



# progettazione modulare

top down – bottom up

# top down (progettazione modulare)

- ▶ per affrontare problemi complessi si ricorre alla tecnica dei ***raffinamenti successivi*** che suggerisce di ***scomporre*** il problema in problemi più semplici (***sottoproblemi***)
- ▶ ... e di applicare anche a questi sottoproblemi la stessa tecnica fino ad ottenere problemi facilmente risolvibili
- ▶ questa tecnica è definita ***top-down***:
  - ▶ si parte da una ***visione globale*** del problema (alto livello di astrazione) [***top***]
  - ▶ poi si scende nel ***dettaglio*** dei sottoproblemi diminuendo il livello di astrazione [***down***]
- ▶ viene fornita inizialmente una soluzione del problema che non si basa però su operazioni elementari, ma sulla soluzione di sottoproblemi

- ▶ se il sottoproblema è ***semplice*** allora viene ***risolto***, viene cioè scritto l'algoritmo di risoluzione
- ▶ se il sottoproblema è ***complesso*** viene riapplicato lo stesso procedimento ***scomponendolo*** in sottoproblemi più semplici
- ▶ ***diminuisce*** il livello di ***astrazione***  
(si affrontano problemi sempre più concreti)
- ▶ ***diminuisce*** il livello di ***complessità***  
(*i sottoproblemi devono essere più semplici del problema che li ha originati*)
- ▶ fino ad arrivare alla stesura di tutti gli algoritmi necessari

- la metodologia bottom-up concentra l'attenzione sui dettagli più caratteristici del problema e ne propone una soluzione
- in un secondo momento le soluzioni parziali verranno integrati con le altre per ottenere la soluzione del problema iniziale
- spesso la soluzione ad alcuni sottoproblemi è già disponibile (librerie, classi, funzioni)

- ▶ i modelli top-down e bottom-up (dall'alto verso il basso e dal basso verso l'alto) sono strategie di elaborazione dell'informazione e di gestione delle conoscenze, riguardanti principalmente il software ...
- ▶ nel modello **top-down** è formulata una visione generale del sistema senza scendere nel dettaglio di alcuna delle sue parti
  - ▶ ogni parte del sistema è successivamente rifinita aggiungendo maggiori dettagli dalla progettazione.
- ▶ nella progettazione **bottom-up** parti individuali del sistema sono specificate in dettaglio
  - ▶ queste parti vengono poi connesse tra loro in modo da formare componenti più grandi, che vengono a loro volta interconnessi fino a realizzare un sistema completo

*Wikipedia*

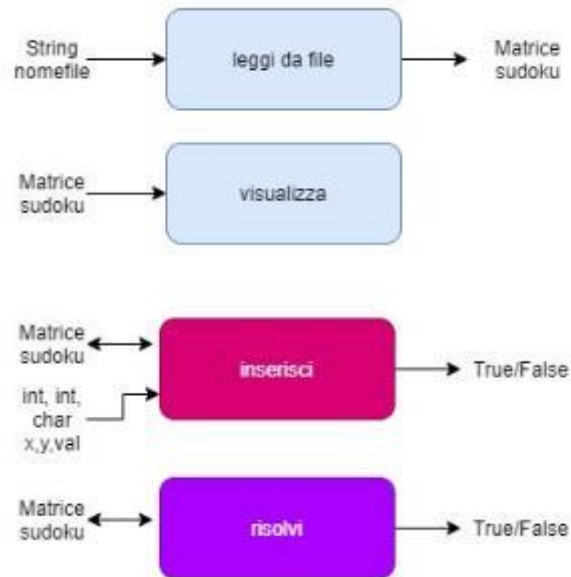
## Sudoku

approccio bottom up alla soluzione del problema:

data una matrice verificare:

- se si tratta di un sudoku ammissibile
- se si tratta di un sudoku completato correttamente

(<https://it.wikipedia.org/wiki/Sudoku>)



## Linguaggio e dati

linguaggio python

matrice rappresentata come lista di liste (righe)  
di caratteri numerici ('0' per cella vuota)

