

## Caccia al ladro

Oggi hanno rubato il famoso "Diamante blu" dal museo in cui era esposto: è stato sostituito con un'imitazione di vetro verde.



Al museo sono entrati 2000 visitatori, uno per volta. L'investigatore Montalbano deve trovare il ladro e ha la lista dei visitatori, ordinati in base a quando hanno visitato la stanza del Diamante. A tutti farà la stessa domanda: il diamante era blu o verde? Senza dubbio tutti risponderanno sinceramente, a parte il ladro che dirà di aver visto un diamante verde.

Montalbano è furbissimo e userà la strategia che gli garantisce di interrogare il minor numero di persone. Quale di queste affermazioni può fare Montalbano senza sbagliare?



Sono sicuro di trovare il ladro interrogando meno di 20 visitatori



A meno di non essere particolarmente fortunato, dovrò interrogare più di 20 visitatori, ma certamente meno di 200



A meno di non essere particolarmente fortunato, dovrò interrogare più di 200 visitatori, forse addirittura 1999



Se sono sfortunato mi tocca interrogare tutti i 2000 visitatori

### - Spiegazione -

L'investigatore Montalbano può essere sicuro di trovare il ladro interrogando meno di 20 visitatori.

Supponendo vere le ipotesi del testo, e cioè che si conosca l'ordine di entrata dei visitatori nella stanza del diamante, che tutti dicano la verità, mentre il ladro dica di aver visto un diamante verde (e non blu, come invece era quello che ha trovato e sostituito), si tratta di individuare il primo visitatore che afferma di aver visto un diamante verde: è lui il ladro! Come deve procedere Montalbano? Interroga per primo il visitatore numero 1000; i casi sono due:

- se questo dice di aver visto un diamante blu, allora si possono escludere i primi 1000 visitatori,

- altrimenti (cioè se questo dice di aver visto un diamante verde), si possono escludere dalla ricerca gli altri 1000 visitatori (dal numero 1001 al numero 2000, che sicuramente diranno di aver visto un diamante verde, mentre il visitatore numero 1000 non deve essere escluso perché potrebbe essere proprio lui il primo a dire verde).

In entrambi i casi, rimangono soltanto 1000 visitatori sospettabili, la metà di quelli di partenza.

Procedendo nello stesso modo, il secondo visitatore interrogato sarà il numero 1500, nel primo caso, oppure il numero 500, nel secondo caso; dopodiché i sospettabili si ridurranno a 500. Poi, dopo il terzo interrogatorio, a 250; quindi a 125 e successivamente, per mal che vada, a 63, 32, 16, 8, 4 e infine 2. Quando resteranno soltanto due sospettabili, Montalbano rivolgerà la fatidica domanda al primo di essi, e se questo risponderà verde vorrà dire che è lui il ladro, altrimenti è l'altro.

Dunque a Montalbano basterà interrogare soltanto 11 visitatori per individuare il ladro!

- Anche questa è informatica -

Spesso in informatica si pone il problema di ricercare in modo efficiente, ossia velocemente, un dato in un insieme di dati (ammesso che ci sia, altrimenti stabilire altrettanto velocemente che non c'è); a questo scopo, i dati sono mantenuti in una opportuna **struttura ordinata** e la ricerca può procedere per confronti successivi, ad ogni passo dimezzando (nel caso ottimo) il numero di elementi da considerare. Questo procedimento, noto come **ricerca binaria**, può essere attuato se si dispone dei dati ordinati, ad esempio, in un elenco esplorabile saltando a piacere da una posizione a un'altra in un tempo costante, come nel quesito.

Notate che, per non essere sicuro di trovare il ladro interrogando al più 19 visitatori, Montalbano avrebbe dovuto avere un elenco (ordinato) di almeno  $(2^{19})+1$  visitatori: oltre mezzo milione!

**Parole chiave:** algoritmo di ricerca binaria.

- Informazioni sul quesito -

Il quesito è stato proposto dal gruppo Bebras Belgio (id: 2016-BE-02)