*Maneras distintas se refiere a resultados.



Principio fundamental del conteo n²

“Si hay varias decisiones secuenciales e independientes, el número total de formas de elegirlas es el producto de las opciones disponibles en cada paso”.

Principio fundamental del conteo n3

“Si hay n maneras de hacer una cosa y m maneras de hacer otra cosa, existen $n*m$ maneras de hacerlas ambas”.

(Y obtener distintos resultados)



Será cierto?
Comprobación manual
a menor escala.

PFC aplicado a nuestro problema

Entonces vamos a suponer que cada carácter es un evento/decisión y que un dígito distinto es una manera distinta en la que puede ocurrir el evento/es una opción distinta...

→ PROBLEMA

“El estado de Oregon quiere saber cuantas combinaciones posibles de placas existen. Cada placa única tiene 7 dígitos únicos que pueden ser letras gringas o números”

- Quizá tuvieron mucha expansión de territorio y ahora mucha gente vive ahí...
- O nomás no tienen nada mejor que hacer.

→ “SOLUCIÓN”

El principio fundamental del conteo nos dice que para cada posición tenemos 36 opciones (26 letras y 10 números) que se multiplican 7 veces.

$$36 * 36 * 36 * 36$$

$$* 36 * 36 * 36 = 78,364,164,096$$

Problem C – Credit card PIN number.

Author: Sarai Ramírez

Febo has a new credit card and must choose a PIN. To create his new PIN, it is necessary to satisfy two conditions:

1. The number must have exactly K digits.
2. Two (or more) equal digits should not be next to each other.

For example, if the PIN should have $K = 4$ digits, then Febo could select the PIN 1234, but, not the PIN 1123 as two digits 1 are next to each other.

Can you count the number of valid PINs from which Febo can choose the PIN for his new credit card?

Input

The first line will have a natural number T such that $1 \leq T \leq 1000$, and denotes the number of cases you will receive. Each of the next T lines contains an integer K , the number of digits Febo's PIN should have ($2 \leq K \leq 10^6$).

Output

For each test case in the input, print a line with a single integer, the number of valid PINs from which Febo can choose the PIN for his new credit card. Since the answer could be very big, print it modulo $10^9 + 7$.

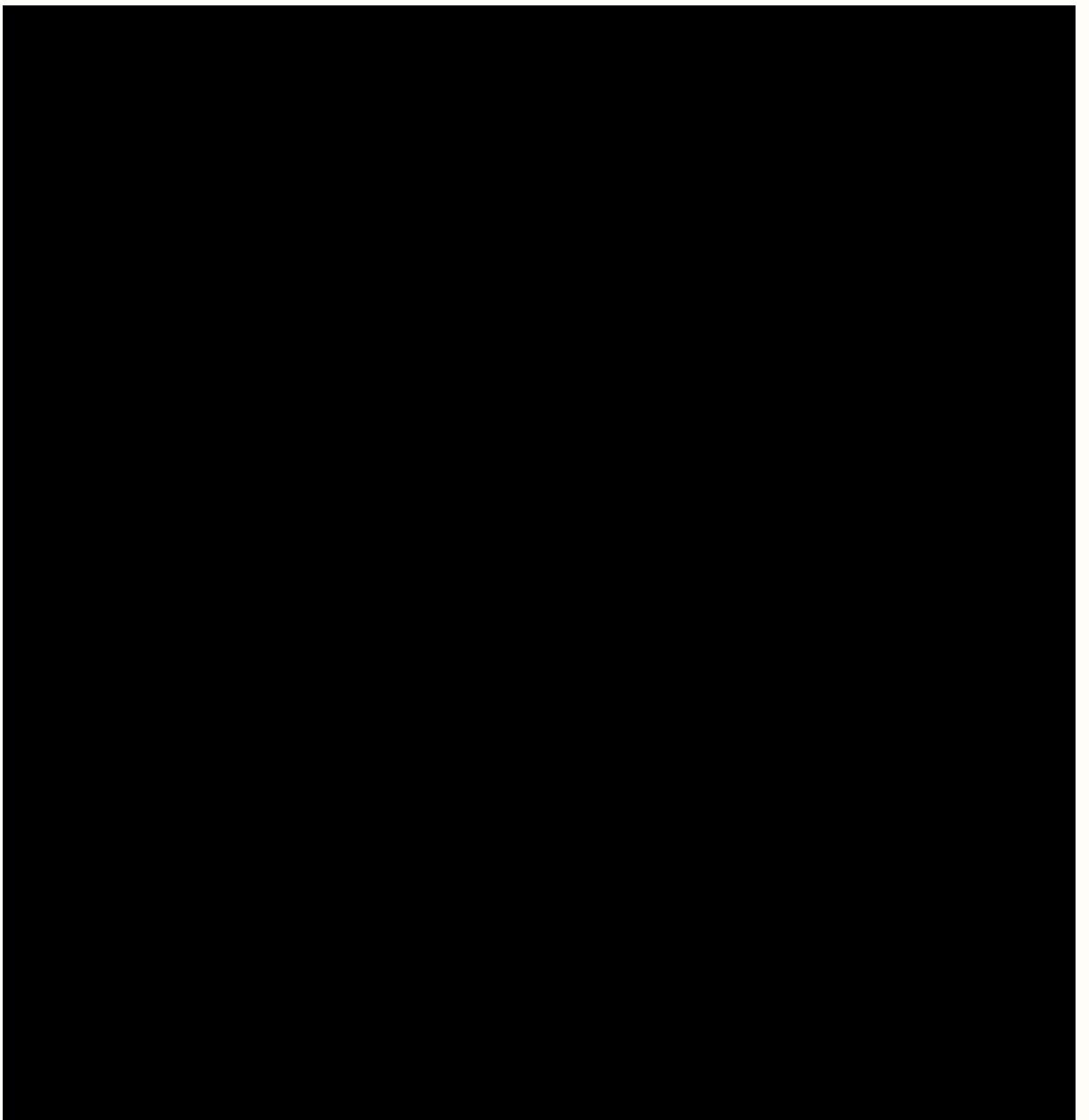
Sample input 1	Sample output 1
3 4 11 400200	7290 867843772 57223964

→ PROBLEMA

“De 30 alumnos de un salón, se deben escoger 5 para que hagan una exposición, de cuantas maneras distintas posibles se puede hacer este grupo?”

- ...
- **Como que suena a que se puede hacer con PFC.**

→ “SOLUCIÓN”



→ PROBLEMA

“De 30 alumnos de un salón, se deben escoger 5 para que hagan una exposición, de cuantas maneras distintas posibles se puede hacer este grupo?”

- ...
- **Como que suena a que se puede hacer con PFC.**

→ “SOLUCIÓN”

Aplicamos la fórmula de combinaciones o binomio coeficiente que hará el trabajo duro de contar por nosotros, agarramos 30 como nuestro valor de n/total de objetos y 5 como nuestro valor de k/tamaño del conjunto a hacer.

R=142,506

$$C(n, k) = \frac{n!}{k!(n - k)!}$$

Combinaciones o Binomio

Coeficiente

Cuando queremos saber cuantos grupos/subconjuntos distintos se pueden formar a partir de un grupo.

*Cuando solo nos interesa el número más no saber los elementos de los grupos como tal.

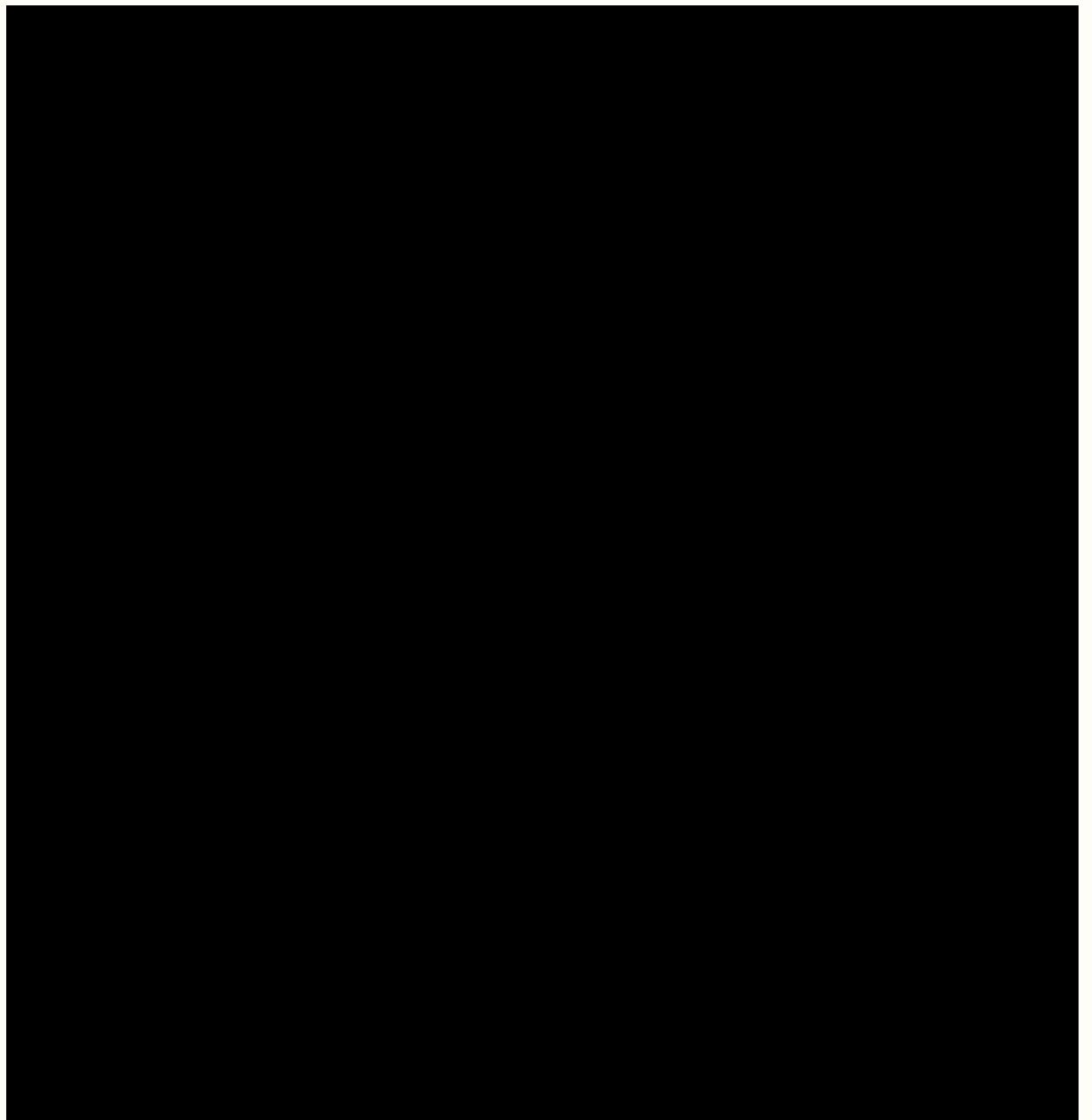
*Incluye el subconjunto vacío ($n = 0$) y el subconjunto $n = k$.

→ PROBLEMA

“En una carrera participan 8 corredores y se premiarán a los primeros 3 lugares con oro, plata y bronce, de cuántas maneras distintas se pueden premiar ganadores?”

- ...
- Como que suena a que se puede hacer con binomio coeficiente, pero luego como se maneja el orden.

→ “SOLUCIÓN”



→ PROBLEMA

“En una carrera participan 8 corredores y se premiarán a los primeros 3 lugares con oro, plata y bronce, de cuántas maneras distintas se pueden premiar ganadores?”

- ...
- **Como que suena a que se puede hacer con binomio coeficiente, pero luego como se maneja el orden.**

→ “SOLUCIÓN”

Aplicamos la fórmula de permutaciones que hará el trabajo duro de contar por nosotros (mientras toma en cuenta que el orden de los resultados importa), agarramos 8 como nuestro valor de n/total de objetos y 3 como nuestro valor de r/tamaño del subconjunto a ordenar.

$$R=336$$

$$P(n, r) = \frac{n!}{(n - r)!}$$

Permutaciones

Es un ordenamiento específico de un grupo de elementos.

*Cuando solo nos interesa saber el número de permutaciones más no los elementos usamos la fórmula.

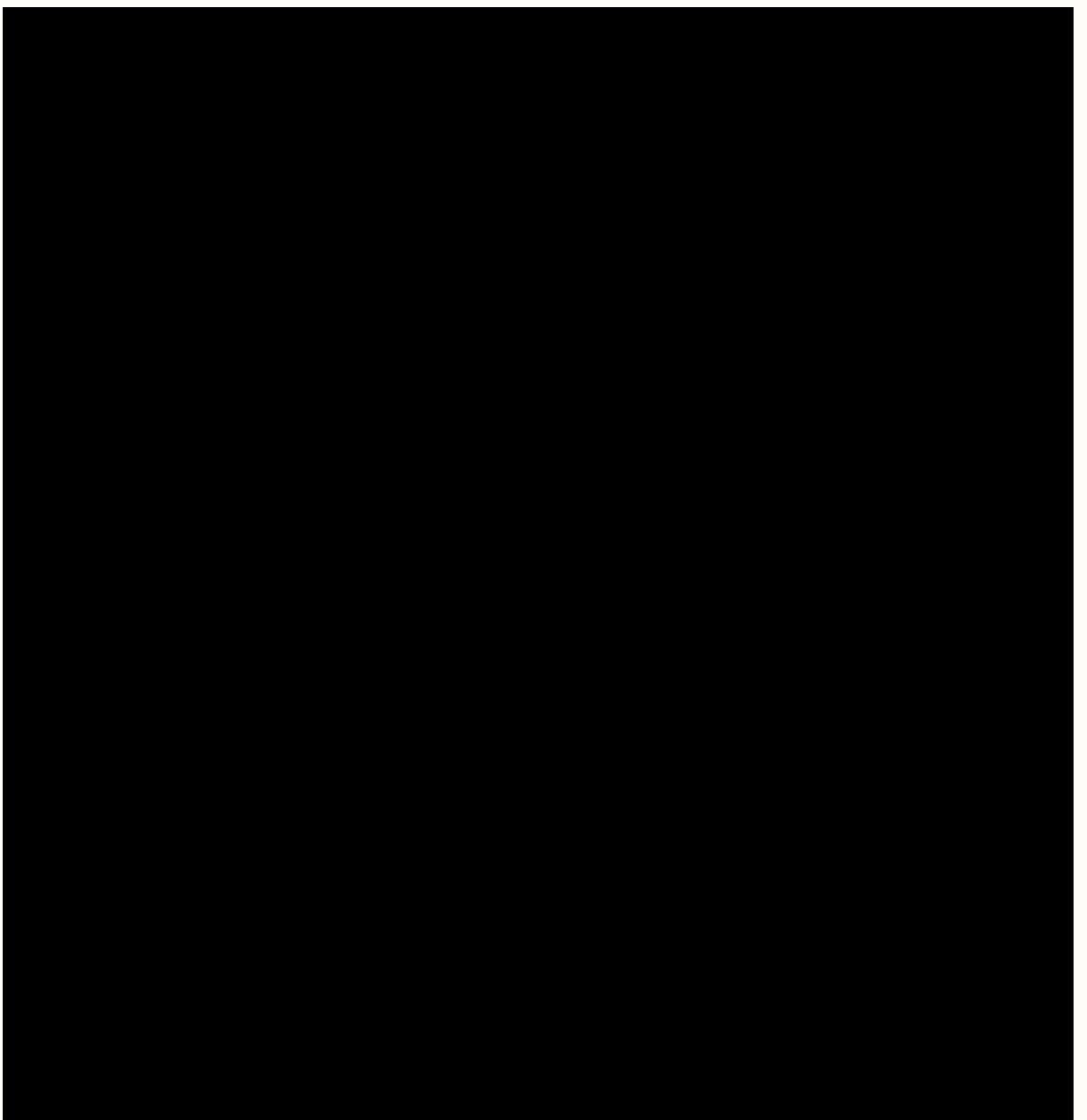
*Cuando queremos saber todas las permutaciones como tal usamos Heap's Algorithm (0 relevante por ahora).

→ PROBLEMA

“De cuántas maneras distintas se pueden reacomodar las letras de la palabra “MATH”? ”

- ...
- **Pues nomás tiramos la fórmula y ya no?**

→ “SOLUCIÓN”



→ PROBLEMA

“De cuántas maneras distintas se pueden reacomodar las letras de la palabra “MATH”?”

- ...
- Pues nomás tiramos la fórmula y ya no?

→ “SOLUCIÓN”

Tiramos fórmula de permutaciones, como queremos ordenar todo el conjunto de caracteres r será igual a n y nuestra fórmula terminará simplificándose.

$$R=24$$

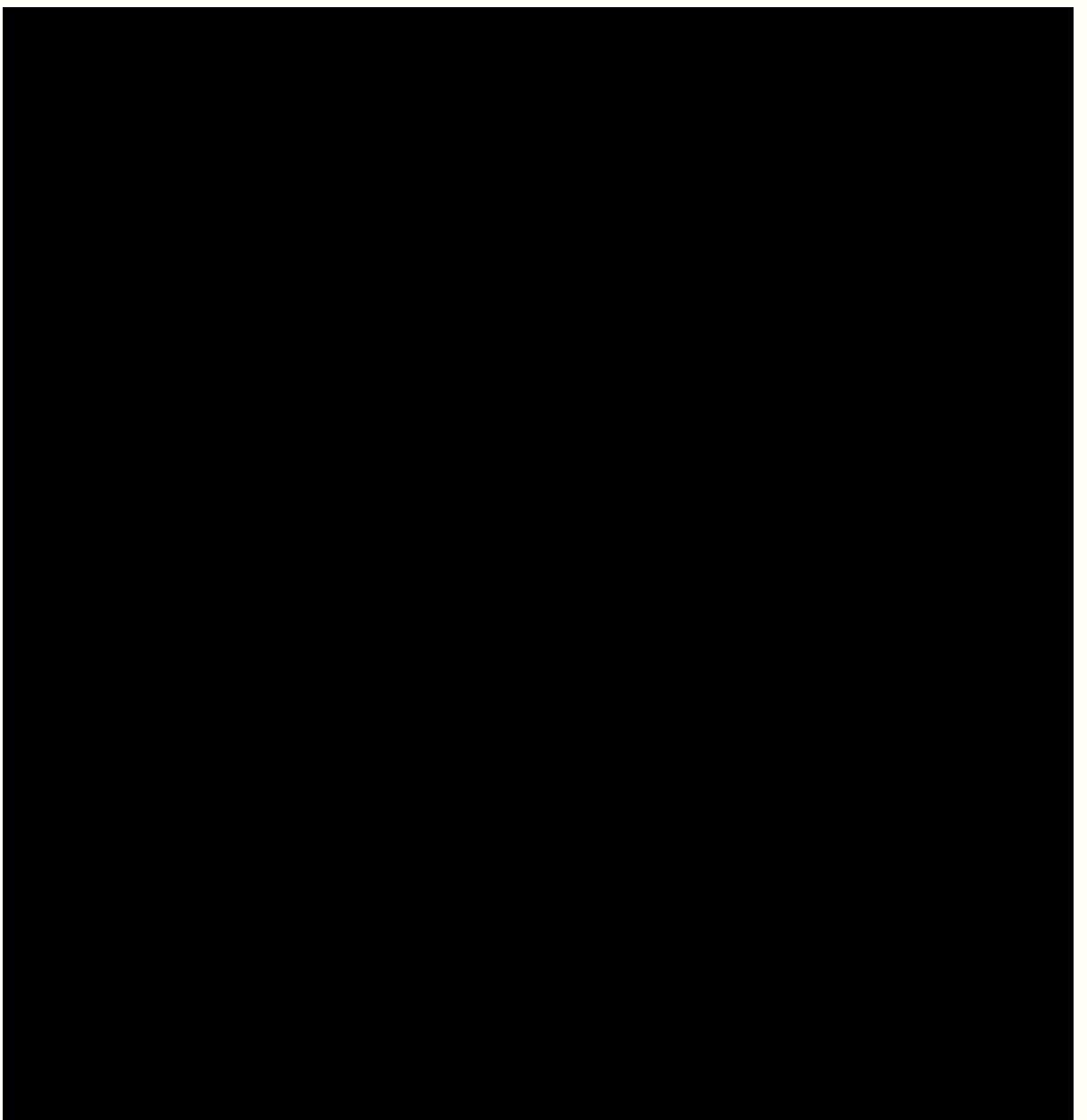
$$P(n, r) = \frac{n!}{\cancel{r!}}$$

→ PROBLEMA

“De cuántas maneras distintas se pueden reacomodar las letras de la palabra “MATHEMATICS”?”

- ...
- **Completar la palabra agrega caracteres repetidos, no es esto peligroso?**

→ “SOLUCIÓN”



→ PROBLEMA

“De cuántas maneras distintas se pueden reacomodar las letras de la palabra “MATHEMATICS”?”

- ...
- Completar la palabra agrega caracteres repetidos, no es esto peligroso?

→ “SOLUCIÓN”

El añadir caracteres repetidos lo cambia todo, ahora tendremos que usar otra fórmula.

n se mantiene como el tamaño de nuestro conjunto y k como el número de elementos repetidos; el valor de cada n será el número de veces que se repitió tal valor.

$$R=11!/2!*2!*2!$$

$$P = \frac{n!}{n_1! \times n_2! \times \cdots \times n_k!}$$

Permutaciones con elementos indistinguibles

Para ocasiones donde los elementos aparecen repetidos y se generan permutaciones donde realmente no cambió nada.

*Esta fórmula solo es segura de usar sobre todo el conjunto completo.

*La fórmula pasada confía en que todos los elementos son distintos, no sabe.

→ Tipo de problema:

El orden importa	Se permite repetir	Tecnica
Si	No	Permutaciones
No	No	Combinaciones
Si	Si	Principio fundamental del conteo
No	Si	Combinaciones con repeticion (técnicas avanzadas)



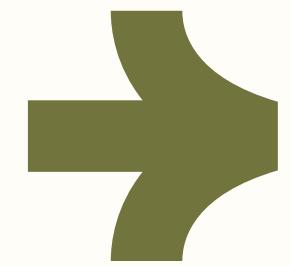
Muchas
GRACIAS

www.unsitiogenial.es

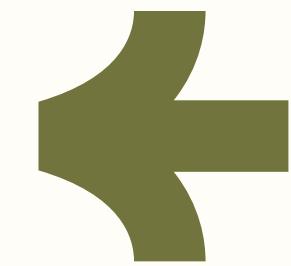
→ Métodos útiles:

```
1 public class Main {
2     public static void main(String[] args) {
3         int n = Integer.parseInt(args[0]);
4         int k = Integer.parseInt(args[1]);
5         int a = bincoe(n, k);
6         System.out.println("binomio coeficiente n, k: " + a);
7     }
8     private static int bincoe(int n, int k) {
9         if (k > n - k) k = n - k; // Optimización: C(n, k) == C(n, n-k)
10
11        int res = 1;
12        for (int i = 0; i < k; i++) {
13            res *= (n - i);
14            res /= (i + 1);
15        }
16        return res;
17    }
18 }
```

```
1 public class Main {
2     public static void main(String[] args) {
3         int n = Integer.parseInt(args[0]);
4         int k = Integer.parseInt(args[1]);
5         int a = perms(n, k);
6         System.out.println("binomio coeficiente n, k: " + a);
7     }
8     private static int perms(int n, int k) {
9         int res = 1;
10        for (int i = 0; i < k; i++) {
11            res *= (n - i);
12        }
13        return res;
14    }
15 }
```



PROBLEMAS



problema 1. Matching (PFC):

<https://codeforces.com/contest/1821/problem/A>

problema 2. Password (PFC, BinCoe):

<https://codeforces.com/contest/1743/problem/A>

problema 3. Replace Character (perms):

<https://codeforces.com/contest/2047/problem/B>

problema 4. Binary Cafe (BinCoe, bitmasks):

<https://codeforces.com/contest/1840/problem/B>