

競技プログラミングとは何か、 何が楽しいかという話

はじめに

途中で問題をお見せするパートがあるので、
紙とペンがあるとより楽しめるかもしれません。



(株)アルゴ式 代表取締役

中村聡志

Satoshi Nakamura

 アルゴ式 の代表をやっています

ex. **GA TECHNOLOGIES** AI Strategy Center

   あたりで作ってます

育成と権限委譲がんばってます

教材作成に興味こだわりがあります

著書→





sak

※画像は本人ではありません

音ゲーが大好きです

ずっとbeatmania IIDXをしていました

最近ダイエット目的でDDRをしています



曲を作るのが趣味です

音ゲーが好きすぎて始めました

アーケードゲームに曲を提供した経験があります



競プロもやっています

今回の本題です

日本で100位入ってるかないってないくらい



自己紹介(会社 ver.)

企業向け： 技術スキルベースの評価指標作成支援

個人向け： 情報科学学習サービス

などをやっています。

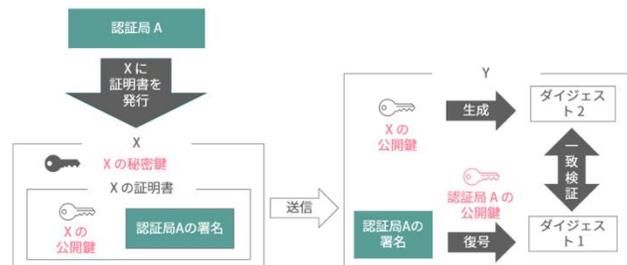
「プログラミング甲子園」の競技作成をやりました
(検索してみてください！)



以下、認証局から証明書を受け取る側を X、証明書を検証する側を Y とします。

まず、認証局は、X に対し、送信者の公開鍵と認証局の署名からなる証明書を発行します。

Y は、証明書の署名に認証局の公開鍵を用いることでダイジェストを生成し、それが X の公開鍵から生成されたダイジェストと一致するかを判定します。



また、認証局自身も上位の認証局から認証を受けます。

認証局は、上位の認証局から署名を受けた認証書を所有しています。

認証局の中で最も上位の認証局はルート認証局と呼ばれ、自分自身を証明する認証書を所有しています。

プログラミング甲子園 2024

プログラミング甲子園

予選	6.17 Mon. - 7.21 Sun.	賞金総額は日本最大級	優勝	1,000,000 円
本戦	8.17 Sat.	100 万円以上	準優勝	100,000 円
			3~8位	10,000 円

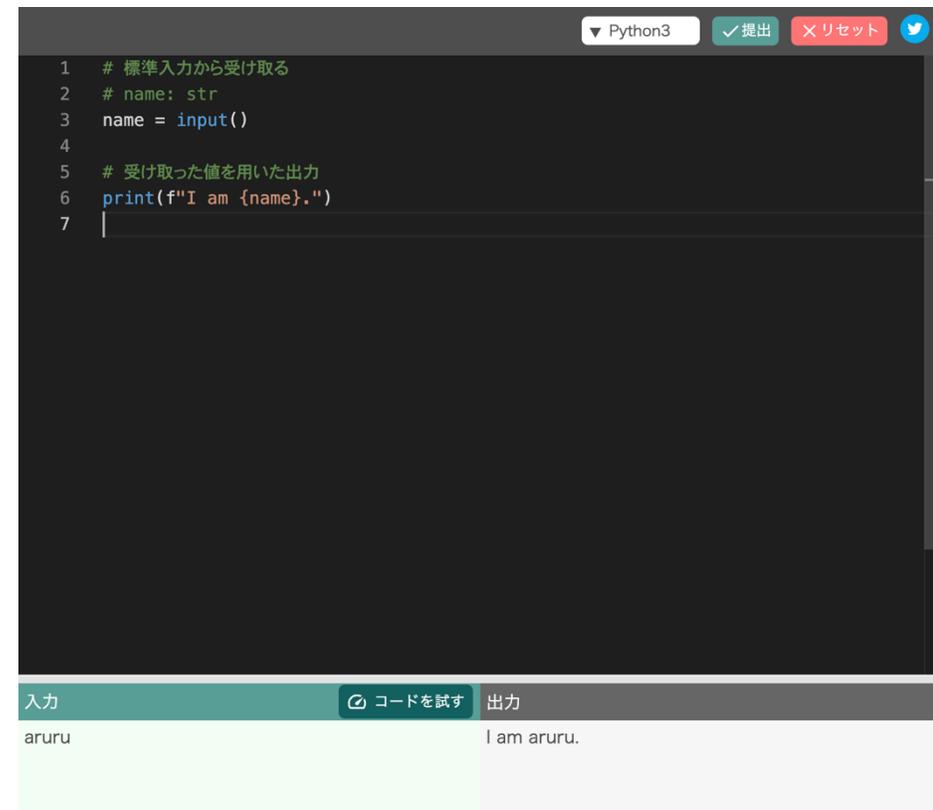
与えられた課題を解決するプログラムを制限時間内にどれだけ作れるか、を競うゲーム。

標準入力でデータを受け取り、標準出力(printとかconsole.logとか)で答える形式がメジャー。

作成したコードを提出するとサーバ側で単体テスト的なものが走り、その結果によって点数が付与される。

そのためコードの可読性などは採点に利用されない。

↑を実行する仕組みと保守の話も結構面白いので機会があれば



```
Python3  ✓提出 ✕リセット  🐦
1 # 標準入力から受け取る
2 # name: str
3 name = input()
4
5 # 受け取った値を用いた出力
6 print(f"I am {name}.")
7
```

入力	出力
aruru	I am aruru.



競技プログラミングの「競技」の部分

問題ごとに難易度にあわせた点数がつけられている。たくさん点数を獲得した&はやく解いた人が上位となる。

AtCoderというサイトでは、コンテストの結果でレートがつく。実質ネット対戦ゲーム。

		247:37	28:28	89:38		247:37		
67	PinkRabbit	3100 (1)	500	800 (1)	-	1800	-	-
68	chokudai	3100 (1)	500 (1)	800	-	1800	-	(1)
69	ynasu	3100	500	800	-	1800	-	-
70	sak	3100 (2)	500 (1)	800	-	1800 (1)	-	(1)
71	guangxuan	3100 (2)	500 (1)	800 (1)	-	1800	-	-
72	Motsu_xe	3100 (2)	500 (2)	800	-	1800	-	-
73	pwild	3100	500	800	-	1800	-	-
74	august14	3100 (1)	500	800 (1)	(20)	1800	-	-
75	atomicenergy	2600 (4)	500	800	1300 (4)	-	-	-
76	aitch	2600	500	800	1300	-	-	(2)
77	duality	2600	500	800	1300	-	-	-

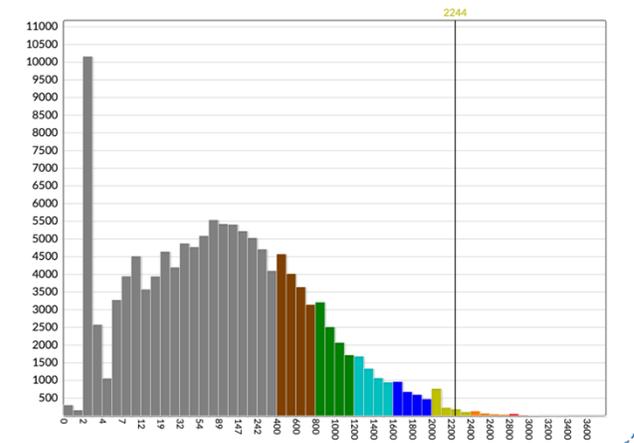
三段

国と地域 日本
誕生日 1995
Twitter ID @sak_algo
Codeforces ID sakofsuken
所属 アルゴ式のCEO

コンテスト実績

Algorithm Heuristic

順位 611th
Rating 2244
Rating最高値 2506 — 三段 (昇格まであと+94)
コンテスト参加回数 75
最後に参加した日 2024/08/25



問題例①（プログラミング甲子園より）

問題文

N 人の生徒が試験を受けました。

この試験は 0 点以上 100 点以下の点数で評価され、 P 点以上の点数を取れば合格となります。

i ($1 \leq i \leq N$) 番目の生徒は A_i 点を取りました。合格した生徒の人数を求めてください。

入力例 1

```
4 70
50 80 69 70
```

COPY

出力例 1

```
2
```

COPY

合格点は 70 点です。

1 番目の生徒について、50 点は合格点より低い点数であるため、不合格となります。

2 番目の生徒について、80 点は合格点以上の点数であるため、合格となります。

3 番目の生徒について、69 点は合格点より低い点数であるため、不合格となります。

4 番目の生徒について、70 点は合格点以上の点数であるため、合格となります。

合格者は 2 人であるため、2 を出力するのが正解です。

コード

COPY

```
1 N, P = map(int, input().split())
2 A = list(map(int, input().split()))
3
4 print(len([a for a in A if a >= P]))
5
```

問題文

英小文字からなる 4 文字の文字列全てが、辞書順に載っている辞書があります。

この辞書において、 S の 1 つ前に載っている文字列を求めてください。

入力例 1

```
aaac
```

COPY

出力例 1

```
aaab
```

COPY

この辞書において、文字列は `aaaa` , `aaab` , `aaac` , `aaad` , ... の順に載っています。

したがって、`aaac` の前に載っている文字列は `aaab` です。

入力例 2

```
zaaa
```

COPY

出力例 2

```
yzzz
```

COPY

問題文

英小文字からなる 4 文字の文字列全てが、辞書順に載っている辞書があります。

この辞書において、 S の 1 つ前に載っている文字列を求めてください。

入力例 1

aaac

COPY

出力例 1

aaab

COPY

この辞書において、文字列は `aaaa`, `aaab`, `aaac`, `aaad`, ... の順に載っています。

したがって、`aaac` の前に載っている文字列は `aaab` です。

入力例 2

zaaa

COPY

出力例 2

yzzz

COPY

コード

COPY

```
1 S = input()
2 pos_arr = [ ord(c)-ord('a') for c in S ]
3 pos_arr[3] -= 1
4
5 for i in range(3,-1,-1):
6     if pos_arr[i] >= 0:
7         break
8     pos_arr[i-1] -= 1
9     pos_arr[i] += 26
10
11 res = "".join([chr(num+ord('a')) for num in pos_arr ])
12 print(res)
13
```

F - rng_58's Last Problem 解説

実行時間制限: 2 sec / メモリ制限: 1024 MB

配点: 2400 点

問題文

砂時計が2つあり、一方は1秒計、もう一方は $\sqrt{2}$ 秒計です。これで $x + y\sqrt{2}$ 秒を測ることは可能でしょうか。



これだけシンプルな設定にも関わらず、コンテスト中に3人しか解けなかった問題。

←ゆっくり形式で解説してくれる動画。

『evima 砂時計』で検索 🔍

過去にたくさんの人に聞いてみました → <https://qiita.com/sakofsuken/items/6194f8ee83b40749c0e4>

『sak qiita 競プロ』 で検索 🔍



個人的には...

- プログラミングを用いてパズルを解く感覚が楽しいです
 - コンピュータサイエンスがどうこうはぶっちゃけポジショントーク
- フィードバックがめっちゃはやくて、やってて脳内物質がめっちゃ出ます
 - 音ゲーとか対人ゲームが好きな人は結構ハマると思います
- あと、若い子とのつながりが増えて楽しいです

- 「息をするように実装できる」みたいなところは役に立つかも
 - たとえばこれはコンテスト中のコードで、汚すぎるけど一応はかける
- そもそも「役に立つ」とは？
 - 潰しが効くという意味だったら、コードを書く職業ならやってて損はない
 - イメージ筋トレに近い気がする。基礎体力みたいな
 - 計算量の感覚はめちゃくちゃ養われるけど、メリットを追うなら最適ではない
- (基本的に)昇給の役にはたちません
 - 理由を突き詰めると「育成はお金にならない」みたいな話が絡んできます…

少しでも面白いなと思ったら、この本を買ってください(宣伝)

競技プログラミングの入り口としておすすめの本です

あと、アルゴ式(beta)も結構おすすめです (宣伝)

学校の授業とかで使われてたりするので、情報科学立ち戻る目的で使いやすい？

<https://algo-method.com>

よき競プロライフを！！！！



問題解決のための
「アルゴリズム」
Mathematics x Algorithm
数学が
基礎から
しっかり
身につく本

- 基本のアルゴリズムとそれを支える数学知識が身につく!
- アルゴリズム活用のために必要な数学的考察力を鍛える!

プログラミング時にアルゴリズムと基礎的数学が密接に関係することを理解するには最適な書だろう。
国立情報学研究所 教授 河原林健一氏 推薦 技術評論社

スキルチェック機能を用いて、社内レクリエーションのプログラミングコンテストを開くことが可能です。

あらかじめ用意されている問題セットから出題するものを選択する形式のため、最低限の工数で実施可能です。

出題例

Q1. 閏年チェッカー

解説
戻る

問題文

私たちが現在使っている暦では、閏年(うるうどし)は次のように定義されます。

- 西暦が4で割り切れる年を閏年とする。
- ただし1.の例外として、西暦が100で割り切れる年は平年とする。
- さらに2.の例外として、西暦が400で割り切れる年は閏年とする。

整数 N が標準入力から与えられます。西暦 N 年は閏年かどうかを判定するプログラムを作成してください。

ランキング機能 (マネージャー向け)

ユーザ名	合計点 600 pts.	Q1. 閏年チェ 100 pts.	Q2. 曜日チェ 100 pts.	Q3. 次の日 100 pts.	Q4. 曜日チェ 100 pts.
■	600 47:53	100 04:20	100 07:22	100 11:32	100 20:44
■	600 49:18	100 05:26	100 09:09	100 12:50	100 21:22
■	600 54:12	100 05:26	100 11:39	100 22:22	100 30:15
■	600 57:29	100 08:01	100 11:34	100 23:50	100 33:42
■	500 30:53	100 03:48	100 06:50	100 13:21	100 24:55
■	500 56:36	100 03:46	100 07:02	100 49:49	—
■	500 58:06	100 05:15	100 13:03	100 33:43	100 50:27
■	400 54:40	100 07:46	100 29:36	100 26:39	—