




# Codeforces Tutorial

By CrimsonRaptor

## 1. What is Codeforces?


- 일주일에 2~3번의 Online Competitive Programming Contest가 열리는 러시아 사이트이다.
- 영어와 러시아어를 지원하고, 사이트를 들어가면 아래와 같이 나온다.

Sponsored by Telegram

[Enter](#) | [Register](#)

HOME TOP CONTESTS GYM PROBLEMSET GROUPS RATING EDU API CALENDAR HELP

### Codeforces Round #700

By [liouzhou\\_101](#), [history](#), 42 hours ago, 

Hello, Codeforces!

I'm very glad to invite you to my contest [Codeforces Round #700 \(Div. 1\)](#) and [Codeforces Round #700 \(Div. 2\)](#), which will be held on [Sunday, February 7, 2021 at 23:35 UTC+9](#). In both divisions, you will be given **6 problems** and **2 hours 15 minutes** to solve them. One of these problems is interactive, please see [the guide of interactive problems](#) if you are not familiar with it.

I would like to thank:

- [antontrygubO\\_o](#) for ~~rejecting problems~~ his amazing coordination and discussion.
- [zjq2863974342](#) for ~~all his rejected problems~~ becoming the protagonist "Homer" in our problems in honor of his contribution.
- [lavender730](#) for ~~all her rejected problems~~ sharing problem ideas and selecting the date of this round.
- [choutii](#) for discussion and being the first tester of this round (even before the testing phase).
- [300iq](#), [\\_cherry\\_](#), [demon12321](#), [dorijanlendvaj](#), [gamegame](#), [growup974](#), [Heltion](#), [HIS\\_GRACE](#), [Invincible06](#), [jiangshibiao](#), [JOHNKRAM](#), [littlefriend](#), [lucifer1004](#), [lyuankai](#), [Milesian](#), [mohammedehab2002](#), [moreD](#), [p\\_b\\_p\\_b](#) and [rkm62](#) for testing and their invaluable feedback.
- [MikeMirzayanov](#) for the great Codeforces and Polygon!

I have tried my best to write clear problem statements and make strong pretests. I hope you like the problems and enjoy the round.

▶ [Click here for those who are interested in the joke of rejecting problems:](#)


The anti-traditional score distribution (yes, very early, that's why we call it anti-traditional; I love early score distributions!) is given as follows:

- Div. 1: 500 — (750 + 750) — 1500 — 2250 — 4000
- Div. 2: 500 — 1000 — 1500 — (1500 + 1500) — 3000

[Pay attention](#)

**Before contest**  
[Codeforces Round #700 \(Div. 1\)](#)  
03:26:25  
[Register now »](#)  
\*has extra registration

**Before contest**  
[Codeforces Round #700 \(Div. 2\)](#)  
03:26:24  
[Register now »](#)  
\*has extra registration

 **Like** 50 people like this. [Sign Up to see what](#)

[Streams](#)


[CF Round 700 Post-Contest Discussion](#)  
By [ecnerwala](#)  
Before stream 06:06:24  
[View all →](#)

[Top rated](#)

#	User	Rating
1	<a href="#">tourist</a>	3748
2	<a href="#">Benq</a>	3550
3	<a href="#">maroonrk</a>	3461
4	<a href="#">Um_nik</a>	3437
5	<a href="#">ecnerwala</a>	3386
6	<a href="#">Radewoosh</a>	3352
7	<a href="#">jiangly</a>	3328
8	<a href="#">scott_wu</a>	3313
9	<a href="#">Petr</a>	3309
10	<a href="#">boboniu</a>	3289

[Countries](#) | [Cities](#) | [Organizations](#) [View all →](#)

## 2. 가입 방법

- 우측 상단의  에서 Register를 클릭하여 이메일 인증을 받으면 아이디가 생성된다.  
[Enter](#) | [Register](#)
- 가입을 완료했으면 참가할 수 있는 콘테스트에 들어가서 Register를 클릭하면 참가가 된다.

## 3. Rating

Rating Bounds	Color	Title	Division
$\geq 3000$	Black & Red	Legendary Grandmaster	1
2600 — 2999	Red	International Grandmaster	1
2400 — 2599	Red	Grandmaster	1
2300 — 2399	Orange	International Master	1
2100 — 2299	Orange	Master	1
1900 — 2099	Violet	Candidate Master	1/2
1600 — 1899	Blue	Expert	2
1400 — 1599	Cyan	Specialist	2/3
1200 — 1399	Green	Pupil	2/3
$\leq 1199$	Gray	Newbie	2/3

- 콘테스트에 참가하면 복잡한 계산식에 의해서 Rating을 얻을 수가 있는데, Rating 별로 자신의 Handle색깔이 바뀐다.
- Division은 Rating에 따라 유저를 분류한 것으로, Rating이 1900이상이면 Div1, Rating이 2100이하이면 Div2, 1600이하이면 Div3로 분류되며 Div1이 Div2의 대회에 참여하면 그 사람은 virtual participant로 분류되어 contest가 끝나도 Rating이 반영되지 않는다.
- 처음으로 Contest에 참가하면 기존에는 처음부터 1500점에서 시작이었으나, 최근에는 처음에는 0점시작으로 6번째 Contest참가 까지는 각 Contest 성적에 각각 500, 350, 250, 150, 100, 50점을 추가로 주어 총 1400점을 추가로 준다.






















## 4. Contest

PROBLEMS SUBMIT CODE MY SUBMISSIONS STATUS HACKS STANDINGS CUSTOM INVOCATION				
Problems				
#	Name			
<a href="#">A</a>	<a href="#">K-divisible Sum</a>	standard input/output 1 s, 256 MB		<a href="#">x10131</a>
<a href="#">B</a>	<a href="#">Inflation</a>	standard input/output 2 s, 256 MB		<a href="#">x7439</a>
<a href="#">C</a>	<a href="#">Longest Simple Cycle</a>	standard input/output 2 s, 256 MB		<a href="#">x3449</a>
<a href="#">D</a>	<a href="#">Journey</a>	standard input/output 2 s, 512 MB		<a href="#">x2457</a>
<a href="#">E</a>	<a href="#">Pattern Matching</a>	standard input/output 2 s, 256 MB		<a href="#">x377</a>
<a href="#">F</a>	<a href="#">Lanterns</a>	standard input/output 2 s, 256 MB		<a href="#">x3</a>
<a href="#">G</a>	<a href="#">Minimum Difference</a>	standard input/output 5 s, 256 MB		<a href="#">x10</a>

[Complete problemset](#)

- Contest에 참가하면 위와 같이 문제를 볼 수 있고, 대부분의 Contest는 별도의 안내사항이 없으면 A가 가장 쉽고 G가 가장 어려운 난이도 순이며 배점도 A가 가장 낮고 G가 가장 높다. (일부 Contest(Educational Codeforces Round, Div3)는 ICPC rule을 따른다.)
- 문제 옆의 문제를 푼 사람의 수를 Contest 중 실시간으로 볼 수 있다.
- 대회 중에 문제를 제출하면 Pretest라 하여 몇 개의 데이터만 가지고 채점을 한다. My Submission에서 통과했으면 Pretest Passed라는 것을 볼 수 있다. 또한 Standing에서 현재 자신의 등수가 어디에 위치하여 있는지 확인할 수 있다. Pretest를 통과하였더라도 문제가 있다고 생각되면 다시 제출할 수 있다.
- 대회 중 pretest를 통과한 문제에 대해서는 자물쇠표시를 누르면 Lock할 수 있는데 Lock하게 되면 자신의 소스코드를 수정할 수 없는 대신 같은 문제를 푼 다른 사람의 소스코드를 확인할 수 있다. 이때 다른 사람의 소스코드를 복사하여 실행하는 것은 불가능하며, 만약 다른 사람코드의 반례를 찾았으면 그 코드에 반례를 넣어 Hack할 수 있고, Hack에 성공할 경우 100점을 얻고 실패하면 50점이 감점이 된다.
- 마지막으로 대회가 끝나면 System Test에서 방대한 데이터를 채점을 진행하며 이것을 통과한 소스코드 만이 점수를 얻는다.


## 5. Problem Set

<a href="#">1473G</a>	<a href="#">Tiles</a>	combinatorics, dp, fft, math	 	2800	 <a href="#">x183</a>
<a href="#">1473F</a>	<a href="#">Strange Set</a>	flows, math	 	2700	 <a href="#">x409</a>
<a href="#">1473E</a>	<a href="#">Minimum Path</a>	graphs, shortest paths	 	2400	 <a href="#">x1570</a>
<a href="#">1473D</a>	<a href="#">Program</a>	data structures, dp, implementation, strings	 	1700	 <a href="#">x5527</a>
<a href="#">1473C</a>	<a href="#">No More Inversions</a>	constructive algorithms, math	 	1500	 <a href="#">x8356</a>
<a href="#">1473B</a>	<a href="#">String LCM</a>	brute force, math, number theory, strings	 	1000	 <a href="#">x16623</a>
<a href="#">1473A</a>	<a href="#">Replacing Elements</a>	greedy, implementation, math, sortings	 	800	 <a href="#">x20817</a>

- Problem Set에 들어가면 위와 같이 나오며 검은색 숫자는 어려움을 나타내는 정도로 1000이하이면 대회에서 Rating이 1000인 사람이 시간내에 그 문제를 풀 확률이 50%라는 것을 의미한다.

- 문제 태그와 그 문제를 푼사람을 볼 수 있다.

## 6. Virtual participation

Codeforces Round #689 (Div. 2, based on Zed Code Competition) <a href="#">Enter »</a> <a href="#">Virtual participation »</a>	<b>AleXman111</b> Vladik netman sdryapko	Dec/11/2020 23:35 <sup>UTC+9</sup>	02:00	<a href="#">Final standings</a>	 <a href="#">x17080</a>
Codeforces Global Round 12 <a href="#">Enter »</a> <a href="#">Virtual participation »</a>	<b>1-gon</b> Devil fivefourthreeone	Dec/06/2020 23:35 <sup>UTC+9</sup>	03:00	<a href="#">Final standings</a>	 <a href="#">x17449</a>

- 로그인을 하고 Contest 항목을 클릭하면 위와 같이 나오며 Virtual participation을 클릭하면 Virtual Contest를 참가할 수 있고 Rating은 반영되지 않는다.

## 7. Codeforces를 하는데 도움이 되는 확장기능과 사이트

### 1) CF-Predictor

- Contest에서 자신의 Rating 변화량을 예측하여 보여준다. (크롬 확장기능 지원)
- <https://cf-predictor-frontend.herokuapp.com> 에서 다운로드 가능하다.
- 아래에서 맨 오른쪽의 삼각형 아래가 변화량을 보여준다.

Standings											
#	Who	=	*	A 500	B 1000	C 1500	D 2000	E 2250	F 3000	Δ	
1 (4712)	CrimsonRaptor	1234		456 00:22	778 00:43					+74	
	Accepted Tried			11259 11809	9046 11624	2098 3158	347 1724	29 197	0 5	Δ	

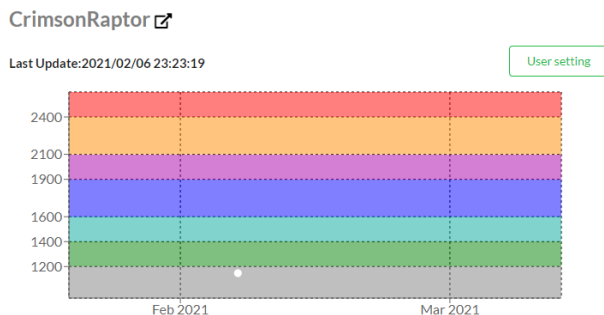
### 2) Carrot

- Contest에서 자신의 퍼포먼스를 보여준다. 또한 다음 색깔을 가려면 몇 Rating이 필요한지를 알려주고, 만약 승급에 성공한다면 아래와 같이 초록불이 들어온다.

Standings													
#	Who	=	*	A 500	B 750	C 1500	D 2000	E 2500	F 3000	π	Δ Just now	↓	Δ
1 (3739)	CrimsonRaptor	1144		484 00:08	660 00:30	-4				1429	+83	+53 / p	+81

- <https://chrome.google.com/webstore/detail/carrot/gakohpplcjdhhfllilcjpildodfnnn> 에서 다운로드 가능하다.

### 3) Codeforces-anytime



- 위와 같이 Virtual Contest의 Rating을 예측하여 보여준다.
- <https://codeforces-anytime.firebaseio.com> 에서 사용할 수 있다.

## 8. 기타

- 유저 프로필에 들어가면 유저 옆에 ☆ 이 있는데 이것을 클릭하여 노란 별이 되면 그 사람을 친구로 등록한 것이고, 같은 대회를 참여하고 있으면 현재 얼마나 풀었는지를 확인할 수 있다.
- 각 contest가 끝나면 각 문제에 대한 정답과 해설이 적혀 있는 Tutorial 혹은 Editorial을 제공한다. 또한 문제를 틀렸을 경우 무슨 경우에서 틀렸는데 Test Case을 확인할 수 있다.
- 백준과 코드포스 문제의 난이도는 대략적으로 아래 표와 같다.

Div. 2		Div. 1
A		Bronze V — Silver III
B		Silver IV — Gold II
C~D	A	Gold III — Platinum III
	B	Platinum V — Diamond V
	C	Platinum II — Diamond II
	D	Diamond IV —

- Hack에 성공할 경우 

Successful hacking attempt (tl)

 와 같은 메시지를 받고 아래와 같이 Hack사람의 소스코드에 자신의 Handle이 적힌다.

Verdict
Hacked <a href="#">Hack #701333</a> by <a href="#">CrimsonRaptor</a> <a href="#">View test</a>

## 9. 참고

- 위키피디아 Codeforces (<https://en.wikipedia.org/wiki/Codeforces>)
- Codeforces Rating (<https://codeforces.com/blog/entry/77890>)
- Codeforces (<https://codeforces.com>)
- solved ac 가이드라인 (<https://solved.ac/guideline>)
- Codeforces Problem Difficulties (<https://codeforces.com/blog/entry/62865>)