

# HCPC 競プロ入門会 2022

---

北海道大学競技プログラミングサークルH C P C  
副代表 itigo

# 本日の流れ

---

- HCPC の紹介

- 活動の目的
- 実績紹介

[イベントの目的]

全員が、競技プログラミングに入門する！

- AtCoder で問題を解いてみよう！ (参加型)

- 競技プログラミングとは？

- 競技プログラミングとは
- どんな大会があるの？
- 問題の解き方
- 役にたつの？

- バーチャルコンテストに出場してみよう！ (参加型)

# HCPC の紹介

# 北大競プロサークル HCPC

---

- 北海道大学競技プログラミングサークル HCPC
  - 2015 年設立、初心者から上級者まで幅広い学生が所属
  - 活動時間：月曜の 18:30 ～情報科学棟 A31で活動
  - 活動内容：
    - ICPC 出場
    - コンテストを模した練習会
    - アルゴリズムの勉強会
    - 競技プログラミングの大会主催
    - AtCoder 解説会
  - 活動目的：
    - プログラミングの勉強がしたい！
    - AtCoder のレートを上げたい！
    - ICPC に出場したい！
    - 競プロのコンテストを運営したい！

# 北大競プロサークル HCPC

- 北海道大学競技プログラミングサークル HCPC
  - 2015 年設立、初心者から上級者まで幅広い学生が所属
  - 活動時間：月曜の 18:30 ～情報科学棟 A31で活動
  - 活動内容：
    - ICPC 出場
    - コンテストを模した練習会
    - アルゴリズムの勉強会
    - 競技プログラミングの大会主催
    - AtCoder 解説会

ICPC Asia Pacific Regionals 2020

icpc international collegiate programming contest

ICPC Asia Yokohama Regional Contest

Keio University

Top

- アジア地区大会に向けての国内予選は 2020年11月6日（金）に実施しました。
- アジア地区大会は 2021年3月16-17日（火、水）にオンラインで実施しました。

【2020-2021 シーズン 世界大会選出 について 9/30記載】

- 2020-2021 シーズン 世界大会 選抜ルール が決定しました。
- 日本の大学等に所属するチームは、Yokohama Regional 以外は参加出来ないことが決まりました。日本国内の全てのチームについて、国内予選から参加しなければなりません。

【変更履歴】

4月1日	順位表を公開しました。
3月17日	SPONSORSに協賛していただいた企業の方々からのアジア地区大会企業賞受賞チームを掲載しました。
3月17日	Regionalお疲れ様でした、当日の動画を公開しました。

Sponsors

Preferred Networks

いい生活

IBM

DeNA

mercari

Google

ON

free

KLab

$I_j = \int_{\Omega} f_j(\bar{x}) d\mu(\bar{x})$

<https://icpc.iisf.or.jp/2020-yokohama/>

# 北大競プロサークル HCPC

- 北海道大学競技プログラミングサークル HCPC
  - 2015 年設立、初心者から上級者まで幅広い学生が所属
  - 活動時間：月曜の 18:30 ～情報科学棟 A31で活動
  - 活動内容：
    - ICPC 出場
    - コンテストを模した練習会
    - アルゴリズムの勉強会
    - 競技プログラミングの大会
    - AtCoder 解説会

AtCoder Problems Problems Rankings Submissions FAQ Links Send a tip Theme Virtual Contests Training Account (monkuku)

4 B. Unplanned Queries 4

5 D. Greedy customers 6

6 C. 平均値太郎の憂鬱 ( The melancholy of Taro Heikinchi ) 5

7 E. Product of Arithmetic Progression 7

8 E. XOR Partitioning 8

Standings ☐ Auto Refresh ☒ Show Rating ☐ Pin me

#	Participant	Score	1	2	3	4	5	6	7	8	Estimated Performance
1	TAB	23 (12) 2:57:54	1 0:05:13	2 0:09:32	3 0:11:59	4 0:18:52	6 0:31:05	-	7 (12) 1:57:54	-	2408
2	N_hara	21 (1) 1:34:48	1 0:51:40	2 0:48:09	3 0:54:23	4 0:59:42	6 0:31:09	5 (1) 1:29:48	-	-	2173
3	ReiVindicatio	21 (2) 2:07:52	1 0:09:46	2 0:20:42	3 0:22:38	4 0:25:15	6 1:12:08	5 (2) 1:57:52	-	-	1918
4	recososo	16 0:48:29	1 0:10:51	2 0:14:16	3 0:17:04	4 0:27:13	6 0:48:29	-	0 (1) -	-	1903
5	pitsu	16 0:55:16	1 0:15:32	2 0:19:08	3 0:21:34	4 0:55:16	6 0:34:37	-	-	-	1893
6	monkukui Share it!	8 (6) 1:07:30	-	-	3 0:09:29	-	-	5 (6) 0:37:30	-	-	923
7	jibiki	4 1:24:57	1 1:15:55	-	3 1:24:57	-	-	-	-	-	591

# 北大競プロサークル HCPC

- 北海道大学競技プログラ

- 2015 年設立、初心者から **勉強会資料**

- 活動時間：月、木の 18:40

- 活動内容：

- ICPC 出場
- コンテストを模した練
- アルゴリズムの勉強会
- 競技プログラミングの
- AtCoder 解説会

☐ 入門者向け (For Beginners)

☐ 動的計画法 (Dynamic Programming)

☐ グラフ (Graph)

☐ 数学 (Mathematics)

☐ 文字列 (String)

☒ データ構造 (Data Structure)

タイトル	リンク
Binary Indexed Tree	<a href="#">Archive (PDF)</a>
蟻本輪講 データ構造 (P69 ~ 86)	<a href="#">Archive (PDF)</a>
RMQ クエリ処理	<a href="#">Archive (PDF)</a>
非再帰セグ木	<a href="#">Archive (PDF)</a>
UnionFind	<a href="#">Archive (PDF)</a>
van Emde Boas Trees (前半)	<a href="#">Archive (PDF)</a>
van Emde Boas Trees (後半)	<a href="#">Archive (PDF)</a>

☐ 幾何 (Geometry)

☐ その他アルゴリズム (Other Algorithms)

☐ 実装テクニック (Implementation Technique)

<https://hcpc-hokudai.github.io/activities.html>

# 北大競プロサークル HCPC

- 北海道大学競技プログラミングサークル HCPC
  - 2015 年設立、初心者から上級者まで幅広い学生が所属
  - 活動時間：月、木の 18:40 ～ Slack と Discord でオンラインで活動
  - 活動内容：
    - ICPC 出場
    - コンテストを模した練習会
    - アルゴリズムの勉強会
    - 競技プログラミングの大会主催
    - AtCoder 解説会

3月  
19

北海道大学競技プログラミングコンテスト HUPC2021

HUPC2021

★



♡ フォロー参加者



募集内容	運営枠 無料	先着順（抽選終了） 8/10000人
	一般枠 無料	先着順（抽選終了） 72/10000人
参加者への情報	(参加者と発表者のみに公開されます) 情報共有のdiscordサーバーの招待urlです。 ぜひご参加下さい。 <a href="https://discord.gg/WWBDANb7">https://discord.gg/WWBDANb7</a>	

<https://connpass.com/event/179414/>



# 北大競プロサークル HCPC

- 北海道大学競技プログラミングサークル
  - 2015 年設立、初心者から上級者まで
  - 活動時間：月、木の 18:40 ～ Slack 活動
  - 活動内容：
    - ICPC 出場
    - コンテストを模した練習会
    - アルゴリズムの勉強会
    - 競技プログラミングの大会主催
    - AtCoder 解説会

## atcoder 解説部屋



monkukui



Ashipan



LiLiPa



mikoshiba



N\_hara



pitsu



recososo



ReiVindicatio



TAB



tsutaj



問題を解いてみよう

# 問題を解いてみよう！

- ここからは、**視聴者参加型**となります
- 全員手を動かしてください

# AtCoder のアカウントを作ろう！

- アカウントを持ってない人は、新規登録をしてください
- リンク：<https://atcoder.jp/register?continue=https%3A%2F%2Fatcoder.jp%2Fhome>
- 所属は、Hokkaido University にしてください

## 新規登録

必須\*

ユーザ名\*

長さは 3 文字以上 16 文字以下で、半角英数字のみが使用できます。

メールアドレス\*

パスワード\*

長さは 6 文字以上で、アルファベットと数字をともに 1 文字以上含めてください。

パスワードの確認\*

国と地域\*

誕生日

所属

Twitter ID

メール通知

- ☒ 重要なメールを受け取る
- ☒ コンテストメールを受け取る
- ☒ その他有益な情報メールを受け取る

# GitHub のアカウントを作ろう！

- アカウントを持ってない人は、新規登録をしてください
- リンク：[https://github.com/join?ref\\_cta=Sign+up&ref\\_loc=header+logged+out&ref\\_page=%2F&source=header-home](https://github.com/join?ref_cta=Sign+up&ref_loc=header+logged+out&ref_page=%2F&source=header-home)
- 後に、バーチャルコンテストに参加するために必要です

Join GitHub

## Create your account

Username \*

Email address \*

Password \*

Make sure it's **at least 15 characters** OR **at least 8 characters including a number and a lowercase letter**. [Learn more](#).

Email preferences

☐ Send me occasional product updates, announcements, and offers.

Verify your account

このクイズに回答して、あなたが人間 であ

# プログラミングをする環境を用意

- 普段プログラミングをする方は、好きな言語・好きなエディタでプログラムを書いてください
- 今日初めてプログラムを書く方は、[paiza.io](https://paiza.io) を使って、ブラウザでプログラミングをしましょう！



The screenshot shows the paiza.io web interface. At the top, there are navigation links: 新規コード (New Code), 一覧 (List), ウェブ開発 (Web Development), and プログラミング学習 (Programming Learning). Below these, there's a language selector set to C++ and a text input field labeled "Enter a title here". The main editor area shows a C++ program in a file named Main.cpp. The code is as follows:

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3 int main(void){
4     // Your code here!
5     cout << "Hello HCPC!" << endl;
6     return 0;
7 }
8
```

Below the editor, there's a green button labeled "実行 (Ctrl-Enter)" (Run) and a link "C++のおすすめ本" (Recommended C++ books). At the bottom, there's a section for output, input, and comments. The output section shows "Hello HCPC!". At the very bottom, a blue banner reads: "学校向けに無料提供中！ブラウザだけでプログラミングが学べる「paizaラーニング」" (Provided free for schools! Learn programming in the browser with "paiza Learning").

# AtCoder Beginner Contest を解いてみよう！

視聴者参加型

- AtCoder Beginner Contest 043、A 問題を開く
  - リンク：  
[https://atcoder.jp/contests/abc043/tasks/abc043\\_a?lang=ja](https://atcoder.jp/contests/abc043/tasks/abc043_a?lang=ja)
- 自力で解ける人は解いてください
- 自力で解けない人は、  
右のコードを写してください
- 時間計算量:  $O(n)$

```
1 #include <iostream>
2 using namespace std;
3
4 int main() {
5     int n; cin >> n;
6     int ans = 0;
7     for (int i = 1; i <= n; i++) {
8         ans += i;
9     }
10    cout << ans << endl;
11    return 0;
12 }
```

# プログラムが正しいかを確認する

- 提出欄にコピー
- 提出 -> AC が表示されることを確認する

言語

C++ (Clang 10.0.0)

ソースコード

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

※512 KiB まで

※ソースコードは「Main.拡張子」で保存されます

提出



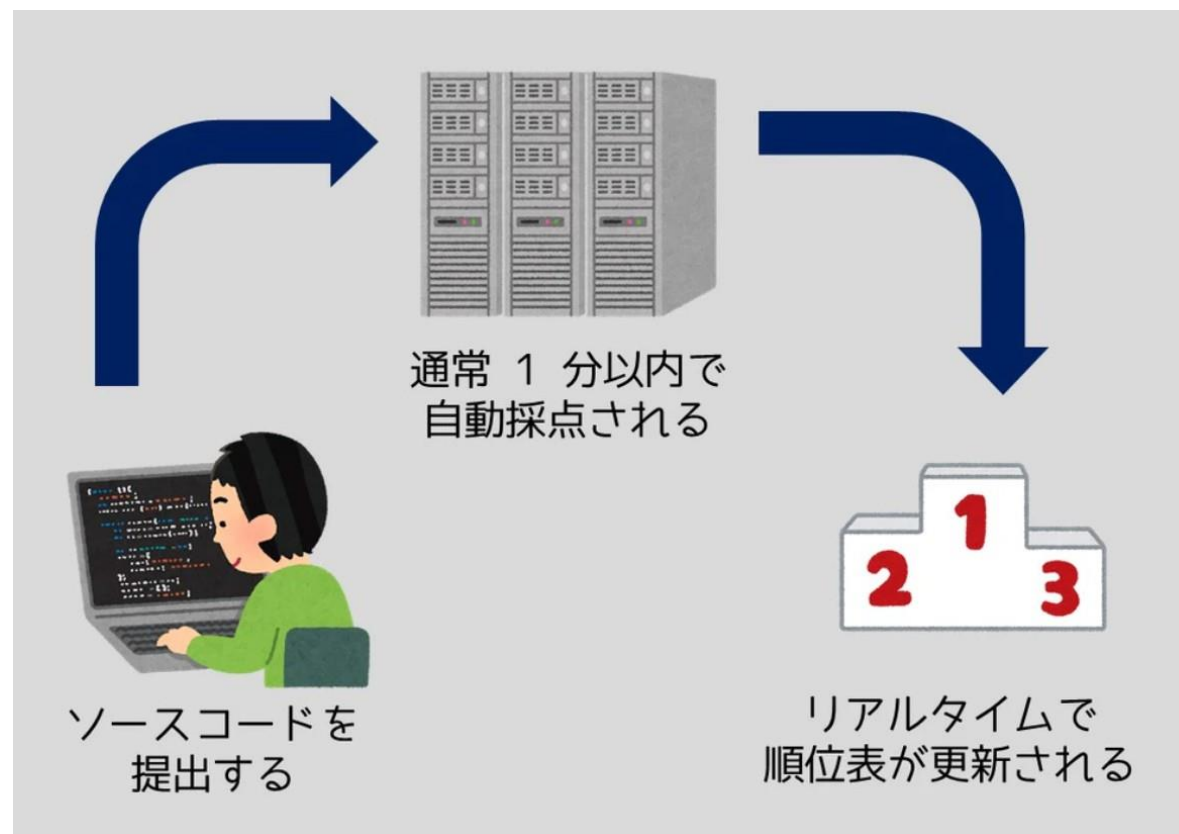
# おめでとうございます

- おめでとうございます
- これにて、この場にいる全員が競プロer になりました！
- 早速ですが、バーチャルコンテストに出場してもらいます
- ただし、いきなり一人で出場するのは心細いので、チーム間の相談ありとさせていただきます
- HCPCサークル員に聞きながら問題を解いていきましょう

# 競技プログラミングとは

# 競技プログラミングとは

- 競技プログラミング：与えられる課題に対して、  
効率良いアルゴリズムを素早くコーディングする競技
- 解いた問題数の多いほど、解いた時間が早いほど上位となる



引用: レッドコーダーが教える、競プロ・AtCoder上達のガイドライン

# どんな大会があるの？

---

- AtCoder : 日本で一番有名な競プロのサイト
- ICPC : 世界的に権威のある大会で、大学対抗
- Codeforces : 世界で一番参加者が多い競プロのサイト
- Google Code Jam : 上位者には、オファーが来るかも！？
- HUPCなど : 北大主催のプログラミングコンテスト

# 何が面白いの？

---

- ゲーム的な楽しさ

- 時間制限の中で急いで正確にプログラムを書く
- 即採点、即順位更新、リアルタイム
- インターネット越しに、世界中の数万人と同時対戦
- レーティングがつく！色をあげたい！
  - スプラの腕前や、スマブラの世界戦闘力みたいな感じ

- 情報科学的な楽しさ

- アルゴリズムを考えるのが楽しい
- プログラミングが楽しい


















# レーティング

- コンテストの結果に応じて、自分の実力値を示すレーティングが上下する
- レーティングに応じて、灰、茶、緑、水、青、黄、橙、赤の順に色がつけられる
- レーティングがつくのが楽しい！

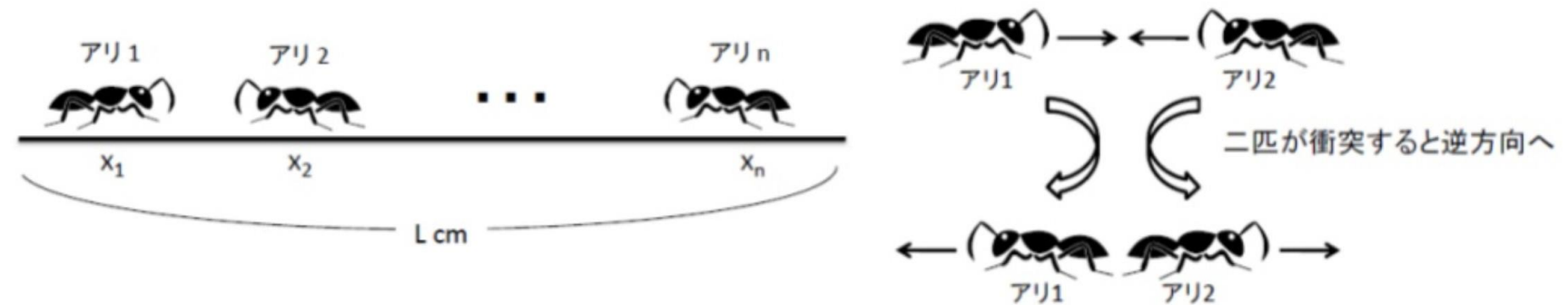


# 北大のランキング

- HCPC 所属の人が上位を占める！
- 大学からプログラミングを始めた人がほとんど！

順位	ユーザ	誕生日	Rating	最高値	参加数	優勝数
(1) 1192	 TAB HCPC Hokkaido University	1997	2037	2259	142	0
(2) 1267	 ganmodokix HCPC Hokkaido University	1998	2030	2030	192	0
(3) 1276	 itigo HCPC Hokkaido University	2000	2029	2044	141	0
(4) 1745	 N_hara HCPC Hokkaido University	1998	1956	2045	142	0
(5) 1836	 pitsu HCPC Hokkaido University	2000	1932	1999	125	0
(6) 1858	 ReiVindicatio HCPC (卒業) Hokkaido University	1998	1926	1934	95	0
(7) 2186	 recososo HCPC Hokkaido University	1998	1847	1899	116	0
(8) 3527	 Slephy HCPC Hokkaido University	2000	1633	1633	45	0
(9) 3700	 rodea0952 HCPC (卒業) Hokkaido University	1997	1613	1635	66	0
(10) 4032	 rosso01 Hokkaido University	1986	1574	1657	146	0
(11) 5098	 tardigrade HCPC Hokkaido University	2003	1450	1457	102	0
(12) 5321	 Naoki08 Hokkaido University	1998	1430	1430	65	0
(13) 5336	 ococonomy1 HCPC Hokkaido University	2002	1428	1428	67	0
(14) 6017	 okake Hokkaido University	1998	1360	1360	86	0
(15) 6578	 nmy HCPC Hokkaido University	2001	1308	1393	78	0
(16) 6593	 wakuwinmail HCPC Hokkaido University	1999	1307	1639	111	0
(17) 6833	 titan23 HCPC Hokkaido University	2002	1287	1287	33	0

# どんな問題が出るの？



- $n$ 匹のアリが  $1\text{cm/s}$  で歩く
- 初期位置が入力される、向きを我々が決める
- ぶつかったら、互いに反対を向いて歩き出す
- 端まで行くと落っこちる
- アリが全滅するまでの時間を最大化したい
- $n \leq 1000$

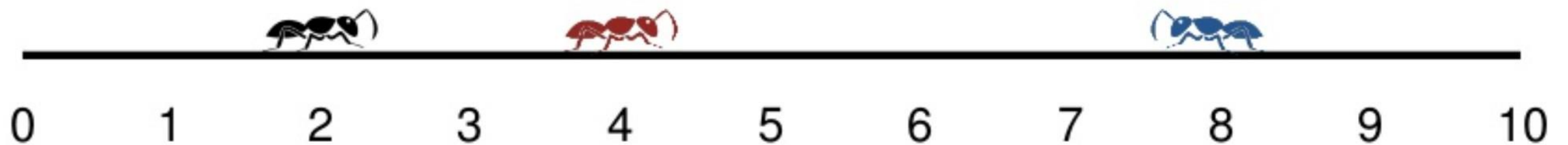
引用: 勉強か？ 趣味か？ 人生か？ -プログラミングコンテストとは



# どんな問題が出るの？

---

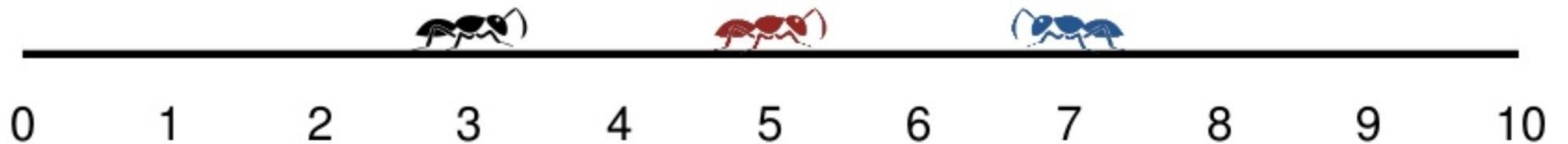
$t = 0$



# どんな問題が出るの？

---

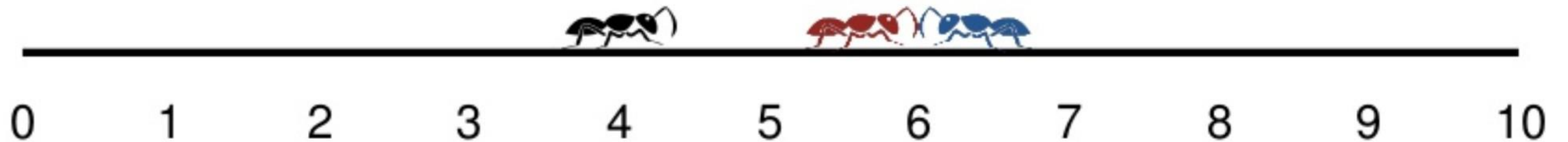
$t = 1$



# どんな問題が出るの？

---

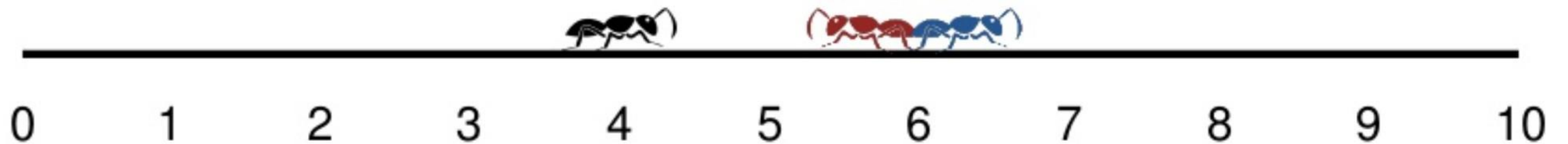
$t = 2$



# どんな問題が出るの？

---

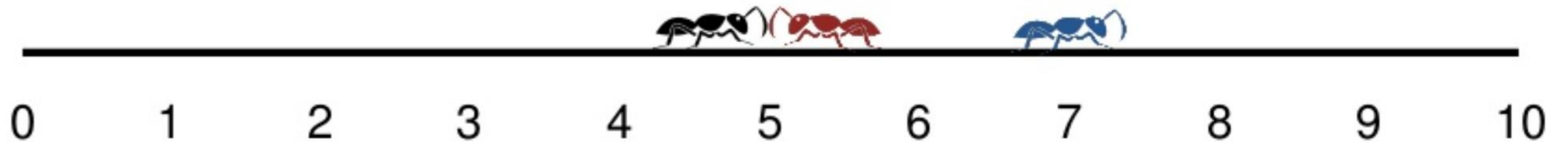
$t = 2$



# どんな問題が出るの？

---

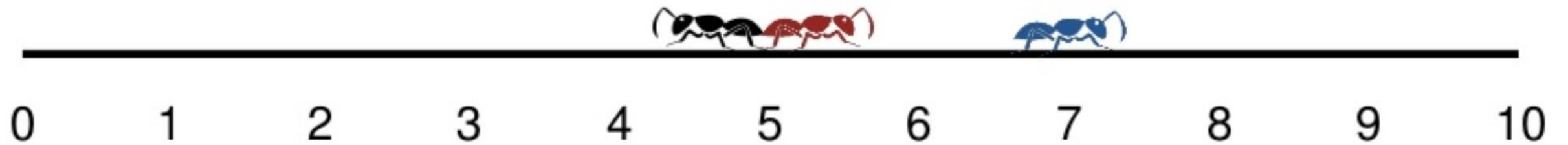
$t = 3$



# どんな問題が出るの？

---

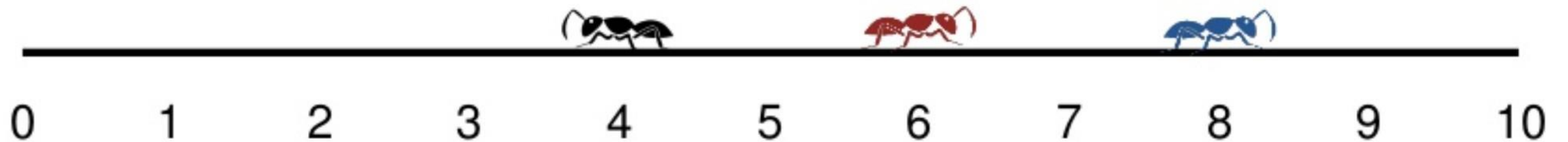
$t = 3$



# どんな問題が出るの？

---

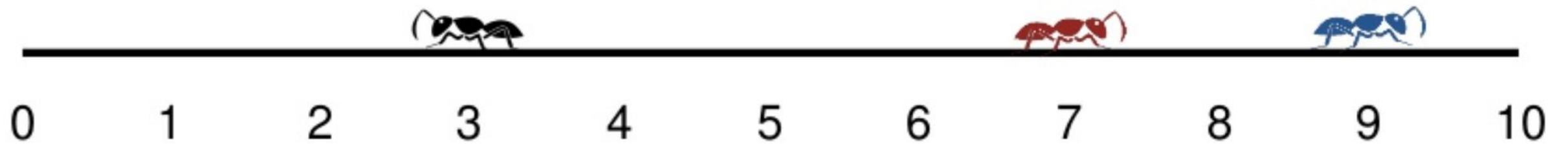
$t = 4$



# どんな問題が出るの？

---

$t = 5$

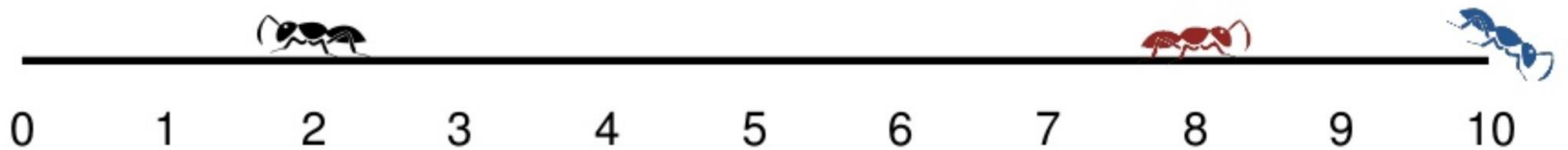




# どんな問題が出るの？

---

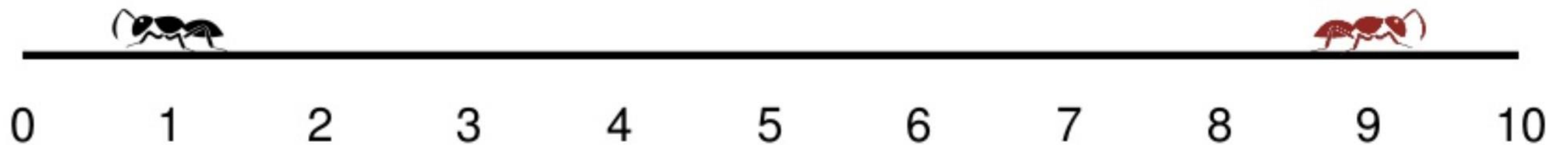
$t = 6$



# どんな問題が出るの？

---

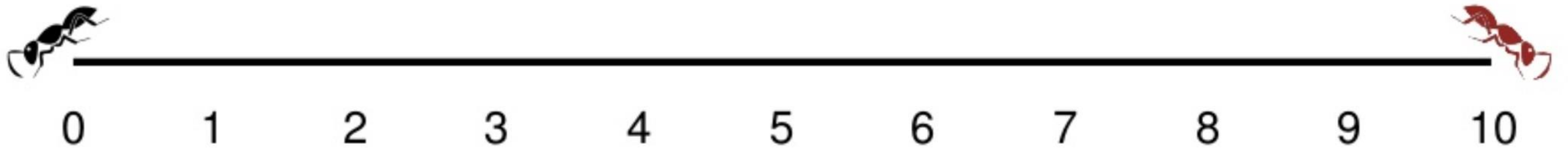
$t = 7$



# どんな問題が出るの？

---

$t = 8$



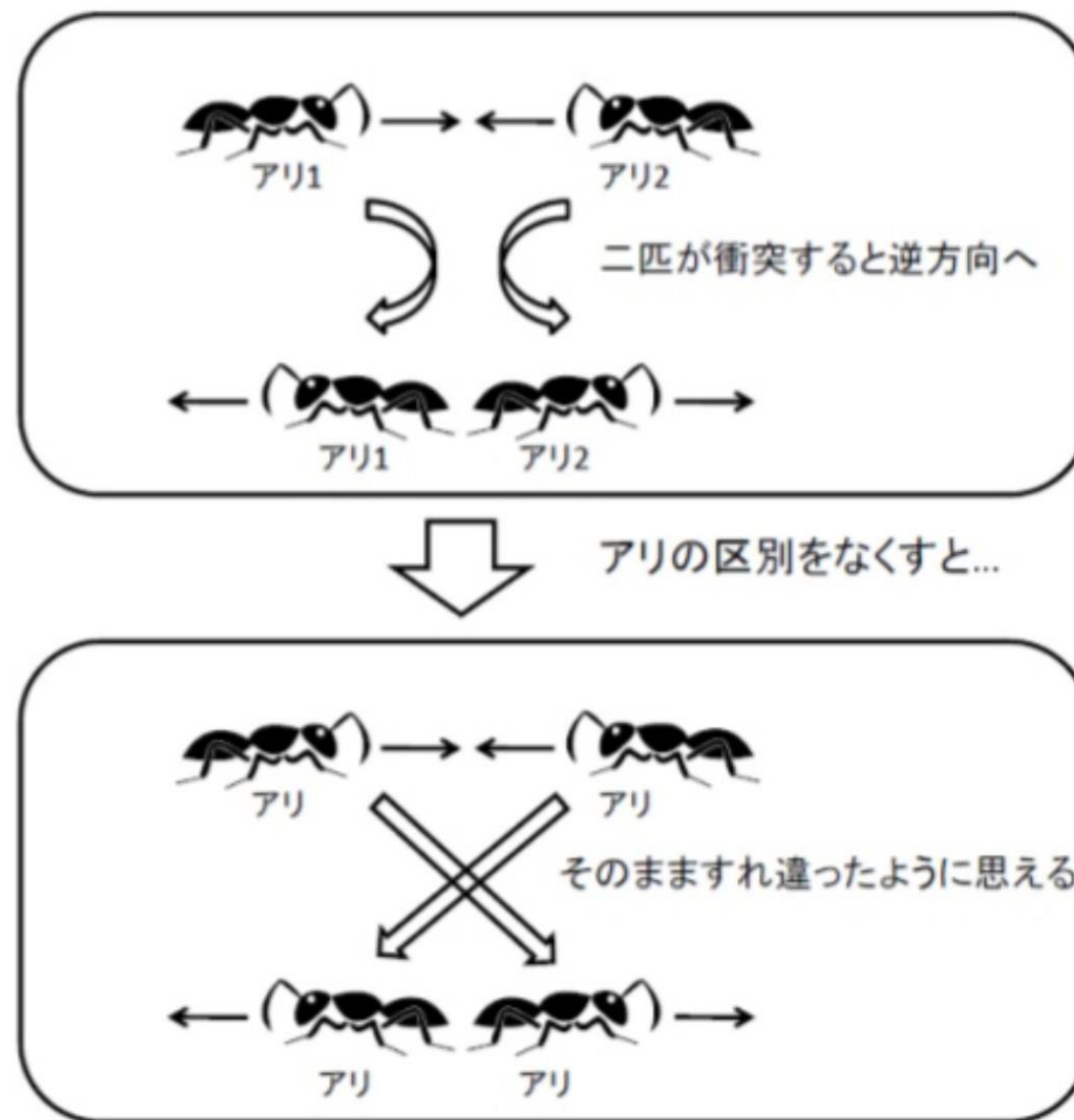
# 全探索のアルゴリズム

---

- 全探索のアルゴリズム
  - 全ての向きの候補に対してシミュレーションを行い、最大の時間を求める
- 向きの候補は全部で $2^n$ 通り
- $n=10$ 匹なら、1024通り
- $N=1000$ 匹なら、 $2^{1000} \simeq 10^{300}$  通り
  - 天文学的な大きさ！

# 重要な考察

- よく考えると、アリを区別する必要がない



# 効率の良いアルゴリズム

---

- 衝突を考える必要が実は全くない！
- 効率の良いアルゴリズム：
  - 各アリから遠い方の端までの距離の最大値
- これなら、 $n=1000$  でも超余裕

# 効率の良いアルゴリズム

---

- 衝突を考える必要が実は全くない！
- 効率の良いアルゴリズム：
  - 各アリから遠い方の端までの距離の最大値
- これなら、 $n=1000$ でも超余裕

問題の本質を考察して、  
効率の良いアルゴリズムを構築するのが  
競技プログラミング！

競プロって役にたつの？



# 競プロって役に立つの？

---

- 競プロって役に立つの？
  - 役に立ちます！
- 授業で有利！
- 就職活動で有利！

# (主に情エレの) 情授業や院試に有利

---

- 情エレ 2, 3 年で行う、  
「計算機プログラミング」や「情報理工学実験」などで  
無双できます
- 大学院入試で出題される  
「プログラミング」や「アルゴリズム」の分野で無双できます

# AtCoder Jobs

- 競プロer 専用の優良な求人サイト
- 特定のランクを取得した人のみが応募できる

2022年新卒採用 2023年新卒採用 中途採用 インターン アルバイト その他

2022年新卒採用求人 PickUp [全 13 件を全て表示する](#)

フューチャー株式会社

『プログラミング採用実施！競プロ経験エンジニア募集！』



要求ランク：C 以上

給与 月給 32万円～  
東京都 品川区大崎1-2-2 アートヴィレッジ大崎セントラルタワー

勤務地 東京都 品川区西五反田7-9-2 KDX五反田ビル3F

待遇 正社員

[詳細を見る](#) [★お気に入り解除](#)

アスプローバ株式会社

『22新卒【C++プログラマ】世界No.1を目指す生産スケジュールの研究・開発』



要求ランク：A 以上

給与 年収 800万円～1200万円  
東京都 品川区西五反田7-9-2 KDX五反田ビル3F

勤務地 東京都 品川区西五反田7-9-2 KDX五反田ビル3F

待遇 正社員

[詳細を見る](#) [★お気に入り解除](#)

東京海上日動システムズ株式会社

『東京海上グループの基盤を支えるエンジニアを募集！』



要求ランク：D 以上

給与 月給 20万8000円～  
東京都 多摩市鶴牧2-1-1

勤務地 東京都 多摩市鶴牧2-1-1

待遇 正社員

[詳細を見る](#) [★お気に入り追加](#)

株式会社Fusic

『【新卒】AI・機械学習を活用したシステム開発エンジニア募集！』



要求ランク：C 以上

給与 年収 300万円～  
福岡県 福岡市中央区天神4-1-7 第3明星ビル6F

勤務地 福岡県 福岡市中央区天神4-1-7 第3明星ビル6F

待遇 正社員

[詳細を見る](#) [★お気に入り追加](#)

・AtCoder (Codeforces/TopCoder) のスコア×2を初期の目安に時給を設定しています  
・契約更新時にコミットメントや成果に応じた支払い報酬に関する見直しがあります

## その他

AtCoderの候補者の特典として、水色以上の方は一次面接を免除しています。

また、新卒であっても、参考基準として、AtCoderの水色以上だと700万以上、AtCoderの青色以上だと800万以上としています。さらに、業務経験が3年以上もしくはエンジニアマネジメントの経験者はさらに優遇致します。

# 就活に有利な点

- コンテスト上位者に、一次面接パス券を発行する企業もある

- キーエンス
- ドワンゴ
- Future
- Disco など



- Google Code Jam  
で上位に入ると、Google からオファーが来る
- コーディングテストで解けない問題がなくなる



# 想定 Q & A

---

- プログラミング初心者でもやっていけますか？
  - ご自身のペースで、ゆっくり始めることができます！
  - HCPC に所属するほとんどのメンバーは、大学からプログラミングを始めています！
- 兼サーは可能ですか？
  - 可能です！ HCPC が貴方を拘束することはありません。  
気が向いたときにサークルに参加することができます！

コンテストをやってみよう

# 表彰式

- おめでとうございます

# 解説

- 解説