

## Soluzioni commentate

### Esercizi a carattere logico-matematico:

Esercizio	Punti	Risposta
1	1	ieri .....SOLE..... Domani .....SOLE.....
2	1	15
3	1	6
4	1	<input type="checkbox"/> a <input type="checkbox"/> b <input checked="" type="checkbox"/> c <input type="checkbox"/> d
5	1	<input type="checkbox"/> a <input type="checkbox"/> b <input type="checkbox"/> c <input checked="" type="checkbox"/> d
6	1	<input type="checkbox"/> a <input type="checkbox"/> b <input checked="" type="checkbox"/> c <input type="checkbox"/> d
7	2	<input checked="" type="checkbox"/> a <input type="checkbox"/> b <input type="checkbox"/> c <input type="checkbox"/> d
8	2	6
9	2	31
10	2	<input type="checkbox"/> a <input type="checkbox"/> b <input checked="" type="checkbox"/> c <input type="checkbox"/> d
11	3	<input type="checkbox"/> a <input checked="" type="checkbox"/> b <input type="checkbox"/> c <input type="checkbox"/> d
12	3	2

### Esercizi di programmazione:

Esercizio	Punti	Risposta
1	1	a = 5   b = 5
2	1	<input type="checkbox"/> a <input checked="" type="checkbox"/> b <input type="checkbox"/> c <input type="checkbox"/> d
3	1	<input type="checkbox"/> a <input type="checkbox"/> b <input checked="" type="checkbox"/> c <input type="checkbox"/> d
4	2	<input checked="" type="checkbox"/> a <input type="checkbox"/> b <input type="checkbox"/> c <input type="checkbox"/> d
5	2	<input checked="" type="checkbox"/> a <input type="checkbox"/> b <input type="checkbox"/> c <input type="checkbox"/> d
6	2	<input type="checkbox"/> a <input type="checkbox"/> b <input checked="" type="checkbox"/> c <input type="checkbox"/> d
7	2	<input type="checkbox"/> a <input checked="" type="checkbox"/> b <input type="checkbox"/> c <input type="checkbox"/> d
8	3	2134
9	3	<input type="checkbox"/> a <input type="checkbox"/> b <input type="checkbox"/> c <input checked="" type="checkbox"/> d
10	3	<input checked="" type="checkbox"/> a <input type="checkbox"/> b <input type="checkbox"/> c <input type="checkbox"/> d

## SOLUZIONI COMMENTATE

### Esercizi a carattere logico-matematico:

#### N°1 Risposte esatte SOLE – SOLE

Se ieri avesse piovuto, oggi ci sarebbe il sole; dato che oggi piove, ieri c'era il sole e altrettanto sarà domani.

#### N°2 Risposta esatta 15

Sia x l'età attuale di Aldo. Sulla base del testo del problema possiamo scrivere la seguente equazione:

$$12 \cdot x = 13 \cdot (x - 3) + 24$$

la cui risoluzione fornisce  $x = 15$ .

#### N°3 Risposta esatta 6

È sufficiente osservare che se coloriamo

- tutti i lati di blu abbiamo un solo modo di disegnare il quadrato
- tutti i lati di rosso abbiamo un solo modo
- 3 lati di blu e uno di rosso abbiamo un solo modo
- 3 lati di rosso e uno di blu abbiamo un solo modo
- 2 lati di blu e 2 lati di rosso abbiamo due modi (uno in cui i colori uguali sono adiacenti e uno in cui i colori uguali sono alternati)

per un totale di 6.

#### N°4 Risposta esatta c (50 centesimi)

Sia x il costo in euro della bottiglia vuota e (9+x) il costo del vino. Sulla base del testo del problema possiamo scrivere la seguente equazione

$$x + (9+x) = 10$$

la cui soluzione fornisce  $x = 0,50$ .

#### N°5 Risposta esatta d (nessuna delle precedenti)

Il lavoro quadruplica e la forza lavoro raddoppia solamente, per cui i sei pasticceri impiegano il doppio del tempo, cioè due minuti.

**N°6 Risposta esatta c (16 anni fa)**

Il padre 16 anni fa aveva 33 anni, esattamente il triplo degli anni del figlio che ne aveva 11. Infatti, se si indica con x il numero di anni da togliere al padre per avere la risposta corretta, si ha la seguente equazione:  
$$49 - x = 3 * (27 - x)$$

da cui si ricava che  $x=16$

**N°7 Risposta esatta a (Claudia)**

Osserviamo innanzitutto che le affermazioni di Daria e Claudia escludono che la più intelligente sia una fra Laura o Maria (altrimenti sia Daria sia Claudia direbbero il vero).

Inoltre, la risposta non può essere Daria, perché altrimenti le affermazioni di Claudia e Maria sarebbero entrambe vere. Quindi la più intelligente è Claudia.

**N°8 Risposta esatta 6**

Partendo da A possiamo arrivare a D (costo 3) poi a B (costo 2) e infine a C (costo 1). A questo punto abbiamo raggiunto tutte le città con costo  $3+2+1=6$ .

Possiamo inoltre verificare che non esiste un percorso complessivo più breve (ad esempio di lunghezza 5 o meno).

**N°9 Risposta esatta 31**

I possibili sottoinsiemi di un insieme di 5 elementi sono  $2^5$  cioè 32. Tenendo conto che si deve escludere l'insieme vuoto (corrispondente ad un panino senza ingredienti) si ottiene 31.

**N°10 Risposta esatta c (12)**

Nel seguito indichiamo Aldo, Bruno, Carlo e Dario con le lettere A, B, C, D rispettivamente. Con riferimento alla figura successiva Aldo e Bruno possono occupare: i posti I e III, oppure II e IV, oppure I e IV.



Nel primo caso possiamo avere le quattro sequenze ACBD, ADBC, BCAD, BDAC: infatti A e B possono "ruotare" in due modi nei due posti fissati I e III, e C e D in due modi, nei due posti rimanenti, in corrispondenza di ciascuna sistemazione di A e B.

Pertanto il numero sequenze possibili è  $2 * 2 = 4$ .

Se ripetiamo il ragionamento per le altre due possibilità di sistemare A e B (posti II e IV, oppure I e IV) ricaviamo in entrambi i casi altre 4 sequenze possibili. Quindi A, B, C e D possono sedersi, senza che A e B siano vicini, in  $3*4 = 12$  modi diversi.

**N°11 Risposta esatta b (indice)**

Il metodo di enumerazione descritto implica che siamo su ciascun dito nei seguenti casi:

- sul pollice quando il valore N del numero diviso per 8 dà resto 1, quindi quando N modulo 8 vale 1;
- sull'indice quando N modulo 8 vale 0 o 2;
- sul medio quando N modulo 8 vale 3 o 7;
- sull'anulare quando N modulo 8 vale 4 o 6;
- sul mignolo quando N modulo 8 vale 5;

Dato che  $2008 \text{ modulo } 8 = 0$ , ci troveremo sul dito indice.

**N°12 Risposta esatta 2**

Se indichiamo con x coloro che hanno superato solo Italiano e con y il numero di studenti insufficienti sia in Italiano sia in Matematica, sulla base del testo del problema possiamo scrivere la seguente equazione:

$$x + 3x + 6 + y = 20$$

con x e y interi non negativi, ovvero:

$$4x + y = 14$$

A questo punto osserviamo che x non può essere zero poiché Aldo ha superato solo italiano. Quindi calcoliamo y considerando diversi possibili valori di x interi positivi.

Per x vale 1 otteniamo y = 10, per x = 2 otteniamo y = 6, per x = 3 otteniamo y = 2; dato che per x maggiore o uguale a 4 si ottiene un valore di y negativo, la soluzione del problema è y = 2.

**Esercizi di programmazione**

**N°1 Risposta esatta a=5 e b=5**

La variabile **b** viene passata alla procedura **foo()** per valore (quindi non viene alterata) mentre la variabile **a** per indirizzo (quindi viene alterata). Siccome **foo()** scambia tra loro i valori di **a** e di **b**, quindi fa assumere ad **a** il valore 5, il risultato finale è appunto 5 e 5.

**N°2 Risposta esatta b (999)**

Possiamo facilmente osservare che il ciclo viene eseguito una sola volta, e che alla variabile **sum** – appena azzerata – viene assegnato il valore della variabile **contatore** dopo che tale variabile è stata decrementata di 1.

**N°3 Risposta esatta c (-4)**

Dobbiamo solo fare attenzione al fatto che le variabili **a** e **b** del programma principale vengono passate scambiate alla procedura **foo()**. Diventa a questo punto banale osservare che l'espressione calcolata risulta essere:

$$x = (3 - 5) + 3 - 5$$

da cui si ricava che  $x = -4$

**N°4 Risposta esatta a (5 5 5 5 5)**

6 6 6 6  
3 3 3 3  
4 4 4 4  
5 5 5 5

Osserviamo inizialmente che il ciclo contenuto nel programma principale è eseguito due sole volte. Inoltre possiamo facilmente verificare che la procedura **esegui** somma agli elementi della riga **i** della matrice gli elementi della quarta riga della matrice stessa.

**N°5 Risposta esatta a (24)**

Osserviamo che, essendo il parametro **n** positivo viene eseguito il ciclo all'interno della procedura. In particolare il ciclo inizializza a 0 la variabile **s** e successivamente somma a **s** il valore 4 per 6 volte. Pertanto il valore calcolato dalla funzione è  $6 \cdot 4 = 24$ .

**N°6 Risposta esatta c (120)**

Dato un intero **N** non negativo, **N!** denota il fattoriale di **N** così definito:

$N! = 1$  se  $N = 0$ , altrimenti  $N! = N \cdot (N-1) \cdot (N-2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$  (ovvero, se **N** è positivo allora il fattoriale di **N** è dato dal prodotto di **N** per tutti gli interi positivi minori di **N**).

Sulla base della definizione di fattoriale, possiamo facilmente verificare che la funzione **ricorsiva()** calcola il fattoriale di **N**: il risultato di **ricorsiva(5)** è dunque:

$$5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120$$

**N°7 Risposta esatta b (64)**

Possiamo facilmente verificare che ogni iterazione del ciclo della procedura **foo()** raddoppia il valore di **R**. Quindi la funzione **foo(6)** calcola la sesta potenza di 2, pari a 64.

**N°8 Risposta esatta 2134**

Al termine della prima iterazione del ciclo, il valore di **y** è pari a 2, ovvero la cifra meno significativa di **x** (resto della divisione di **x** per 10); inoltre il valore di **x** viene diviso per 10: essendo **x** una variabile intera, il suo valore al termine della prima iterazione è 431.

La seconda iterazione del ciclo moltiplica **y** per 10 e quindi somma 1, il valore della cifra meno significativa di **x** (che ora vale 431). Pertanto, al termine della seconda iterazione del ciclo, il valore di **y** è pari a 21.

Procedendo in modo analogo possiamo verificare che al termine della terza e quarta iterazione del ciclo il valore di **y** è 213 e 2134 rispettivamente.

**N°9 Risposta esatta d (100)**

La funzione **ricorsiva()** calcola il quadrato di **x**; osserviamo infatti che vale la seguente uguaglianza:

$$x^2 = (x-1)^2 + 2x - 1$$

Se non vogliamo ricorrere alla predetta uguaglianza, possiamo eseguire la funzione per 10 volte, sommando 1 (il valore di **ricorsiva** di 1) poi 3 (il valore di **ricorsiva** di 2) quindi 5 e così via.

**N°10 Risposta esatta a (0,1,4,4,1)**

Al termine del primo ciclo le componenti del vettore sono pari a 0, 1, 2, 3, 4.

Se ora eseguiamo passo passo il ciclo successivo, possiamo verificare che al termine i valori memorizzati nel vettore sono effettivamente quelli della risposta a.