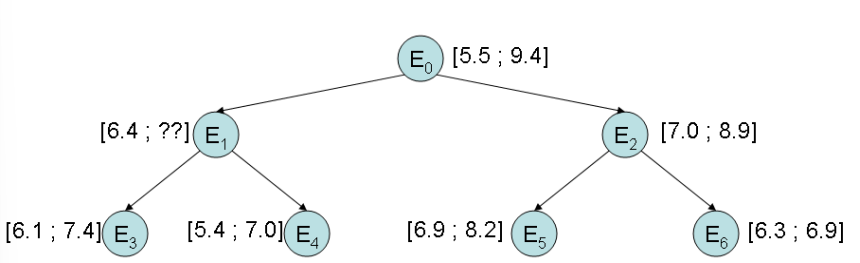
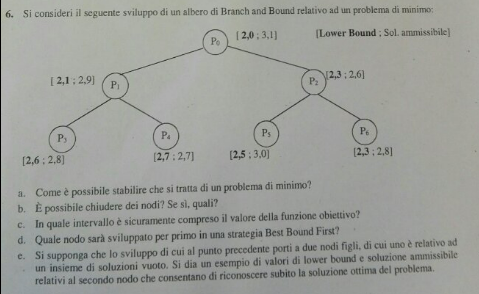


Ci sono 4 nodi aperti in questo albero. Abbiamo poi una serie di domande:

* Min o Max? 🡪 Problema di minimo 🡪[LB; SA]
  + I lower bound aumentano di padre in figlio e gli upper bound diminuiscono (quindi, LB a sx e UB a dx), cosa che si preserva a tutti i livelli
  + Se fosse problema di minimo, il LB sarebbe valutazione ottimistica, mentre l’UB sarebbe soluzione ammissibile (SA)
    - In questo caso, diremmo “non si può scendere sotto 12.5”, poi “non puoi scendere sotto 12.8”, poi 13.7; continua quindi a crescere. Il bound non diminuisce aumentando i vincoli, ma di fatto aumenta diventando vincolo più stringente
  + Se fosse un problema di massimo, il LB sarebbe soluzione ammissibile (SA), mentre l’upper bound sarebbe valutazione ottimistica, perché non scenderò sotto LB
    - In questo caso, diremmo “meglio di 15.1 in non si potrebbe fare”; tuttavia, scendendo, aggiungendo vincoli il bound dovrebbe diventare più piccolo, non più grande come capita in 15.7
* Quindi: Problema di minimo se il LB cresce (o non decresce) di padre in figlio, problema di massimo se l’UB decresce (o non cresce) di padre in figlio
* Nodi da chiudere? (Possono essere chiusi dei nodi?)
  + Cerco l’UB minimo tra tutti i possibili nodi (soluzione corrente/incumbent), successivamente considero come aperti i nodi LB quelli ≤ al LB, perché promettono potenzialmente una soluzione migliore
  + Di sicuro non considero , in quanto nodi già sviluppati; avremo quindi
  + Controllo se il LB sia migliore della soluzione incumbent in mano; al primo nodo, l’incumbent è 15.1; poi, andando verso trovo che l’incumbent è 14.
  + non lo chiudo, dato che contiene similmente, chiudo in quanto contiene 14.4 (più alto di 14); non chiudo dato che promette 13.6 (migliore di 14), chiudo in quanto ha 15.7 che non è migliore di 14
* Intervallo ottimo entro il quale è compresa la soluzione ottima?
  + Sicuramente l’intervallo di valutazione dei bound è tra 12.5 e 15.1;
  + Escludo , quindi considero solo . Di fatto, la soluzione ottima è compresa tra , quindi il miglior LB (quello minore) e l’incumbent corrente, appunto 14
* Qual è il nodo esplorato con una strategia best bound first?
  + Si sceglie il nodo con il miglior LB, quindi il nodo
* Supponiamo di sviluppare il nodo e di ottenere due nodi , nel quale porta ad una soluzione ammissibile, mentre porta a due valori. Quali sono possibili valori per LB e UB tali che chiudo tutti i nodi (riconosco subito la soluzione ottima)?
  + Ora rimangono aperti ; posso chiudere con un LB ma anche come UB, che deve essere ; in questo modo, chiudo il nodo trovando una soluzione ammissibile (mi permette di chiudere anche che sarebbe non migliorante); quindi LB e UB sono uguali
  + Mettendo ad esempio non sarebbe andato bene, in quanto promette 13.7



* Min o Max? 🡪 Problema di massimo 🡪 [SA; UB]
  + Se fosse problema minimo, di padre in figlio il LB cresce; tuttavia, andando da ad il LB passa da 6.4 a 6.1 e non cresce; sicuramente non è problema di massimo
  + Se fosse problema massimo, di padre in figlio l’UB diminuisce; andando in basso, di fatto si ha questa condizione
  + Per i punti ??, andremo ad inserire un valore compreso tra 9.4 (se vogliamo che sia problema di max, non deve essere superiore al nodo del padre) e inferiore al maggiore dei figli), quindi 7.4 🡪
* Intervallo ottimo?
  + Ci serve un incumbent, che viene cercato tra tutti i possibili LB (cerco il più grande tra i LB essendo di massimo); l’incumbent è
  + Per gli UB, cerco tra i soli nodi aperti, quindi
  + Prendo il valore più alto tra i nodi aperti, quindi
  + Quindi
* Nodi da chiudere?
  + Controllo se l’UB sia migliore della soluzione incumbent in mano (quindi, 7), quindi e chiudo tutti i nodi che promettono di meno di S.A.
  + Posso chiudere in quanto 6.9 non è migliore di 7
  + Posso chiudere , in quanto 7 non è migliore di 7
* Qual è il nodo esplorato con una strategia best bound first?
  + Si sceglie il nodo con il miglior UB, quindi Il nodo
* Supponiamo di sviluppare il nodo e di ottenere due nodi , nel quale porta ad una soluzione ammissibile, mentre porta a due valori. Quali sono possibili valori per LB e UB tali che chiudo tutti i nodi (riconosco subito la soluzione ottima)?
  + Controllo tra i nodi aperti, quindi
  + Ho bisogno di un LB (massimo tra tutti i nodi)
  + Ho bisogno di un UB (massimo tra i nodi aperti)
  + Per chiudere tutto, metto come , restringendo la ricerca ad un solo valore, chiudendo tutti i nodi



a. Per capire se si tratta di problema di minimo, di padre in figlio il LB cresce (o comunque, non decresce). Infatti, si nota che questa proprietà viene rispettata da tutti i nodi.

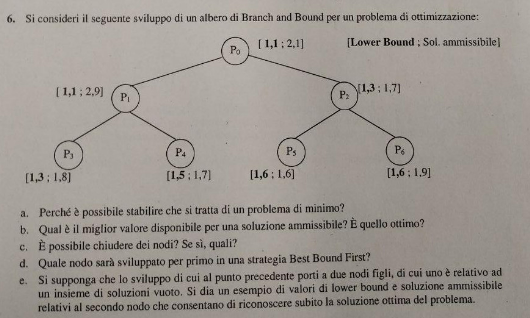
b. Controllo se il LB sia migliore della soluzione incumbent in mano; al primo nodo, l’incumbent è 3.1 (mi interesserà trovare l’UB di valore minimo). Non è possibile chiudere nodi già sviluppati, dunque . Verso il basso, trovo che l’incumbent diventa per quanto riguarda l’UB.

Non chiudo in quanto contiene 2.6 come LB che è uguale. Posso chiudere invece essendo che 2.7 > 2.6. Non chiudo in quanto 2.5 < 2.6, e non chiudo in quanto 2.3 < 2.6

c. Considero l’intervallo della soluzione ottima, quindi il miglior UB (minimo) tra tutti i nodi (attuale soluzione ammissibile) e come LB il minore tra i nodi aperti, quindi 2.6.

d. Per una strategia Best Bound First per un problema di minimo, si sceglie il nodo con il miglior LB tra i nodi aperti, cioè .

e. Chiamiamo il nodo aperto . Ora come ora, sono aperti i nodi . Considero quindi il LB minore rispetto ai nodi aperti, quindi , sapendo che il LB cresce/non decresce, mentre come UB uno che sia >= a quello ottimo, quindi . Avremo quindi che con un intervallo del tipo risolviamo il problema.



a. Per capire se si tratta di problema di minimo, di padre in figlio il LB cresce (o comunque, non decresce). Infatti, si nota che questa proprietà viene rispettata da tutti i nodi.

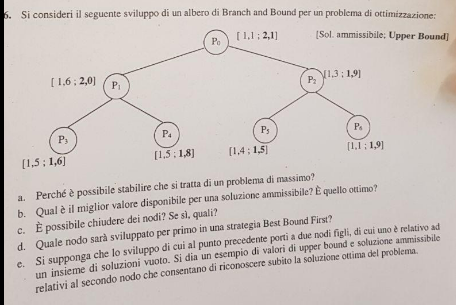
b. Ci viene praticamente chiesto di trovare il miglior LB (quello minimo) tra i nodi aperti, mentre il valore ottimo significa trovare l’incumbent, quindi il miglior UB (quello minimo) tra tutti i possibili nodi (incumbent). Nel primo caso, il miglior LB è 1.3, mentre il miglior UB è chiaramente 1.6. Quindi, sotto falso nome, è la domanda “trova l’intervallo ottimo”.

c. Controllo se il LB sia migliore della soluzione incumbent in mano; al primo nodo, l’incumbent è 2.1 (mi interesserà trovare l’UB di valore minimo). Non è possibile chiudere nodi già sviluppati, dunque . Verso il basso, trovo che l’incumbent diventa per quanto riguarda l’UB.

Chiudo in quanto contiene 1.8, che è maggiore di 1.6, posso chiudere , in quanto 1.7 > 1.6. Non chiudo in quanto 1.6 = 1.6, chiudo in quanto 1.9 > 1.6

d. Per una strategia Best Bound First per un problema di minimo, si sceglie il nodo con il miglior LB tra quelli aperti, cioè .

e. Consideriamo un generico nodo come appena inserito. Ora come ora, sono aperti i nodi . Avremo che posso chiudere con un LB 1.6; per poter chiudere tutti i nodi, basterà avere un UB minimo, quindi un valore che sia necessariamente ; l’intervallo di [UB; LB] sarà compreso tra .



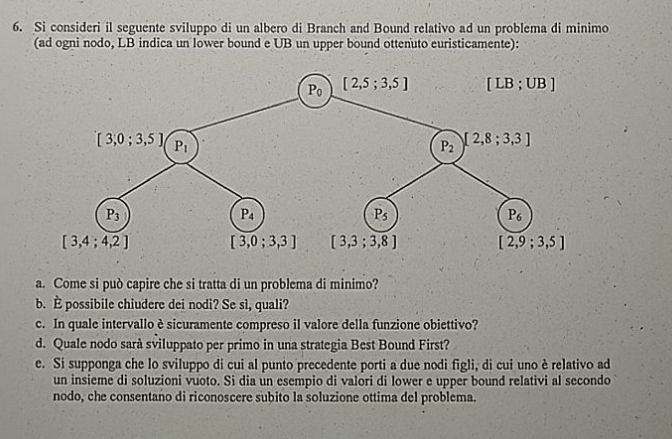
a. Per capire che si tratta di un problema di massimo, di padre in figlio l’UB diminuisce (o comunque, non aumenta). Infatti, si nota che questa proprietà viene rispettata da tutti i nodi

b. Cerco il LB massimo tra tutti i possibili nodi, mentre per UB cerco quello massimo tra i soli nodi aperti. Quindi, trovo che il LB massimo è 1.6, mentre l’UB massimo tra i soli nodi aperti è 1.9. Per rispondere alla domanda, il migliore per una soluzione ammissibile è 1.6, mentre come ottimo avremmo 1.5, perché cerco tra i soli nodi aperti

c. Di sicuro non chiudiamo . Esaminiamo ; chiudo tutti i nodi con UB <= S.A. Andrò quindi a chiudere , mentre lascio aperti in quanto promettono meglio.

d. Per una strategia Best Bound First per un problema di massimo, si sceglie il nodo con il miglior UB tra i nodi aperti, quindi

e. Consideriamo l’inserimento di un generico nodo . Ora come ora, sono aperti i nodi . Per chiudere tutti i nodi, serve un LB >= a tutti i nodi, quindi almeno <= 1.6, mentre come UB serve quello massimo tra i nodi aperti, che sarà 1.9. Avremo quindi che l’intervallo ottimo è compreso tra [.



a. Per capire se si tratta di problema di minimo, di padre in figlio il LB cresce (o comunque, non decresce). Infatti, si nota che questa proprietà viene rispettata da tutti i nodi.

b. Di sicuro non chiudiamo ; rimangono i nodi sottostanti. Cerchiamo di fatto l’UB migliore tutti i possibili nodi, dunque 3.3, che sarà l’incumbent. Chiudo tutti i nodi con LB >= S.A. Quindi, chiudo mentre lascio aperti gli altri nodi

c. L’intervallo ottimo è compreso tra l’UB minimo tra i nodi aperti e similmente un LB <= minimo e minimo anch’esso tra i nodi aperti. L’unico intervallo può essere

d. Per una strategia Best Bound First per un problema di minimo, si sceglie il nodo con il miglior LB tra quelli aperti, cioè .

e. Consideriamo l’inserimento di un generico nodo . Avremo aperti . Essendo un problema di minimo, necessitiamo di un LB minimo tra i nodi aperti, quindi <= 2.9, mentre come UB, il minimo tra tutti i nodi possibili, quindi 3.3. L’intervallo è quindi compreso

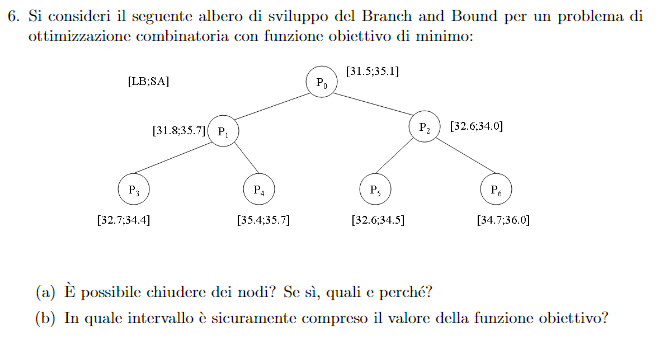
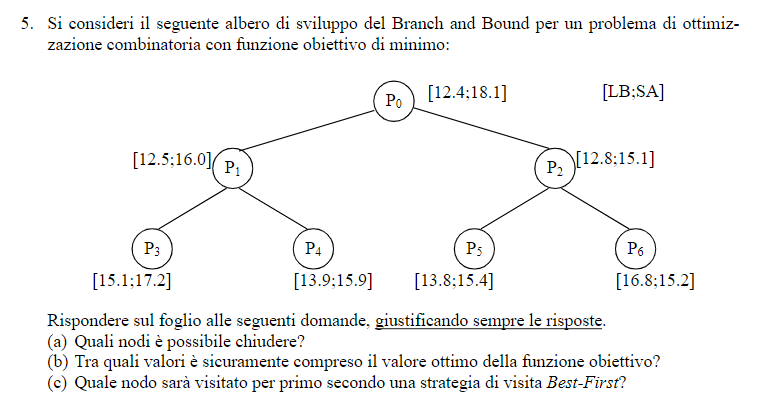


Immagine che contiene testo

Descrizione generata automaticamenteImmagine che contiene testo

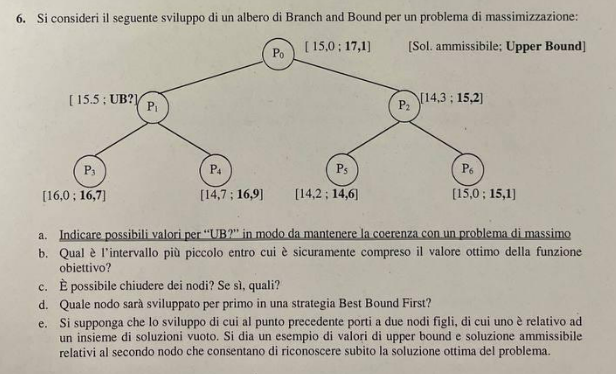
Descrizione generata automaticamente



a) Per capire quali nodi chiudere, cerco il LB minimo tra i nodi aperti, dunque 13.8. L’UB è la soluzione ammissibile e sarà 15.1, quindi l’UB minimo tra i nodi aperti. Quindi, si chiude perché 15.1 > 13.8, si chiude in quanto 13.9 > 13.8, non si chiude , si chiude che ha 16.8

b) Il valore della f.o. all’ottimo è sicuramene compreso tra 13.8 e 15.1 per le considerazioni solite (UB minimo tra i nodi aperti/soluzione ammissibile e LB migliore/minimo tra i nodi aperti).

c) Il nodo visitato per primo secondo la visita Best-First sarà , dato che ha LB minimo tra i nodi aperti.



a) Se si tratta di problema di massimo se gli UB decrescono (o non crescono) di padre in figlio; quindi, basterà individuare un UB minore rispetto al nodo radice e un UB dello stesso nodo più grande rispetto a quello dei figli. Per tali considerazioni, si potrà avere come UB i valori oppure ; mettendo , non viene rispettata la regola.

b) Considero l’UB massimo tra i nodi aperti, cioè 16.9 e come LB il massimo tra tutti i possibili nodi, quindi 16.0

c) Scelgo il LB massimo tra tutti i possibili nodi, come detto 16.9 e chiudo tutti i nodi con UB <= S.A. Questo mi consente di chiudere

d) Si sceglie il nodo con il miglior UB tra i nodi aperti, quindi

e) Consideriamo l’inserimento di un generico nodo . Ora come ora, sono aperti i nodi . Considero quindi come LB quello maggiore a tutti i possibili nodi, quindi 16.9 e come LB che sia >= a tutti gli altri, che può essere un qualsiasi valore più grande di 16. L’intervallo sarà per esempio