



Guida agli argomenti contenuti nella prova del Premio “Alessandro”

Durante la prova è ammesso l'utilizzo della calcolatrice. Nel caso di pari punteggio si terrà conto dell'ordine e del tempo di consegna.

Il contenuto del testo della gara potrà variare tra:

- a) quesiti di matematica generale, logica matematica e di informatica generale
- b) esercizi di matematica
- c) esercizi di informatica applicata :
 - legati alla comprensione di programmi e procedure già implementate, con analisi generale di ciò che svolge;
 - legati alla scrittura di semplici programmi in un linguaggio a scelta dello studente (si accettano molti linguaggi tra cui: Java, C++, C, Pascal, Basic/Visual Basic, etc.)

Esempi

1. Esempi di quesiti di logica matematica:

ESEMPIO 1

Anna e Bruno hanno rispettivamente X ed Y monete e decidono di giocare 2 partite a carte. Nella prima partita Anna perde il doppio delle monete che Bruno possedeva inizialmente. A seguito della seconda partita Anna raddoppia le monete da lei possedute dopo la prima partita. Alla fine delle due partite entrambi hanno 10 monete. Quante monete avevano prima di iniziare il gioco?

ESEMPIO 2

Il numero al centro del quadrato è calcolato in funzione degli altri 4 numeri nello stesso modo in ciascuna delle seguenti 4 cinquine di numeri. Trovare quale numero di due cifre deve sostituire ξ nell'ultimo insieme.

2		1	15	-3	50	16	5	-8
	3			138		3	ξ	
1		2	11	7	11	1	4	12

2. Esempi di esercizi di matematica:

ESEMPIO 3

Quanti sono i numeri naturali che in base 10 si scrivono con 3 cifre e in base 2 si scrivono con 7 cifre?

ESEMPIO 4

Ad una gara a punti su pista partecipano nove concorrenti. Ad ogni traguardo intermedio vengono assegnati 9 punti al primo, 8 al secondo, 7 al terzo e così via fino ad assegnare 1 punto all'ultimo. Prima dell'ultimo sprint, in cui il punteggio assegnato vale doppio, la

classifica vede al comando Andrea con 2 punti di vantaggio su Beatrice e 9 su Carlo. Gli altri concorrenti hanno un distacco in punti tale da non consentire più loro di aggiudicarsi la gara.

Quanti sono i possibili differenti piazzamenti dei tre corridori nell'ultimo sprint che permettono a Carlo di vincere la gara?

3. Esempi di esercizi di informatica applicata:

ESEMPIO 5 (scrittura di un programma)

Implementare in un qualunque linguaggio conosciuto il seguente programma:

program media_array;

Il programma inserisce 4 numeri interi in un array **numeri[]** di dimensione **dimensioni =4** (con un ciclo for dove si inseriscono manualmente i valori), e restituisce come output la stringa "La media dei voti è **media**", dove **media** è la media degli elementi contenuti nell'array.

ESEMPIO 6

Cosa stampa questo programma con i diversi input 1, -3, 15?

Program alternativa;

var

n:integer;

begin

write('inserisci un numero: ');

readln(n);

if n > 0

then

write('CIAO CIAO')

else

write('BUU BUU');

readln

end.



SOLUZIONI DI ALCUNI ESEMPI

SOLUZIONE ESEMPIO 1

Dopo la prima partita Anna possiede $X - 2Y$ monete, mentre dopo la seconda partita ($X - 2Y$) * 2 ; in più

sappiamo che questa ultima quantità vale 10. Per cui:

$$2X - 4Y = 10 \rightarrow X = 2Y + 5.$$

Inoltre sappiamo anche che alla fine delle 2 partite hanno 10 monete a testa; ciò significa che le monete in

totale sono 20, per cui:

$$X + Y = 20.$$

Mettendo a sistema le due equazioni otteniamo che:

$$2Y + 5 + Y = 20 \rightarrow Y = 5$$

Allora la soluzione è: $(X, Y) = (15, 5)$

SOLUZIONE ESEMPIO 2

$$2*2 - 1*1 = 4 - 1 = 3 \quad 15*7 - 11*(-3) = 105 + 33 = 138$$

$$60*1 - 16*11 = 60 - 176 = -116 \quad 5*12 - (-8)*4 = 60 + 32 = 92 \rightarrow \xi = 92$$

SOLUZIONE ESEMPIO 5

La soluzione in Pascal è la seguente:

```
program media_array;
var i, somma, dimensioni: integer;
    numeri: array[1..dimensioni] of integer;
    media : real;
begin
    somma := 0;
    dimensioni := 4;
    for i:=1 to dimensioni do
        readln(numeri[i]);
    for i := 1 to dimensioni do
        somma := somma + numeri[i];
    writeln('La media dei voti e" ', somma/dimensioni:3:1);
    readln;
end.
```

SOLUZIONE ESEMPIO 6

Il programma stampa in alternativa: "CIAO CIAO", "BUU BUU", "CIAO CIAO". Il programma controlla se un Numero n in ingresso è maggiore di 0 o minore di 0.