Classi problemi 🡪 P (Polinomiale)

* Es. somma/differenza (che sai misurare e risolvere)

NP (Non Polinomiali)

* Immagine che contiene testo, Carattere, schermata, linea

  Descrizione generata automaticamenteClassi problemi noti essere difficili da risolvere efficientemente

Tipi di problemi in NP:

* Set partitioning
  + Due sottoinsiemi disgiunti (aka diversi) tali che la somma degli elementi di è uguale alla somma di
    - Un è dato da
    - Un altro è dato da
* Clausole booleane
  + SAT = soddisfacibilità
    - E.g. (vero = va bene)
  + Varianti = 3-SAT – k-SAT
* Grafi
  + Hamiltoniano = attraversa tutti gli archi una sola volta
  + Vertex Cover = copertura dei vertici partendo da una sorgente
  + Independent Set = insieme indipendente di vertici = vertici non vicini ma coprono tutto il grafo
  + Color = “Colorare” tutto il grafo attraversandone i vertici

Immagine che contiene testo, diagramma, schermata, Carattere

Descrizione generata automaticamente

Immagine che contiene testo, schermata, linea, diagramma

Descrizione generata automaticamente



a)

Verifica = Vedere se valgono tutte le condizioni

Esiste un verificatore che ha un “certificato” (input che mi permette di verificare questo)

* Certificato = , grafo con colori
* Verificatore
  + Controlla che esistano tutti i vertici da ad
  + Parto da un vertice e verifico che per l’arco a cui è connesso
    - allora tramite arco arrivo ad una coppia di colori diversi
    - i colori differiscono al più 1
  + Lo faccio per tutti i vertici

Problema in NP = verificabile ma non risolvibile

NP-hard = se esiste una soluzione efficiente, risolvo tutti i problemi del tipo

b)

Applicata al nostro problema, dove è un superinput, e è un sottoinput

() Usiamo EQUITABLE per dimostrare che siamo in 3-COLOR

* Verifico che sia una 3-colorazione equa
* Ho il mio grafo, percorro per ogni arco una coppia di colori
* Percorro tutto il grafo
* Se, alla fine del grafo, ottengo almeno un colore diverso, questo fa parte di almeno un’altra 3-colorazione (siamo ancora dentro al problema A, ma abbiamo usato B)

() Usiamo 3-COLOR per dimostrare che abbiamo usato EQUITABLE

* Abbiamo una 3-colorazione equa
* Questa viene ottenuta da una 3-colorazione
  + Percorro tutto il grafo
  + Per ogni vertice, uso una coppia di archi e verifico che tutti i vertici siano colorati diversamente
  + Se questo vale, allora funziona
* Funziona di sicuro, dato che “equo” dipende da 3-colorazione

(Consiglio: Leggere le soluzioni di Filè (pre 2019-2020 -per avere delle soluzioni testuali fattibili)

Immagine che contiene testo, Carattere, schermata, linea

Descrizione generata automaticamente

Come siamo messi ora:

Usare un problema indecidibile al posto di :

Soluzione base:

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, algebra

Descrizione generata automaticamente

= macchina che risolve

Nel momento in cui abbiamo “risolto” comincio ad eseguire per risolvere

Se accetta, accetta (e viceversa)

Immagine che contiene testo, schermata, Carattere, informazione

Descrizione generata automaticamente

Con la TM a nastro singolo, possiamo semplicemente provare ad inserire dei simboli che, codificando esattamente riescono a garantire che la sua normale funzione di transizione “stampi” esattamente quei simboli. Ci muoviamo a sinistra e a destra svolgendo tutte le transizioni codificando solo quei simboli. Se becchiamo simboli “fuori dal vaso”, allora rifiuta, altrimenti accetta

Con la TM ad alfabeto ternario abbiamo codificato, seguendo l’alfabeto, esattamente tre simboli. Rappresenta una variante “banale” della TM a nastro singolo, dato che fa esattamente lo stesso, “ma non solo con 3 simboli, ma qualsivoglia simbolo prenda = tutto, allora va sempre bene”.