

Prima elementare (Compito 01/02/12)

A mia figlia (prima elementare) è stato chiesto di disegnare tutte le possibili sequenze composte da tre pallini rossi e due pallini gialli.

- 1 Scrivere un algoritmo che stampa tutte le possibili stringhe composte da n_r caratteri R e da n_g caratteri G , per un totale di $n_r + n_g$ caratteri.
- 2 Scrivere un algoritmo che conta tutte queste possibili stringhe – ovviamente senza generarle tutte e poi contandole.
- 3 Calcolare la complessità computazionale degli algoritmi proposti.

Somma di quadrati (Compito 26/1/16)

Ogni intero positivo n può essere scritto come somma di quadrati di interi; ad esempio, $3 = 1^2 + 1^2 + 1^2$, $7 = 2^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2$, mentre $13 = 3^2 + 2^2$.

Ovviamente, esistono più modi per esprimere un numero come somma di quadrati; 13 può essere espresso anche come $2^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2$.

Scrivere un algoritmo che, preso in input n , restituisce il *numero minimo di quadrati* la cui somma è pari a n .

Ad esempio, nel caso di 13, $3^2 + 2^2$ richiede 2 quadrati, mentre $2^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2$ richiede 4 quadrati, quindi l'algoritmo deve restituire 2.

Discuterne correttezza e complessità.

Somma di quadrati (Compito 26/1/16)

Scrivere un algoritmo che, dato n , stampa **tutti** i modi possibili per esprimere n come somma di quadrati, a meno dell'ordine degli addendi, discutendo correttezza e complessità; ad esempio, con $n = 13$, stamperà:

$$1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2$$

$$2^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2$$

$$2^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2$$

$$2^2 + 2^2 + 2^2 + 1^2$$

$$3^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2 + 1^2$$

$$3^2 + 2^2$$

Tessere del domino

Il gioco del domino contiene tessere di dimensione 2×1 . Si considerino le disposizioni di n tessere all'interno di un rettangolo $2 \times n$.

Scrivere un algoritmo che stampi tutte le disposizioni possibili e discutere la sua correttezza e complessità.

I casi (a)-(e) della figura rappresentano i cinque modi possibili con cui è possibile riempire un rettangolo 2×4 .

(a)

1	2	3	4
1	2	3	4

(b)

1	2	3	3
1	2	4	4

(c)

1	1	3	4
2	2	3	4

(d)

1	2	2	4
1	3	3	4

(e)

1	1	3	3
2	2	4	4

Tessere del domino

Suggerimento: un modo semplice di stampare le disposizioni è di numerare le tessere, e stampare due righe di n interi l'una. Se queste due righe sono memorizzate in una matrice $S[1 \dots 2, 1 \dots n]$, siete autorizzati ad utilizzare il comando **print** S per stamparle. Se seguite questo suggerimento, è importante ricordare che siamo interessati alle disposizioni, e non ai numeri, quindi il caso (f) (permutazione di (a)) non deve essere contato/stampato. In ogni caso, metodi alternativi di stampa sono comunque accettati.

(a)

1	2	3	4
1	2	3	4

(b)

1	2	3	3
1	2	4	4

(c)

1	1	3	4
2	2	3	4

(d)

1	2	2	4
1	3	3	4

(e)

1	1	3	3
2	2	4	4

(f)

4	3	2	1
4	3	2	1