

Allenamento - Selezione scolastica

Olimpiadi Italiane di Informatica

Luca Chiodini

luca@chiodini.org - l.chiodini@campus.unimib.it

10 novembre 2017

- Selezione scolastica (16 novembre 2017)

- Selezione scolastica (16 novembre 2017)
- Selezione territoriale (aprile 2018)

- Selezione scolastica (16 novembre 2017)
- Selezione territoriale (aprile 2018)
- Finale nazionale (Campobasso, 13-15 settembre 2018)

- Selezione scolastica (16 novembre 2017)
- Selezione territoriale (aprile 2018)
- Finale nazionale (Campobasso, 13-15 settembre 2018)
- Finale internazionale (Baku - Azerbaijan, fine estate 2019)

- Selezione scolastica (16 novembre 2017)
- Selezione territoriale (aprile 2018)
- Finale nazionale (Campobasso, 13-15 settembre 2018)
- Finale internazionale (Baku - Azerbaijan, fine estate 2019)

Laozi

Anche un viaggio di mille miglia inizia con un passo.

Struttura della prova

- 90 minuti
- 20 esercizi a punteggio variabile tra 1 e 3, divisi in tre macro-categorie:

Struttura della prova

- 90 minuti
- 20 esercizi a punteggio variabile tra 1 e 3, divisi in tre macro-categorie:
 - Logica-matematica (9 punti totali)
 - Programmazione (15 punti totali)
 - Algoritmici (16 punti totali)

Struttura della prova

- 90 minuti
- 20 esercizi a punteggio variabile tra 1 e 3, divisi in tre macro-categorie:
 - Logica-matematica (9 punti totali)
 - Programmazione (15 punti totali)
 - Algoritmici (16 punti totali)

Si passa alla selezione territoriale...

- se si arriva primi;
- se si arriva secondi facendo più punti della media nazionale (~ 9 punti);
- se si arriva terzi-decimi facendo più di 20 punti.

Problemi a carattere logico - matematico

Esercizio 1 (2016) - 1 punto

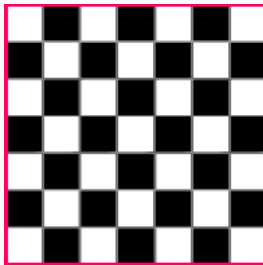
Enrico è più alto di Biagio, Enrico è più basso di Andrea, Chiara è più bassa di Biagio ma più alta di Donato.

Chi è la persona che occupa il posto intermedio in altezza?

- a) Donato
- b) Andrea
- c) Chiara
- d) Biagio

Esercizio 2 (2016) - 1 punto

Si consideri la seguente scacchiera 7×7 , con più caselle bianche che nere. Qual è il massimo numero di scacchiere 3×3 , sempre con più caselle bianche che nere, contenute nella scacchiera 7×7 ?



- a) 15
- b) 13
- c) 16
- d) 9

Esercizio 3 (2016) - 2 punti

La successione di Fibonacci, i cui primi numeri sono 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ... si ottiene in base alla seguente definizione ricorsiva:

$$Fib(1) = 1$$

$$Fib(2) = 1$$

$$Fib(n) = Fib(n - 2) + Fib(n - 1) \quad \text{per } n > 2$$

Si consideri invece la successione 1, 2, 8, 28, 100, Z, ... ottenuta in base alla seguente definizione ricorsiva:

$$Gib(1) = 1$$

$$Gib(2) = 2$$

$$Gib(n) = X \times Gib(n - 2) + Y \times Gib(n - 1) \quad \text{per } n > 2$$

Quanto valgono X, Y e Z?

Esercizio 1 (2015) - 1 punto

In un negozio di vestiti la gestione economica dei dipendenti si svolge così: metà delle entrate va alla responsabile Sara ed il restante viene diviso a metà tra le due dipendenti Francesca ed Elena. Un giorno entra in negozio uno studente di Matematica (tutti sanno che i matematici sbagliano i conti) e, chiacchierando con Elena, viene a sapere della loro gestione economica. Il giovane matematico va a parlare con la responsabile e le suggerisce un modo alternativo per fare lo stesso conto: dividere le entrate per tre ogni mese, così da diminuire il numero di divisioni. Cosa si pensa di questa scelta?

- a) Lo studente è innamorato di Elena e vuole conquistarla aumentandole lo stipendio
- b) Lo studente ha fornito una soluzione più veloce per fare gli stessi conti
- c) La soluzione fornita dallo studente fa guadagnare un quarto in meno la responsabile
- d) La soluzione fornita dallo studente fa guadagnare un quarto in più le dipendenti

Esercizio 2 (2015) - 1 punto

È appena uscita la nuova edizione della “Guida alle selezioni territoriali”. Sapendo che la prima pagina non ha il numero (come tradizione per tutti i libri) e che la somma di tutti i numeri di pagina del libro vale 1595, quante sono le pagine del libro?

- a) 56
- b) 63
- c) 44
- d) 72

Problemi a carattere algoritmico

Esercizio 13 (2016) - 1 punto

Un puzzle è composto di 200 pezzi. Una “sezione” del puzzle è, per definizione, un singolo pezzo isolato oppure un insieme di più pezzi connessi. Una “mossa” consiste nel connettere due sezioni. Quale è il numero minimo di mosse necessario per completare il puzzle partendo dal sacchetto di pezzi singoli?

- a) 199
- b) 100
- c) 200
- d) 99

Esercizio 15 (2016) - 2 punti

Avete un insieme di numeri di cui volete calcolare la somma totale. Potete sommare due numeri alla volta, inserendo il risultato nell'insieme di numeri, fino ad arrivare ad avere un numero solo, pari alla somma totale. Il costo di una somma è pari al valore della somma stessa. Ad esempio, se volete sommare i numeri 2, 3 e 7, possiamo ad esempio sommare 2 e 3, con costo 5, e poi sommare 5 e 7, con costo 12. Il costo totale è quindi $5+12=17$. In alternativa, sommando prima 3 e 7 (costo 10) e poi 2 e 10 (costo 12), il costo totale per arrivare alla somma è $10+12=22$.

Se i numeri da sommare sono i seguenti:

2, 5, 6, 8, 10, 12, 20, 27

qual è il costo minimo C per sommarli tutti tra di loro?

Esercizio 16 (2016) - 2 punti

Si consideri il seguente algoritmo

```
a ← 0
```

```
b ← 0
```

```
finché a < 10 esegui ripetutamente
```

```
  da qui
```

```
    a ← intero letto da input
```

```
    b ← intero letto da input
```

```
    se a=b esegui a ← 0
```

```
    scrivi su video a
```

```
    scrivi su video b
```

```
    a qui
```

```
scrivi su video a + b
```

Supponiamo che un utente scriva a video i seguenti numeri

1 1 2 2 9 9 10 10 12 13

quale di queste alternative descrive correttamente cosa fa il programma?

Esercizio 17 (2016) - 2 punti

Sia data una tabella come in figura

R8	1	3	7	5	9	11	15	13
R7	0	2	4	6	8	10	12	14
R6	3	5	3	1	7	9	13	11
R5	5	3	4	7	9	0	11	17
R4	3	2	4	6	5	8	10	14
R3	19	15	7	6	8	2	4	5
R2	1	2	5	7	6	3	12	14
R1	15	16	22	15	3	7	9	8
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8

L'obiettivo è, partendo da una casella della prima riga (R1), arrivare a una dell'ottava riga (R8), minimizzando la somma dei valori nelle caselle dalle quali si passa. Le mosse consentite sono: un passo verso l'alto in verticale, un passo verso l'alto a sinistra, un passo verso l'alto a destra (per esempio, dalla casella (R2,C3) si può andare in (R3,C3), (R3,C2) oppure (R3,C4)). Quanto vale la somma minima S di un percorso dalla prima all'ultima riga?

Esercizio 19 (2016) - 3 punti

Alcuni turisti hanno bisogno di guide per poter proseguire le loro escursioni in montagna. Ogni turista ha necessità di almeno una guida, ma più turisti potrebbero formare un gruppo ed essere accompagnati da una sola guida e seguire un percorso comune deciso dalla guida. Ci sono 6 turisti $T_1 \dots T_6$ e 5 guide $G_1 \dots G_5$. La relazione ACC (T_i, G_j) dice se il turista T_i è interessato alla gita proposta dalla guida G_j . Siccome le guide sono molto care, i turisti decidono di capire il minimo numero MIN di guide necessario per poterli accompagnare. Aiutali in questo compito sapendo che la relazione ACC vale per le seguenti coppie:

(T_1, G_4) (T_2, G_2) (T_2, G_3) (T_3, G_1) (T_3, G_4)

(T_4, G_2) (T_4, G_5) (T_5, G_4) (T_6, G_5)

Esercizio 20 (2016) - 3 punti

In un libro sono state impiegate 578 cifre decimali per indicare i numeri progressivi di pagina, stampati in ogni pagina del libro a parte la prima pagina che non ha numero. Per esempio, per pagina 9 è stata usata una sola cifra decimale (il '9'), mentre per pagina 23 sono state usate due cifre decimali (il '2' e il '3'). Quante sono le pagine P del libro?

Esercizi

Allenatevi a risolvere esercizi dalle passate edizioni!

Riferimenti

- Questa presentazione:
https://files.chiodini.org/OII_Scolastiche_2017/
- Problemi passate edizioni e guida 2012:
<https://moodle.itispaleocapa.it/mod/page/view.php?id=511>