

# 第15回 日本情報オリンピック本選実機練習 課題

2016年2月13日

## 競技参加者への注意事項

- 課題は5問である。実機練習時間は2時間（16時00分～18時00分）である。
- 競技用PCの操作方法や本選競技システムについて質問がある場合は、会場内のスタッフに質問すること。  
（以下、明日の競技時の注意：本選競技中に質問がある場合は、競技開始から2時間経過するまで質問票を提出することができる。質問への回答は「正しい」「正しくない」「ノーコメント」「課題の記述の中に答えはある」「無効」のいずれかである。競技開始から2時間経過後も質問票を提出することはできるが、競技時間内に回答するとは限らない。）
- 実行時間制限・メモリ制限・コンパイラオプション・配点は Overview Sheet に記載する。
- すべての課題でセットごとに採点を行う。各セットは1個もしくは複数のデータで構成されており、セット中のすべてのデータに正解した場合にのみ配点分の得点が与えられる。
- 各課題がいくつかの小課題に分割されることがある。詳細は問題文中に記載する。
- 解答は、競技サーバ <http://joi/> から提出すること。
- 提出した解答にはフィードバックが与えられる。フィードバックが与えられるまでに時間がかかることがある。  
（以下、明日の競技時の注意：本選競技中は、競技終了15分前までに提出されたソースには競技時間内にフィードバックが与えられるが、それ以降に提出されたソースには競技時間内にフィードバックが与えられるとは限らない。各課題ごとに、最後の提出から1分間は解答を提出することができない。ソースを複数回提出した場合は、提出されたすべてのソースが採点され、提出されたソースの得点の最大値がその課題の得点となる。）
- 提出した解答ファイルは手元に保存しておくこと。競技実施中に競技サーバに予期せぬ障害が発生した場合に、解答ファイルの再提出が必要になる場合がある。
- `joi2016pr.zip` を競技サーバ <http://joi/> からダウンロードして、ホームディレクトリで `joi2016pr.zip` を展開すること。ホームディレクトリに `joi2016` というディレクトリが作成され、その下に `2016-ho-t1`, `2016-ho-t2`, `2016-ho-t3`, `2016-ho-t4`, `2016-ho-t5` の5つのディレクトリが作成される。課題ごとのディレクトリの中には問題文中の入出力例が展開される。

情報オリンピック日本委員会



この課題はクリエイティブ・コモンズ 表示 - 継承 4.0 国際 ライセンス (CC BY-SA 4.0) の下で利用可能です。クリエイティブ・コモンズ・ライセンスの詳細は、クリエイティブ・コモンズ・ジャパンのウェブサイト (<http://creativecommons.jp/>) をご覧ください。表示-継承 4.0 国際 (CC BY-SA 4.0) 以外のライセンスを希望される場合は、情報オリンピック日本委員会までご連絡ください。



# 1

## カードゲーム (Card Game)

JOI 君はカードゲームをしている。JOI 君はこのカードゲームを 5 回行い、その合計点で勝負をすることになった。

### 課題

JOI 君の各ゲームの得点を表す整数が与えられたとき、JOI 君の合計点を求めるプログラムを作成せよ。

### 入力

標準入力から以下のデータを読み込め。

- $i$  行目 ( $1 \leq i \leq 5$ ) には、整数  $A_i$  が書かれている。これは、 $i$  回目のゲームにおける JOI 君の得点を表す。

### 出力

標準出力に、JOI 君の合計点を表す整数を 1 行で出力せよ。

### 制限

すべての入力データは以下の条件を満たす。

- $0 \leq A_i \leq 100$  ( $1 \leq i \leq 5$ )。

### 小課題

#### 小課題 1 [20 点]

以下の条件を満たす。

- $0 \leq A_i \leq 10$  ( $1 \leq i \leq 5$ )。

#### 小課題 2 [80 点]

追加の制限はない。



## 入出力例

入力例 1	出力例 1
1	15
2	
3	
4	
5	

入力例 2	出力例 2
0	210
100	
0	
10	
100	



## 2

### 対戦結果 (Result)

A さんと B さんがゲームで対戦した。対戦は  $N$  回にわたって行われた。各回では、より高い点数を獲得した人がその回の勝者となった。すなわち、第  $i$  回 ( $1 \leq i \leq N$ ) の対戦で A さんの点数が B さんの点数より大きければ第  $i$  回は A さんの勝ちであり、B さんの点数が A さんの点数より大きければ第  $i$  回は B さんの勝ちである。同点の場合はどちらの勝ちにもならない。

### 課題

$N$  回の対戦における A さんと B さんの点数が与えられたとき、A さんが勝った回数と、B さんが勝った回数を求めるプログラムを作成せよ。

### 入力

標準入力から以下のデータを読み込め。

- 1 行目には整数  $N$  が書かれており、対戦の回数が  $N$  回であることを表す。
- 続く  $N$  行のうちの  $i$  行目 ( $1 \leq i \leq N$ ) には、整数  $A_i, B_i$  が空白を区切りとして書かれている。これは、 $i$  回目の対戦における A さんの点数が  $A_i$  点であり、B さんの点数が  $B_i$  点であることを表す。

### 出力

標準出力に、A さんが勝った回数と B さんが勝った回数を、この順に、空白を区切りとして 1 行で出力せよ。

### 制限

すべての入力データは以下の条件を満たす。

- $1 \leq N \leq 1\,000\,000$ .
- $0 \leq A_i \leq 100$  ( $1 \leq i \leq N$ ).
- $0 \leq B_i \leq 100$  ( $1 \leq i \leq N$ ).



## 小課題

### 小課題 1 [60 点]

以下の条件を満たす.

- $N \leq 100$ .

### 小課題 2 [40 点]

追加の制限はない.

## 入出力例

入力例 1	出力例 1
4 100 0 5 6 40 50 74 75	1 3

入力例 2	出力例 2
5 20 20 3 95 60 59 40 40 20 19	2 1



# 3

## 入室管理 (Record)

JOI 社では入室管理を行うため、部屋に入る時にアルファベットで名前を入力する。しかし、大文字小文字が混在してしまい入室記録は読みづらいものとなってしまった。

### 課題

JOI 社の入室記録を読みやすくするため、記録されている名前を全て小文字に変更するプログラムを作成せよ。ただし、入室記録には同じ名前の人複数出てくることもある。

### 入力

標準入力から以下のデータを読み込め。

- 1 行目には整数  $N$  が書かれている。これは、入室記録に  $N$  個の名前が書かれていることを表す。
- 続く  $N$  行のうちの  $i$  行目 ( $1 \leq i \leq N$ ) には、1 文字以上 20 文字以下の半角英字（半角大文字のアルファベット A,B,C,...,Z または半角小文字のアルファベット a,b,c,...,z）のみからなる文字列  $S_i$  が書かれている。これは、 $i$  人目の入室者の名前が  $S_i$  であることを表す。

### 出力

標準出力の  $i$  行目 ( $1 \leq i \leq N$ ) に、 $i$  人目の入室者の名前を小文字で出力せよ。

### 制限

すべての入力データは以下の条件を満たす。

- $1 \leq N \leq 100$ .

### 小課題

#### 小課題 1 [60 点]

以下の条件を満たす。

- $N \leq 10$ .



小課題 2 [40 点]

追加の制限はない。

入出力例

入力例 1	出力例 1
3 WatanabE ITO YamaMoto	watanabe ito yamamoto

入力例 2	出力例 2
4 SUZUKI tanaka tAkAhAshi SuZuKi	suzuki tanaka takahashi suzuki



## 4

### IOIOI (IOIOI)

1 以上の整数  $N$  に対し,  $N+1$  個の  $I$  と  $N$  個の  $O$  を  $I$  から始めて交互に並べてできる文字列を  $P_N$  とする. ここで  $I$  と  $O$  はそれぞれ英大文字のアイとオーである.

$$\begin{array}{l} P_1 \quad IOI \\ P_2 \quad IOIOI \\ P_3 \quad IOIOIOI \\ \vdots \quad \vdots \\ P_N \quad \underbrace{IOIOIO \cdots IOI}_{O \text{ が } N \text{ 個}} \end{array}$$

図 1 本問で考える文字列  $P_N$

### 課題

整数  $N$  と,  $I$  と  $O$  のみからなる文字列  $S$  が与えられたとき,  $S$  の中に  $P_N$  が何ヶ含まれているかを求めるプログラムを作成せよ.

### 入力

標準入力から以下のデータを読み込め.

- 1 行目には整数  $N$  が書かれている.
- 2 行目には整数  $M$  が書かれている. これは, 入力として与えられる文字列  $S$  の長さが  $M$  であることを表す.
- 3 行目には長さ  $M$  の文字列  $S$  が書かれている.

### 出力

標準出力に, 文字列  $S$  に文字列  $P_N$  が何ヶ含まれているかを表す整数を 1 行で出力せよ. もし  $S$  に  $P_N$  が含まれていない場合は, 0 を出力せよ.





## 制限

すべての入力データは以下の条件を満たす.

- $1 \leq N \leq 1\,000\,000$ .
- $2N + 1 \leq M \leq 1\,000\,000$ .
- 文字列  $S$  は I と O のみからなる.

## 小課題

### 小課題 1 [50 点]

以下の条件を満たす.

- $N \leq 100$ .
- $M \leq 10\,000$ .

### 小課題 2 [50 点]

追加の制限はない.

## 入出力例

入力例 1	出力例 1
1 13 OOIOIOIOIIIOII	4

$P_1$  は IOI であり, 図 2 に示した 4ヶ所に含まれている. よって, 出力は 4 である.

```
OOIOIOIOIIIOII  
OOIOIOIOIIIOII  
OOIOIOIOIIIOII  
OOIOIOIOIIIOII
```

図 2  $N = 1$ ,  $S$  が OOIOIOIOIIIOII の場合の例



入力例 2	出力例 2
2 13 OOIOIOIOIIIOII	2

$P_2$  は IOIOI であり, 図 3 に示した 2ヶ所に含まれている. よって, 出力は 2 である.

OOIOIOIOIIIOII  
OOIOIOIOIIIOII

図 3  $N = 2$ ,  $S$  が OOIOIOIOIIIOII の場合の例



## 5

## ダーツ (Darts)

あなたは以下のルールでダーツゲームをすることになった。

あなたは、矢をダーツボードに向かって 4 本まで投げることができる。必ずしも 4 本全てを投げる必要はなく、1 本も投げなくても構わない。ダーツボードは  $N$  個の部分に区切られていて、各々の部分には点数  $P_1, \dots, P_N$  が書かれている。矢が刺さった場所の点数の合計  $S$  があなたの得点の基礎となる。もし  $S$  が、あらかじめ決められたある点数  $M$  以下の場合、 $S$  がそのままあなたの得点となる。しかし、 $S$  が  $M$  を超えた場合は、あなたの得点は 0 点となる。

### 課題

ダーツボードに書かれている点数と  $M$  の値が与えられたとき、あなたが得ることのできる点数の最大値を求めるプログラムを作成せよ。

### 入力

標準入力から以下のデータを読み込め。

- 1 行目には、整数  $N, M$  が空白を区切りとして書かれている。これは、ダーツボードが  $N$  個の部分に区切られていて、あらかじめ決められた点数が  $M$  であることを表す。
- 続く  $N$  行のうちの  $i$  行目 ( $1 \leq i \leq N$ ) には、整数  $P_i$  が書かれている。これはダーツボードの  $i$  番目の部分に書かれている点数が  $P_i$  であることを表す。

### 出力

標準出力に、あなたが得ることのできる点数の最大値を 1 行で出力せよ。

### 制限

すべての入力データは以下の条件を満たす。

- $1 \leq N \leq 1000$ .
- $1 \leq M \leq 200\,000\,000$ .
- $1 \leq P_i \leq 100\,000\,000$  ( $1 \leq i \leq N$ ).



## 小課題

### 小課題 1 [20 点]

以下の条件を満たす.

- $N \leq 100$ .

### 小課題 2 [30 点]

以下の条件を満たす.

- $N \leq 300$ .

### 小課題 3 [50 点]

追加の制限はない.

## 入出力例

入力例 1	出力例 1
4 50 3 14 15 9	48

この例では, 15 点の部分に 3 本, 3 点の部分に 1 本の矢が刺さった場合にあなたの得点は最大になり, その得点は 48 点である.

入力例 2	出力例 2
3 21 16 11 2	20

この例では, 16 点の場所に 1 本, 2 点の場所に 2 本の矢が刺さった場合にあなたの得点は最大になり, その得点は 20 点である.