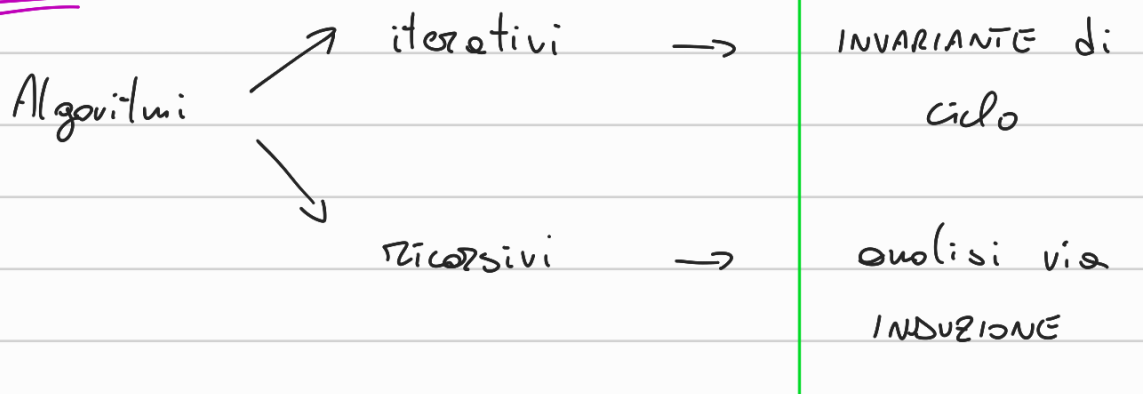


Introduzione APA

28/02 - 01/03

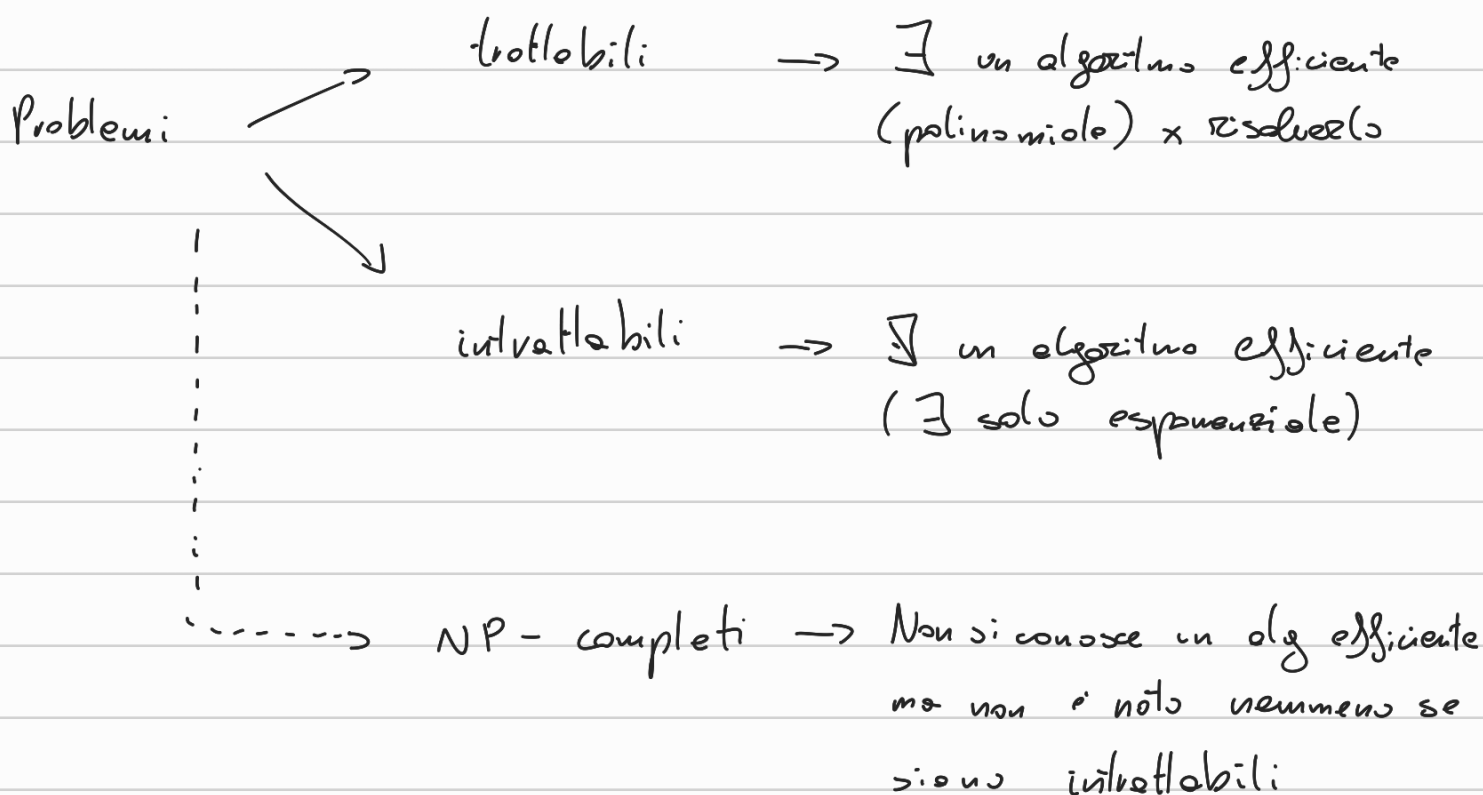
28/02



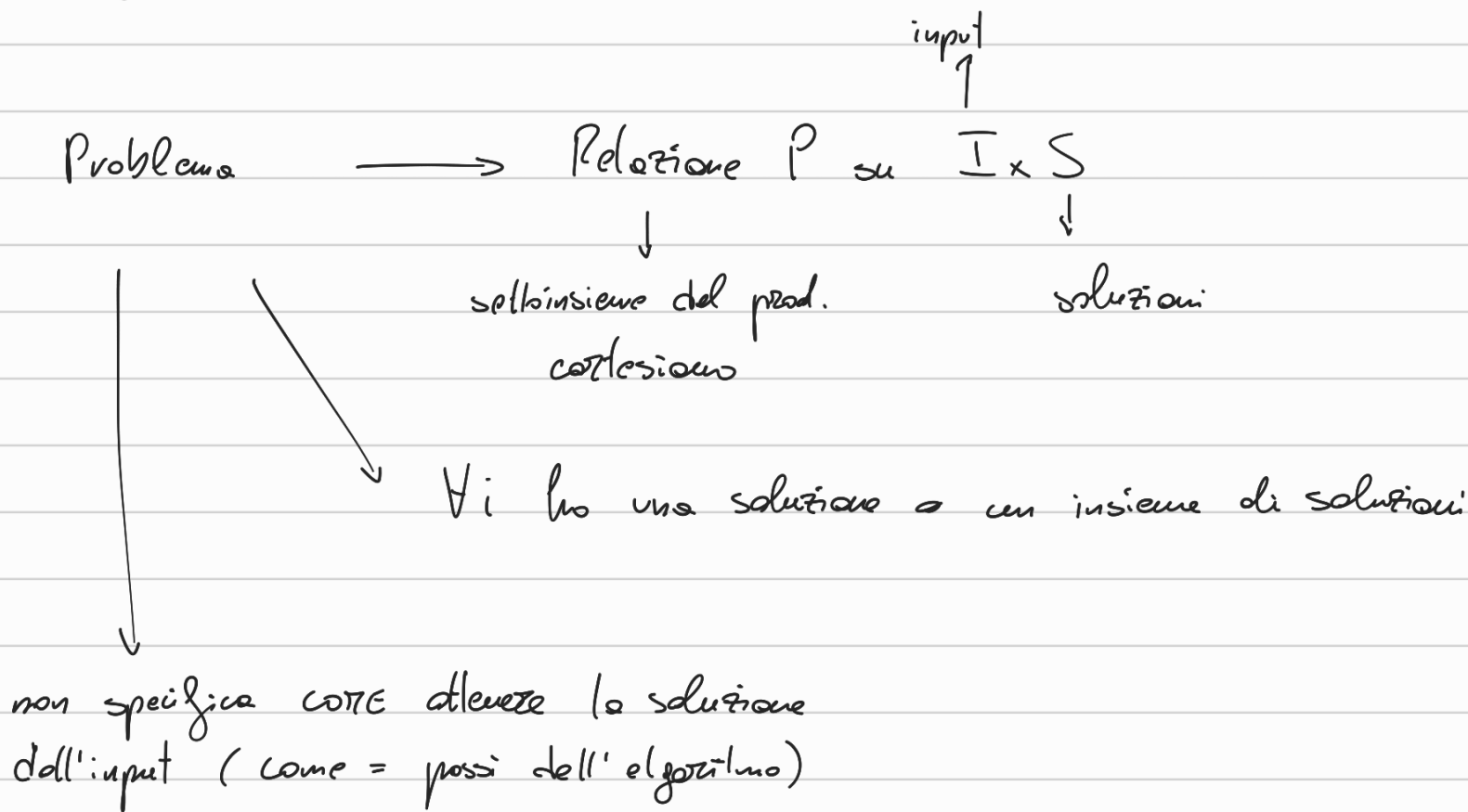
Su di essi si applicano 2 livelli di analisi:

- di correttezza
- di complessità (quale algoritmo è meglio / peggio)

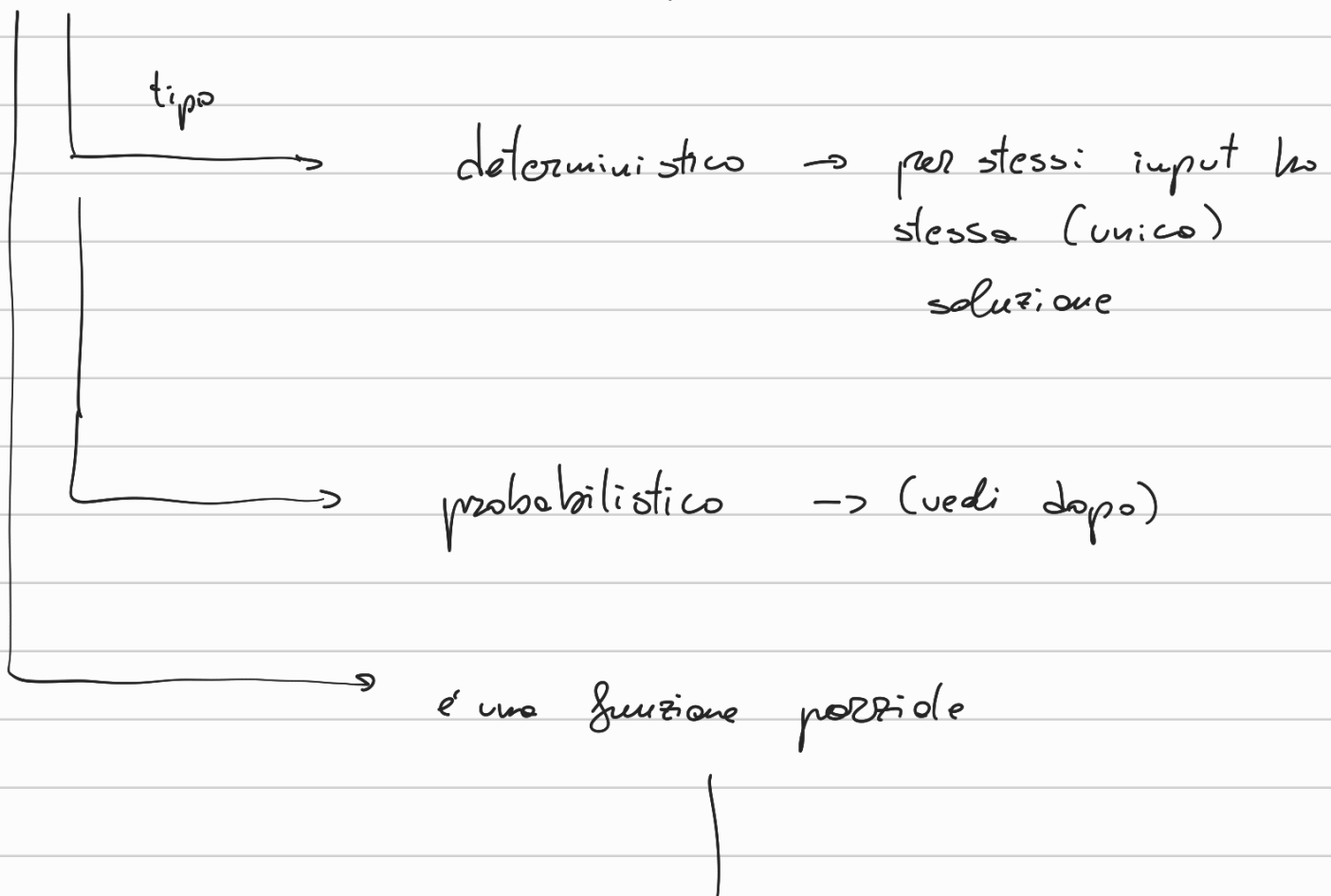
Esempio di schema algoritmico: "divide et impera"



Più formalmente



Algoritmo \rightarrow **risolve un problema se restituisce un output per ogni input del problema**



eccezioni ($\frac{1}{x}$ per $x=0$)

non sempre termina con una soluzione

scelta di non-terminazione
per determinati input
(no org. corso)

Analisi dello ~~correttezza~~

induzione
(ricorsivi)

→ provo il passo base,
dimostro il passo induttivo

invariante di ciclo → per ogni ciclo vale
(iterativi) una certa proprietà

Analisi di complessità → ordini di
valutazione

spazio di memoria
occupato

tempo di calcolo
(n° di operazioni)

si studia

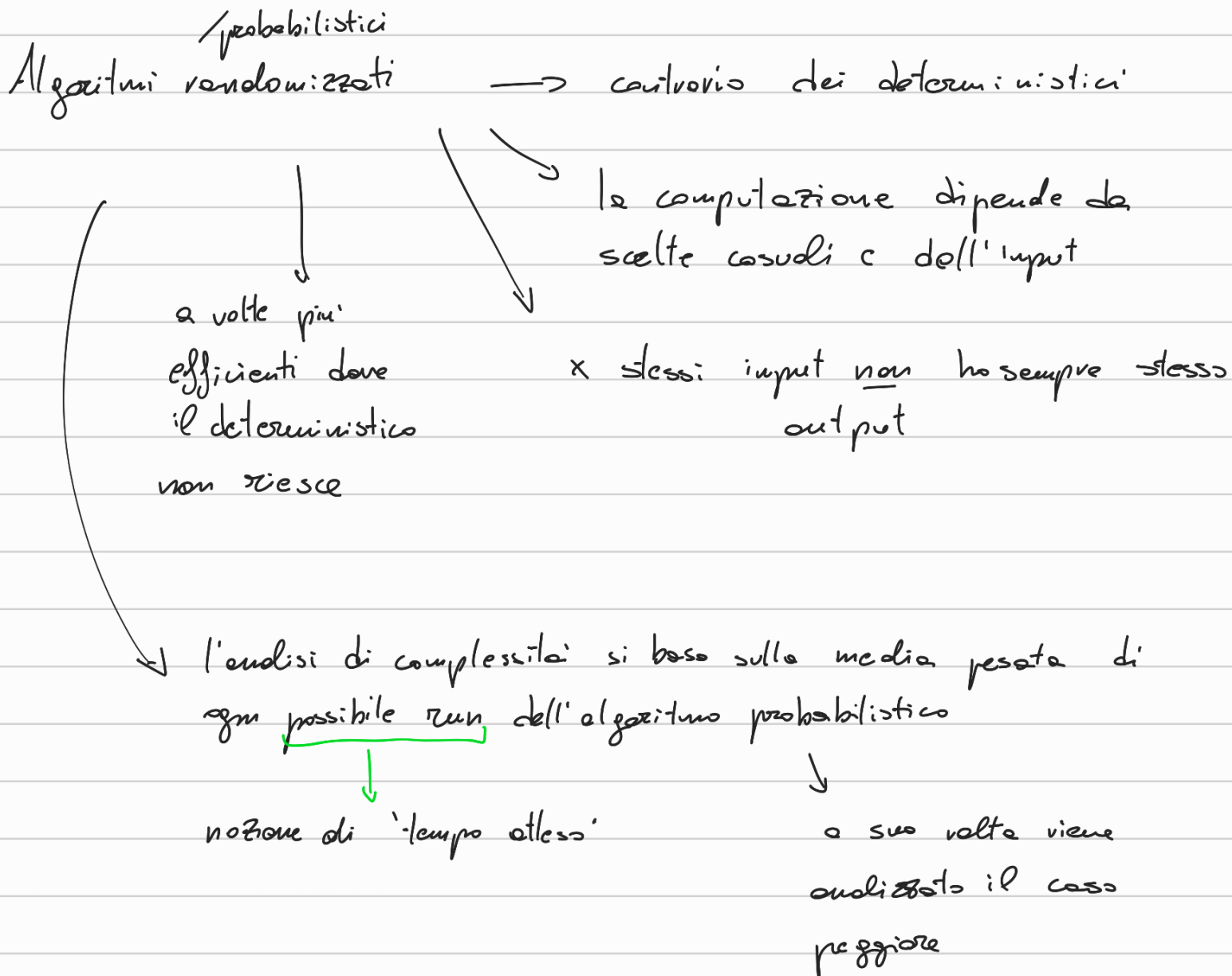
andamento asintotico

• O (\circ) una funzione g cresce come multiplo di f , sotto una cf
(cf delimita superiormente g)

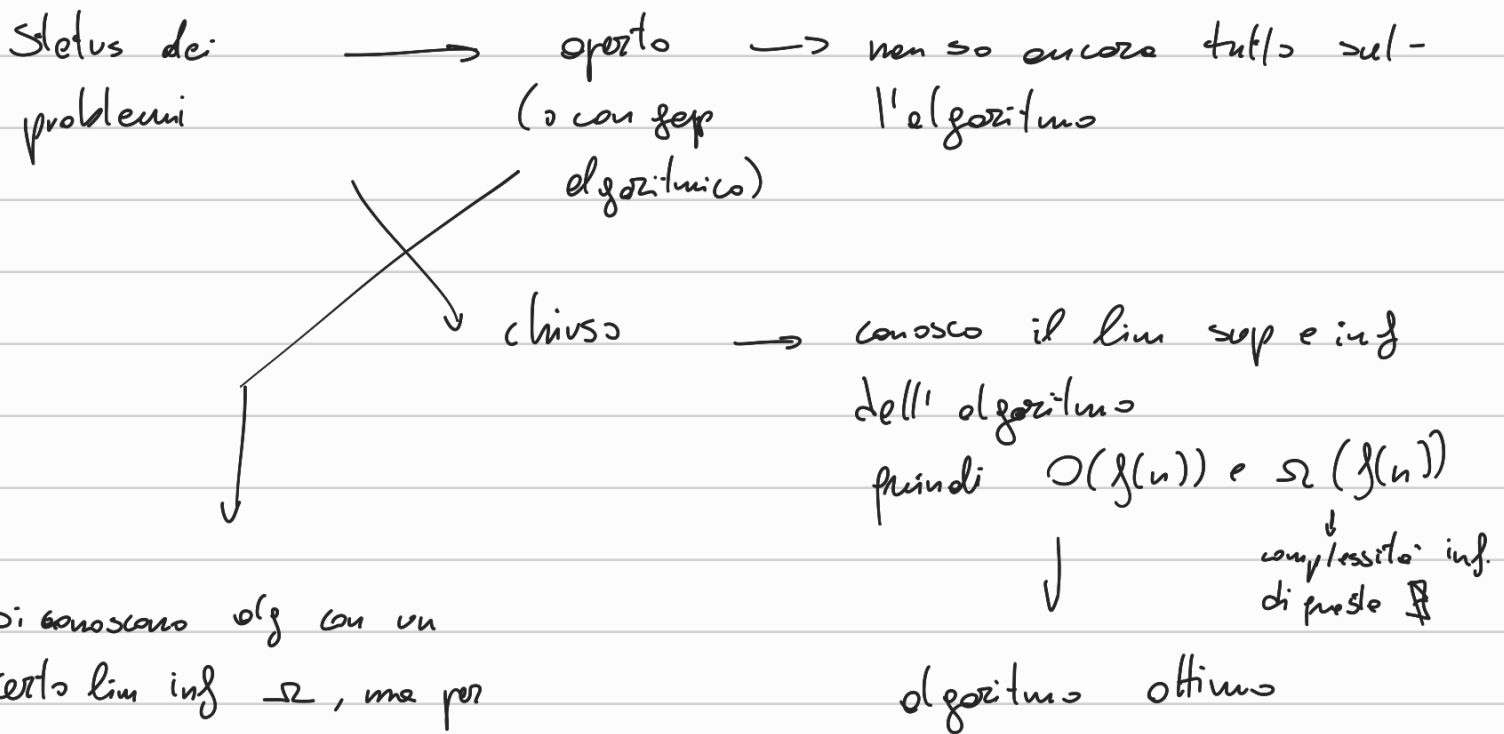
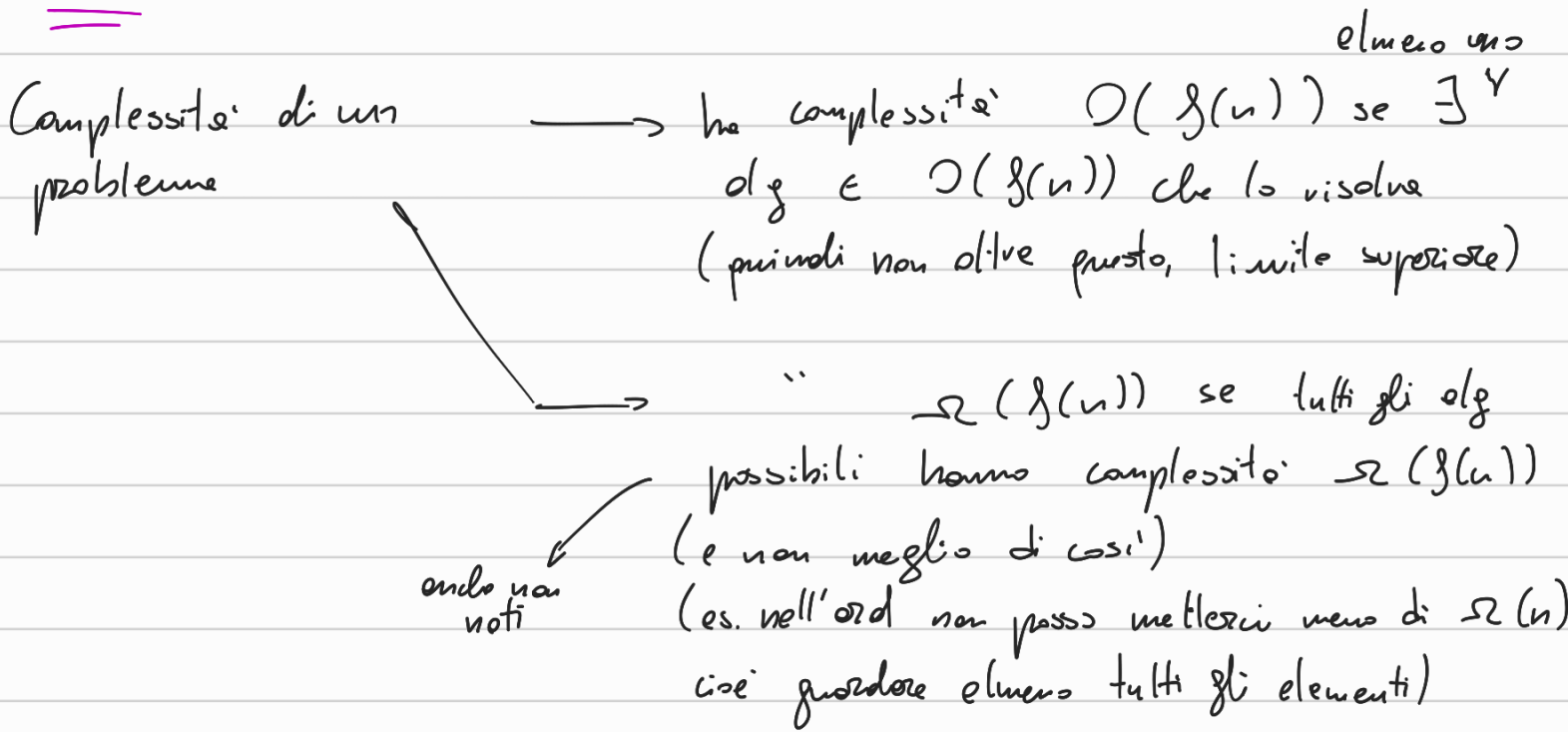
• Ω (omega) " " " " sottomultiplo di f , sopra una cf
(cf delimita inferiormente g)

• Θ (theta) " " g cresce 'compresa' fra due funzioni cf_1 e cf_2

↳ g è all'insieme delle f che soddisfanno
le proprietà (es. $g(n) \in O(f(n))$)



01/03



si conoscano alg con un certo lim inf Ω , ma per teorema so che ce n'è uno ancora più basso

↓ per risolvere (chiudere)

scelgo/scopro un nuovo algoritmo
dimostro un nuovo limite

abbasso il lim sup
alzo il lim inf

|| nel merge sort coincidono:
algoritmo ottimo

Problemi intrinsecamente
difficili

→ problemi intrattabili

→ es. Torri di Hanoi

→ si è dimostrato che \nexists alg
migliori di esponenziali

Problemi non
risolvibili

→ problemi per cui non esiste un
algoritmo che lo risolva
(no org. del corso)

Riassunto: generi di problemi algoritmici

- **trattabili chiusi**: risolti da algoritmo efficiente (logaritmico, lineare, pseudo-lineare) o almeno polinomiale, e si è dimostrato che non esistono algoritmi migliori
esempio: il problema dell'ordinamento
- **trattabili con gap algoritmico**: risolti da algoritmo efficiente o almeno polinomiale, che però non si sa se sia quello asintoticamente migliore
esempio: prodotto di matrici
- **"presumibilmente" intrattabili**: risolti da algoritmo esponenziale, e non si è dimostrato che non esistano algoritmi migliori
esempi: soddisfacibilità booleana, problema del commesso viaggiatore
- **dimostrabilmente intrattabili**: risolti da algoritmo esponenziale, e si è dimostrato che non possono esistere algoritmi migliori
esempi: torri di Hanoi
- **dimostrabilmente insolubili**: si è dimostrato che non possono esistere algoritmi risolvitori
esempi: problema della terminazione, problema dell'equivalenza fra programmi