

# Competizione di informatica 2019

15 febbraio 2019

Livello conteale 2019 / Scuola elementare (8<sup>a</sup> classe)  
L'applicazione degli algoritmi - SE

## Contenuto

Esercizi .....	1
Esercizio: Antico .....	2
Esercizio: Rebecca .....	4
Esercizio: Mano .....	6



Agencija za odgoj i obrazovanje  
Education and Teacher Training Agency



HRVATSKI SAVEZ  
INFORMATIČARA



Ministarstvo znanosti,  
obrazovanja i sporta

## Esercizi

Nella tabella puoi osservare le caratteristiche degli esercizi:

Esercizio	Antico	Rebecca	Mano
Limite temporale	2 secondi	2 secondi	2 secondi
Numero di punti	40	70	90
Totale punteggio complessivo		200	

### OSSERVAZIONI:

- *come soluzione dell'esercizio bisogna consegnare il suo codice sorgente che deve essere salvato nella seguente forma: nome\_dell'esercizio.estensione (.py o .c o .cpp);*
- *la valutazione dei tuoi programmi avverrà tramite il Valutatore al termine della competizione, usando i dati di prova ufficiali;*
- *presta attenzione alla sezione Valutazione (quando è presente nell'esercizio). In tali casi è possibile risolvere in parte l'esercizio ed ottenere una valutazione parziale;*
- *negli esercizi che prevedono la valutazione parziale, se non sai risolvere tutte le parti dell'esercizio (ma sai risolverne alcune), rispetta assolutamente il modo di stampare (la modalità di stampa). Esempio: L'esercizio ha due parti delle quali è necessario stampare nella prima riga il risultato della prima parte, e stampare nella seconda riga il risultato della seconda parte. Se non sai risolvere la prima parte dell'esercizio, allora stampa qualcosa (qualsiasi cosa) nella prima riga perché il sistema per la valutazione attende la soluzione della prima parte nella prima riga stampata e la soluzione della seconda parte nella seconda riga stampata;*
- *Il tuo programma non deve attendere che l'utente prema un tasto per terminare completamente, ma deve terminare immediatamente;*
- *non è consentito l'utilizzo di messaggi aggiuntivi nell'inserimento e nella stampa dei dati (per esempio „La soluzione è..“).*

## Esercizio: Antico

40 punti

Mirko e Slavko hanno trovato scritte antiche composte da  $N$  parole di pari lunghezza. Avendo osservato che nella scrittura sono menzionati anche i loro nomi hanno deciso di analizzare con maggior rigore queste parole.

Diciamo che il nome „mirko“ compare in alcune parole se da queste possiamo sottrarre zero o più lettere dall'inizio oppure zero o più lettere dalla fine in modo da ottenere solamente la dicitura „mirko“. Lo stesso vale per il nome „slavko“. Ad es. Nella parola „amirkoslavkobb“ compaiono entrambi i nomi.

Tenuto conto del fatto che Mirko e Slavko sono superstiziosi, credono che colui il cui nome appare in più parole avrà più fortuna alle gare. Crea un programma che risolverà i seguenti due sottoproblemi:

1. Determina e stampa il nome di colui che appare in più parole e il numero di parole in cui appare il suo nome.
2. Al fine di accertare la veridicità della scrittura, hanno deciso di sostituire le parole del testo originale con delle copie. La copia si ottiene suddividendo la prima parola in due parole della medesima lunghezza e poi mettendo in fondo alla seconda parola la prima, ad es. la parola „abcdef“ diventa dapprima „abc“ e „def“ e, di seguito, „defabc“. A quel punto sono interessati a scoprire quale dei loro nomi appare in più parole nuove, e in quante parole questo appare.

Nelle scritte antiche originali e in quelle modificate uno dei due sarà sempre menzionato in più parole rispetto all'altro.

### DATI IN INGRESSO

Nella prima riga viene riportato il numero naturale  $N$  ( $1 \leq N \leq 10$ ), il numero tratto dal testo dell'esercizio. In ciascuna delle successive  $N$  righe si trova una parola di pari lunghezza composta da lettere minuscole dell'alfabeto inglese. La lunghezza di ogni parola sarà minore o uguale a 100 segni.

### DATI IN USCITA

Nella prima e nella seconda riga devono esser scritti il nome „mirko“ oppure „slavko“ nonché il numero di parole nelle quali appare il nome separato da uno spazio. Per i dettagli, osserva gli esempi di dati di prova.

### VALUTAZIONE

La stampa corretta nella prima o seconda riga porta 2 punti per ciascun dato di prova.

## ESEMPI DI DATI DI PROVA

**ingresso**

3  
slavko  
slavko  
koamir

**ingresso**

3  
mirkomirkomirkomirko  
rkoaslavkomi  
slavko

---

**uscita**

slavko 2  
mirko 1

**uscita**

slavko 2  
mirko 2

**Descrizione del primo esempio:** Nella scrittura originale „slavko“ appare in due parole e „mirko“ in nessuna (zero). Nella scrittura modificata si trovano le seguenti parole: vkosla, vkosla e mirkoa ottenute nel seguente modo:

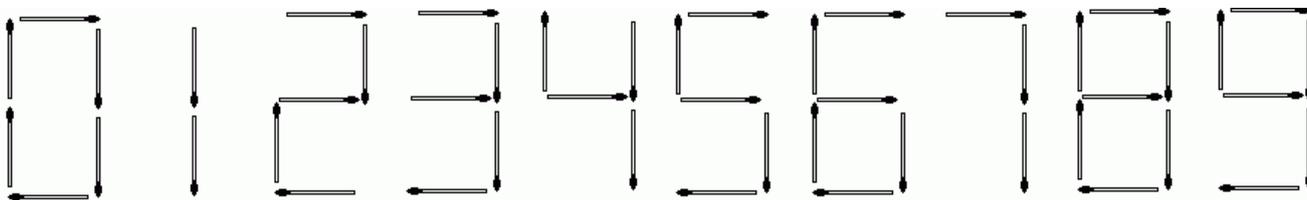
slavko → vkosla  
slavko → vkosla  
koamir → mirkoa

Ora la parola “slavko” appare in zero parole e “mirko” in una.

## Esercizio: Rebecca

70 punti

Rebecca recentemente è andata alla ricerca di nuove forme di espressione artistica e ha scoperto che i numeri si possono rappresentare anche con l'aiuto di fiammiferi e nel seguente modo:



Ad es. La cifra zero può esser rappresentata usando sei fiammiferi, mentre il sette usandone tre.

Nel frattempo dall'espressione artistica è passata alla programmazione e ha bisogno di un aiuto nella creazione di un programma che risponderà alle seguenti domande:

1. Quanti fiammiferi deve preparare Rebecca per rappresentare il suo numero preferito  $N$ ?
2. Rebecca nei prossimi  $K$  giorni vuole rappresentare sul suo tavolo ogni giorno da capo, con gli stessi fiammiferi, un numero tra  $0$  e  $N$ , ma facendo in modo da non ripetere mai lo stesso numero. Qual è il numero minimo di fiammiferi che deve avere per riuscire nel suo intento?
3. Se Rebecca volesse rappresentare  $K$  diversi numeri tra  $0$  e  $N$ , qual è il numero minimo di fiammiferi che deve preparare per poterli rappresentare tutti assieme?
4. Qual è il maggior numero naturale che si può rappresentare con esattamente  $S$  fiammiferi? Se tale numero non esiste, scrivete numero -1.

### DATI IN INGRESSO

Nella prima riga viene riportato il numero naturale  $N$  ( $1 \leq N \leq 5000$ ), il numero tratto dal testo dell'esercizio.

Nella seconda riga viene riportato il numero naturale  $K$  ( $1 \leq K \leq N$ ), il numero tratto dal testo dell'esercizio.

Nella terza riga viene riportato il numero naturale  $S$  ( $1 \leq S \leq 5000$ ), il numero tratto dal testo dell'esercizio.

### DATI IN USCITA

In ciascuna delle righe, nella prima, seconda, terza e quarta riga, è necessario stampare un numero naturale, le risposte alla prima, la seconda, la terza e la quarta domanda del testo dell'esercizio.

### VALUTAZIONE

La stampa corretta della seconda, della terza e della quarta riga porta 2 punti, e la stampa corretta della prima riga porta 1 punto per ciascun dato di prova.

Nei dati di prova che portano 35 punti sarà vero che il numero richiesto nella quarta domanda è minore o uguale di 100 000.

Se desideri rispondere solamente a una delle 4 domande, stampa qualsiasi numero nelle righe che corrispondono alle risposte rimanenti.

*Gli esempi dei dati di prova si trovano sulla pagina seguente.*

## ESEMPI DI DATI DI PROVA

**ingresso**

11  
3  
2

**ingresso**

1212  
10  
3

**uscita**

4  
4  
9  
1

**uscita**

14  
6  
44  
7

### Descrizione del primo esempio:

1. Il numero 11 è composto da 4 fiammiferi (2+2).
2. Con un fiammifero non è possibile rappresentare alcun numero. Con due fiammiferi è possibile rappresentare solamente il numero 1. Con tre fiammiferi è possibile rappresentare i numeri 1 e 7. Con quattro fiammiferi è possibile rappresentare i numeri 1, 4, 7 e 11. Il minor numero di fiammiferi che Rebecca può avere è 4 perché con tre fiammiferi può rappresentare solamente 2 numeri differenti, e ogni giorno deve rappresentare un numero differente.
3. Con 9 fiammiferi è possibile rappresentare contemporaneamente i numeri 1, 4 e 7 oppure 1, 7 e 11. Osserva che con 8 o meno fiammiferi non è possibile rappresentare **K=3** numeri differenti allo stesso tempo.
4. Tutti i numeri maggiori di 1 contengono più di 2 fiammiferi.

## Esercizio: Mano

90 punti

Mirko ha allineato  $N$  palline in serie e le ha segnate con dei numeri da 1 a  $N$  in base al loro ordine. Sopra la pallina numero 1 ha posizionato una mano robotica, programmando il suo spostamento usando un semplice linguaggio di programmazione. Le istruzioni del linguaggio di programmazione sono:

- LIJEVO  $x$  (SINISTRA  $x$ ) – sposta la mano robotica di  $x$  posti ( $1 \leq x \leq 1000$ ) nella serie, verso sinistra rispetto alla posizione attuale. Nel caso la mano giunga all'inizio della serie, smetterà di muoversi e rimarrà sopra la prima pallina della serie.
- DESNO  $x$  (DESTRA  $x$ ) – sposta la mano robotica di  $x$  posti ( $1 \leq x \leq 1000$ ) nella serie, verso destra rispetto alla posizione attuale. Nel caso la mano raggiunga la fine della serie, smetterà di muoversi e rimarrà sopra l'ultima pallina della serie.
- ZAMJENA (CAMBIO) – la mano prende la pallina sopra la quale si trova attualmente, e colloca in tale posizione la pallina che stava tenendo fino ad allora. **All'inizio del programma la mano tiene la pallina avente il numero 0.**
- REPEAT  $x$  – l'indicazione per l'inizio del ciclo. L'istruzione REPEAT viene seguita da un determinato numero di istruzioni che vengono eseguite  $x$  volte ( $1 \leq x \leq 100$ ) fino all'istruzione ENDREPEAT la quale chiude/conclude il ciclo. Il programma di Mirko non conterrà dei cicli annidati, ovvero tra le istruzioni REPEAT e ENDREPEAT non ci sarà un'altra istruzione REPEAT. Il programma di Mirko sarà corretto, ovvero l'istruzione ENDREPEAT non si troverà prima dell'istruzione REPEAT e ogni istruzione REPEAT verrà chiusa dalla corrispondente istruzione ENDREPEAT.
- ENDREPEAT – l'istruzione spiegata qui sopra che indica la fine dell'elenco di istruzioni eseguite in un ciclo.

*Presta attenzione alla sezione valutazione, in alcuni esempi non è necessario implementare l'esecuzione di tutte le istruzioni.*

Mirko ha programmato la mano robotica, ha fatto partire il programma che ha scritto, e ora gli interessa l'aspetto che avrà la serie di palline al termine dell'esecuzione del suo programma.

Aiuta Mirko in modo da indicargli l'ordine finale delle palline dopo che ti avrà illustrato il programma per la mano robotica.

### DATI IN INGRESSO

Nella prima riga viene riportato il numero naturale  $N$  ( $3 \leq N \leq 1000$ ), il numero di palline della serie.

Nella seconda riga viene riportato il numero naturale  $M$  ( $3 \leq M \leq 100$ ), il numero di linee del programma per la mano robotica.

Le successive  $M$  righe contengono le istruzioni del programma per la mano robotica. Le istruzioni del programma non verranno indentate e non appariranno degli spazi superflui.

### DATI IN USCITA

È necessario stampare in una riga, seguendo l'ordine, i numeri scritti sulle  $N$  palline della serie, al termine dell'esecuzione del programma.

### VALUTAZIONE

Nei dati di prova che portano 36 punti, non apparirà l'istruzione REPEAT.

Nei dati di prova che portano i successivi 27 punti, all'interno del corpo di ciascuna istruzione REPEAT (cioè tra le istruzioni REPEAT e ENDREPEAT) apparirà solamente un'istruzione.

Nei dati di prova che portano i rimanenti 27 punti, non si osserva alcuna restrizione.

*I dati di prova si trovano sulla pagina seguente.*

### ESEMPI DI DATI DI PROVA

ingresso	ingresso	ingresso
4	3	5
9	6	12
DESNO 2	DESNO 5	LIJEVO 1
ZAMJENA	REPEAT 2	DESNO 2
LIJEVO 2	LIJEVO 1	REPEAT 2
ZAMJENA	ZAMJENA	DESNO 2
DESNO 2	ENDREPEAT	ZAMJENA
ZAMJENA	ZAMJENA	LIJEVO 3
LIJEVO 1		ZAMJENA
LIJEVO 1		ENDREPEAT
ZAMJENA		LIJEVO 2
		REPEAT 3
		ZAMJENA
		ENDREPEAT
uscita	uscita	uscita
0 2 1 4	1 0 3	1 5 3 2 0

**Descrizione del secondo esempio:** Dopo l'istruzione "DESNO 5" ("DESTRA 5") la mano robotica si trova sopra la terza pallina. Durante l'esecuzione del ciclo, la mano si sposta sulla seconda posizione, scambia la pallina numero 2, che si trova in tale posizione, con la pallina numero 0, tenuta dall'inizio dell'esecuzione del programma; poi esegue il corpo del ciclo ancora una volta: si sposta sulla posizione uno dove scambia la pallina numero 1, che si trova lì, con la pallina 2 che sta tenendo. Al termine dell'esecuzione del ciclo la mano eseguirà l'istruzione "ZAMJENA" ("CAMBIO"), ovvero restituirà la pallina numero 1, e prenderà la pallina numero 2.