



Università degli studi di Udine  
Scuola Superiore

---

## Concorso di ammissione – a.a. 2004/05

### PROVA DI INFORMATICA (scritto)

Risolvere i seguenti esercizi:

1. Si ha a disposizione un insieme di  $n$  biglie, con pesi tra di loro diversi, ed una bilancia a due piatti con cui è possibile confrontare il peso di due biglie, per determinare la più pesante.

- Descrivere un metodo per determinare, con il minor numero di pesate, la biglia più pesante all'interno dell'insieme.

- Descrivere un metodo per determinare sia la biglia più pesante che quella più leggera.

- Descrivere un metodo per determinare la coppia di biglie più pesanti.

Negli ultimi due punti i metodi proposti devono prevedere un numero di pesate strettamente minore rispetto ad una semplice doppia applicazione del metodo descritto nel primo punto.

2. Si hanno a disposizione tre micce; la velocità con cui ciascuna miccia brucia non è costante, cioè la lunghezza di miccia che brucia nell'unità di tempo non è costante nei diversi punti della miccia, ciò che viene invece garantito è che ogni miccia brucia completamente un'ora. Descrivere un metodo per costruire una miccia che bruci completamente in 45 minuti.

Le operazioni che è lecito compiere sulle micce sono le seguenti: si può accendere (su uno o su entrambi i capi una miccia), si può spegnere una miccia che brucia, si può tagliare una miccia, e si possono incollare due micce insieme.

3. Si ha un insieme di dischi tutti di diametro differente. I dischi vengono impilati uno sopra l'altro in una configurazione iniziale. Si ha a disposizione una spatola con cui si può prendere parte della pila di dischi (da un certo disco in su) e ribaltarla. Scelta un'opportuna codifica per la sequenza iniziale di dischi, scrivere un programma che data una configurazione iniziale determini una sequenza di ribaltamenti che produca una pila di dischi ordinata con il disco più grande in fondo e il più piccolo in cima.

4. Chiamiamo numeri bruttini tutti i numeri i cui fattori primi sono 2, 3 o 5. Includiamo 1 per convenzione. Pertanto la sequenza dei numeri bruttini inizia con 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 15 ...

Scrivere un programma per determinare il 1500esimo numero bruttino. La descrizione dei programmi va fatta spiegando a parole le idee base e fornendo quindi una descrizione più formale. Questa descrizione può essere fatta nel formalismo che si ritiene più opportuno. E' possibile utilizzare un linguaggio di programmazione standard (quale C, Pascal, Java, Scheme, . . . ) o più informalmente utilizzare un linguaggio di progetto (p.es. un linguaggio nella forma Pascal-like). Eventualmente si possono utilizzare anche i diagrammi di flusso. Nel presentare i programmi, si possono tralasciare aspetti non centrali quali l'acquisizione dei dati, la stampa del risultato, il controllo della consistenza dei dati in ingresso. Si raccomanda comunque di commentare i programmi proposti.

