



JOIG2021/2022 本選

A - ピアノコンクール

(Piano Competition)

解説：米内山 匠実

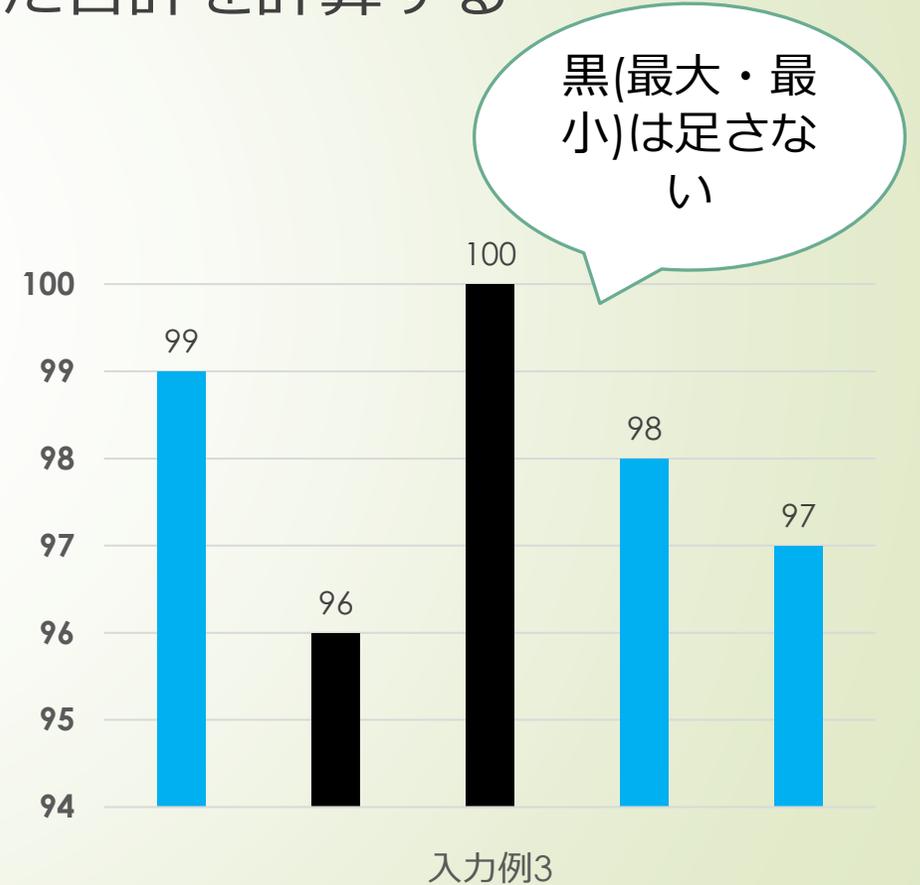
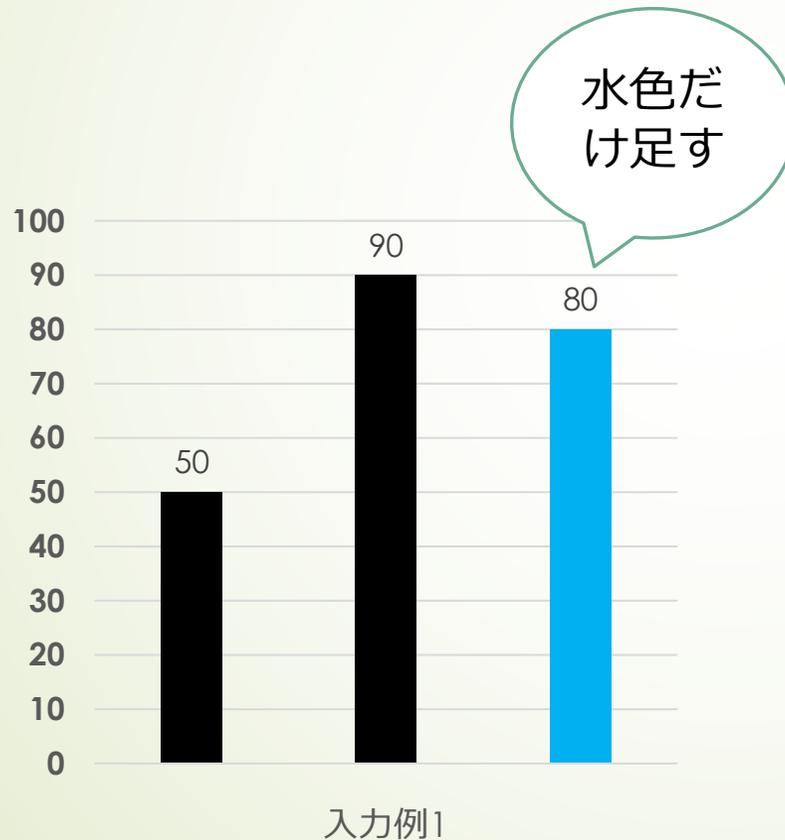


問題概要

- N 人の審査員がそれぞれ点数をつける(互いに異なる)
- そのうち最高点と最低点の審査員を除いた合計が、「総合得点」
- 各審査員の点数が分かっている時、総合得点を計算する

言い換え

- N 個の整数がある(互いに異なる)
- そのうち最大値と最小値を除いた合計を計算する





言い換え

➡ 最大値と最小値”以外”

→ 「以外」ということは.....

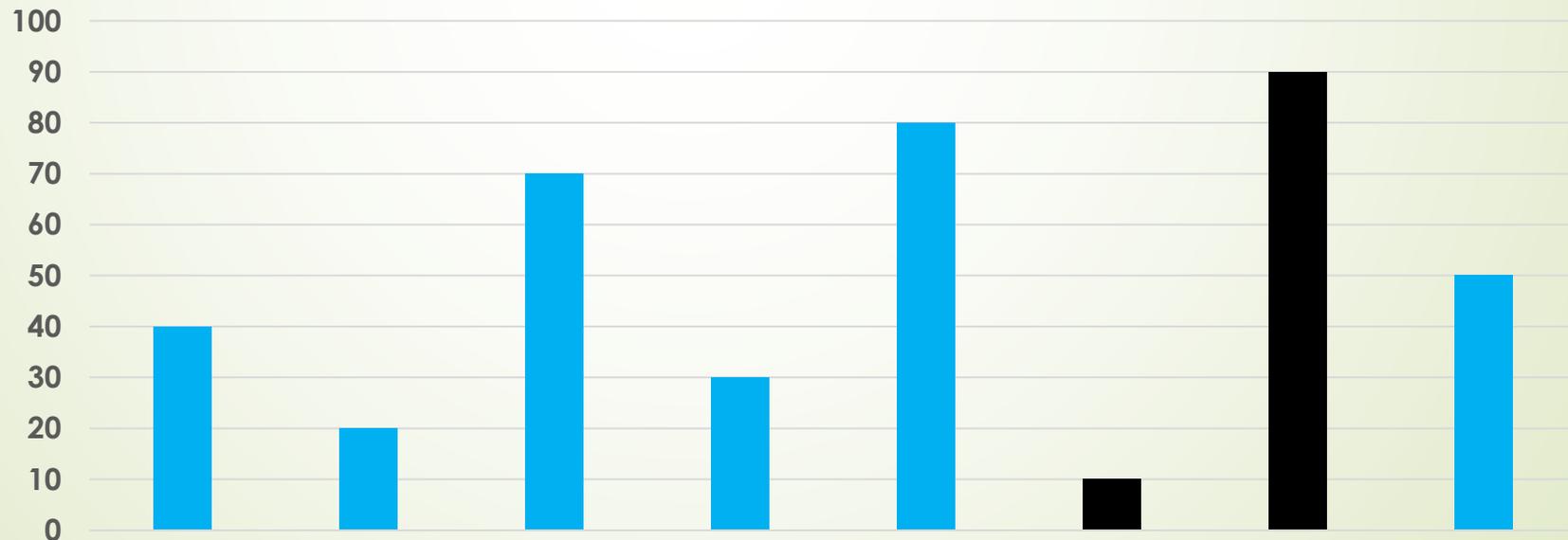
➡ 最大値と最小値も含めた全ての合計から、最大値と最小値を引けばいい

言い換え

- ➡ 最大値と最小値も含めた全ての合計から、最大値と最小値を引けばいい

下の図で言えば.....

- ➡ 水色も黒も含めた全ての合計から、黒(最大と最小)を引く





言い換え

➡ つまり、求めるべきものは.....

① 全ての合計(最大も最小も含む)

② 最大値と最小値

最後に①から②を引けばいい

➡ どうやって実装する???

実装

➤ $N = 3$ の場合.....

➤ A_1, A_2, A_3 が入力される。

① 全ての合計(最大も最小も含む)..... $A_1 + A_2 + A_3$

② 最大値と最小値..... C++ではmax関数、min関数を使える

※ $\max(\{A_1, A_2, A_3\})$ 、 $\min(\{A_1, A_2, A_3\})$ のように書ける

C++での実装例 ($N = 3$)

```
#include <iostream>
#include <algorithm>
using namespace std;
int main() {
    int N, A1, A2, A3;
    cin >> N >> A1 >> A2 >> A3;
    cout << A1 + A2 + A3 - max({A1, A2, A3}) - min({A1, A2, A3}) << endl;
}
```

入力の受け
取り

A1, A2, A3
の最大値を
求める関数

A1, A2, A3
の最小値を
求める関数

実装(満点解法)

➤ もっと大きい N の場合..... for文が使いそう！

① 全ての合計

A_1, A_2, \dots と前から順番に入力を受け取る

例えば、 A_4 までの合計は、 A_3 までの合計と A_4 の和

→同様に考えて.....

それまでに受け取った数の合計を記録する変数を作る

新たに受け取った数を、その変数に足す

実装(満点解法)

➤ もっと大きい N の場合..... for文が使いそう！

② 最大値と最小値

A_1, A_2, \dots と順番に入力を受け取る

例えば、 A_4 までの最小値は、 A_3 までの最小値と A_4 の小さい方

→同様に考えて.....



実装(満点解法)

- ・ 最小値

それまでに受け取った数のうちの最小値を記録する変数を作る
新たに受け取った数と最小値を比べ、小さい方を新たな最小値にする

- ・ 最大値

それまでに受け取った数のうちの最大値を記録する変数を作る
新たに受け取った数と最大値を比べ、小さい方を新たな最大値にする

実装(満点解法)

■ 実装上の注意

- ・ 値は相異なるので、最小値の比較でイコールを入れるか、などは考えなくて良い

- ・ 和を記録する変数の初期値は、0にする

- ・ 最大値を記録する変数の初期値は、入ってくる値以下にする

----- 今回の制約は $0 \leq A_i \leq 100$ なので、初期値を0にすれば良い

----- 最小値の初期値も同様に、100にしておけば良い

- ・ 計算量は $O(N)$ となる

C++での実装例 (満点)

```
#include <iostream>
#include <algorithm>
using namespace std;
int main() {
    int N, A, sum = 0, maximum = 0, minimum = 100;
    cin >> N;
    for(int i = 0; i < N; i++){
        cin >> A;
        sum += A;
        if(A > maximum){
            maximum = A;
        }
        if(A < minimum){
            minimum = A;
        }
    }
    cout << sum - maximum - minimum << endl;
}
```

C++での実装例 (満点)

```
#include <string>
#include <vector>
using namespace std;
int main() {
    int N, A, sum = 0, maximum = 0, minimum = 100;
    cin >> N;
    for(int i = 0; i < N; i++){
        cin >> A;
        sum += A;
        if(A > maximum){
            maximum = A;
        }
        if(A < minimum){
            minimum = A;
        }
    }
    cout << sum - maximum - minimum << endl;
}
```

合計を記録
する変数

最大値を記
録する変数

最小値を記
録する変数

合計値を更新

最大値を更新

最小値を更新



余談

- N 個の数の和、最大値などを求めるテクニックは頻出！
 - 「最大値を取る場所」も書けるようになるろう
- 言語によっては簡単に求められることも
 - Pythonならsum, min, maxとかを使える
 - C++にも一応専用の方法がある