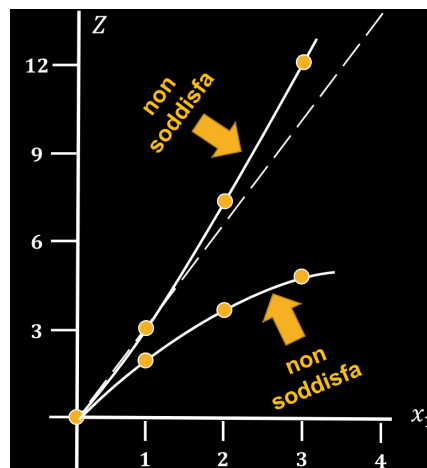


Possibili domande teoria 1

Sunday, 5 November 2023

17:08

- 1) Spiegare perchè il risultato ottimale si troverà sempre nei vertici/spigoli
- 2) Quali sono le possibili soluzioni di un problema PL e perchè possono accadere
 - 1 unica soluzione, vertice del poligono convesso
 - Infinite soluzioni ottime, lato del poligono convesso
 - Non ammette soluzioni
 - Regione ammissibile vuota
 - Regione ammissibile illimitata e funzione obiettivo illimitata
- 3) Quali sono le assunzioni implicite di un PL
 - Proporzionalità, il contributo di ogni variabile decisionale è proporzionale al valore assunto dalla variabile stessa



- Addittiva, ogni funzione è la somma dei contributi delle variabili decisioni
Se abbiamo 2 variabili decisionali
 $(1, 0) + (0, 1) = (1, 1)$
Se però ci esce che
 $(1, 0) = 5$
 $(0, 1) = 3$
 $(1, 1) = 9$
 $(1, 0) + (0, 1) = 5 + 3 = 8 \neq (1, 1) = 9$
Allora non è soddisfatta
 - Continuità, ogni valore in R_n è accettabile (ma possibile non ammissibile)
 - Certezza il valore assegnato ad ogni parametro è noto e costante
- 4) Cos'è un vertice e come si determina se 2 vertici sono adiacenti? E cos'è uno spigolo?
Un vertice è l'intersezione di n equazioni, si dice che un vertice è ammissibile quando rientra nei nostri vincoli, si dice che sono adiacenti se sono collegati da 1 spigolo.
Uno spigolo giace all'intersezione di $n-1$ equazioni di frontiera

- 5) Quando si può dire che una soluzione è ottimale parlando di tabulauu?
- Dato il test di ottimalità, se una soluzione vertice non ammette vertici adiacenti con funzione obiettivo Z migliore, allora la soluzione in questione è ottimale
- 6) Cosa sono le variabili slack ed a cosa servono
- Esse servono affinché noi possiamo trasformare delle disequazioni in equazioni, e questo è necessario affinché noi possiamo attraversare il nostro poligono attraverso i vertici.
- Es:
- $$x_1 \leq 4 \Rightarrow s_1 = 4 - x_1 \Rightarrow x_1 + s_1 = 4, s_1 \geq 0$$
- 7) Proprietà dei vertici ammissibili:
- 1) Se esiste solo 1 soluzione ottimale, allora il vertice è ammissibile
Se esistono soluzioni ottime multiple, allora almeno 2 di queste soluzioni sono vertici ammissibili tra loro adiacenti
 - 2) Esiste un numero finito di vertici ammissibili
 - 3) Se un vertice ammissibile non ammette vertici ammissibili a lui adiacenti con soluzione migliore, allora non esistono soluzioni ottimali migliori, quindi lui è la soluzione ottimale
- 8) Indicare le differenze tra problema standardizzato primale e duale (Domanda fatta dal prof)
- Da un problema di massimizzazione diventa un problema di minimizzazione
 - I coefficienti del primale diventano termini noti del duale
 - I termini noti del primale diventano coefficienti del duale
 - I coefficienti di ogni variabile nei vincoli del primale diventano il corrispondente del duale
 - $\leq \Rightarrow \geq$

| Problema Primale | Problema Duale |
|---|---|
| $\max Z = 3 \cdot x_1 + 5 \cdot x_2$ $\begin{array}{rcl} 1 \cdot x_1 & & \leq 4 \\ & 2 \cdot x_2 & \leq 12 \\ 3 \cdot x_1 + 2 \cdot x_2 & \leq 18 \end{array}$ $x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$ | $\min W = 4 \cdot y_1 + 12 \cdot y_2 + 18 \cdot y_3$ $\begin{array}{rcl} 1 \cdot y_1 & & + 3 \cdot y_3 \geq 3 \\ & 2 \cdot y_2 + 2 \cdot y_3 & \geq 5 \end{array}$ $y_1 \geq 0, y_2 \geq 0, y_3 \geq 0$ |

- 9) Indica le proprietà della relazione tra primale-duale (Domanda fatta dal prof)
- Proprietà di dualità debole
Se x è una soluzione ammissibile per il problema primale, ed y è una soluzione ammissibile per il problema duale, allora si sa che
 $cx \leq by$
 - Proprietà di dualità forte
Se x^* è una soluzione ottimale del problema primale, ed y^* è una soluzione ottimale del problema duale
 $cx^* = by^*$
Noi chiameremo y_i^* come prezzi ombra del problema primale
- 10) Cosa servono i prezzi ombra?

I prezzi ombra servono per mostrare il contributo delle singole variabili alla funzione obiettivo

11) Dire le proprietà della teoria di dualità

- Proprietà di simmetria

Per ogni problema prima e relativo problema duale tutte le relazioni tra di loro sono simmetriche

- Soluzioni complementari

Ogni soluzione x del primale ci sarà sempre una soluzione complementare y del duale dove

$$cx = yb$$

Se x non è ottimale nel primale, y non è ammissibile nel duale qui

- Soluzioni ottimali complementari

Se troviamo una soluzione ottimale del primale, avremo anche una soluzione ottimale del duale

$$cx^* = by^*$$

- Le sole possibili relazioni tra duale e primale sono:

- Se un problema ha soluzioni ammissibili e funzione limitata, allora lo stesso succederà con l'altro, quindi proprietà debole e forte sono applicabili
- Se una ha soluzioni ammissibili e funzione obiettivo illimitata, l'altro non ha soluzioni ammissibili
- L'inverso del punto di sopra

12) Definire la proprietà complementare dello slackness

Le variabili slackness diventano variabili surplus

| | | | Problema Primale | | | | coefficienti della funzione obiettivo (minimizzazione) | |
|----------------|--------------------|-------|--|-------------|-----------|-------------|--|-----------------|
| | | | coefficiente di | | | | | termine noto |
| | | | x_1 | x_2 | ... | x_n | | |
| Problema Duale | coefficiente di | y_1 | a_{11} | a_{12} | ... | a_{1n} | $\leq b_1$ | |
| | | y_2 | a_{21} | a_{22} | ... | a_{2n} | $\leq b_2$ | |
| | | ... | ... | ... | ... | ... | $\leq \dots$ | |
| | | y_m | a_{m1} | a_{m2} | ... | a_{mn} | $\leq b_m$ | |
| | termine noto | | VI c_1 | VI c_2 | VI ... | VI c_n | | |
| | | | coefficienti della funzione obiettivo (massimizzazione) | | | | | |

13) E' possibile in un tableau avere una soluzione ottimale se abbiamo un valore negativo in Z? (Domanda fatta dal prof)

Questo è sufficiente ma non necessario

14) Relazione tra primale e duale nelle soluzioni (Domanda fatta dal prof)

- Se nel primale abbiamo un ottimo finito, allora anche nel duale
- Se abbiamo nel primale un ottimo illimitato, nel duale è impossibile
- Se nel primale è impossibile, nel duale o è impossibile oppure illimitato

15) Se il primale ha un ottimo multiplo, in duale ha un ottimo degenero? (domanda fatta dal prof)

area del profitto

Si

16)

| Primale (MAX) | | | Duale (MIN) | | Primale (MIN) | | | Duale (MAX) | |
|-------------------------|--------|--|-------------|-------------------------|-------------------------|--------|--|-------------|-------------------------|
| Vincolo di variabile | \geq | | \geq | Vincolo funzionale | Vincolo di variabile | \geq | | \leq | Vincolo funzionale |
| | free | | = | | | free | | = | |
| | \leq | | \leq | | | \leq | | \geq | |
| Vincolo funzionale | \geq | | \leq | Vincolo di variabile | Vincolo funzionale | \geq | | \geq | Vincolo di variabile |
| | = | | free | | | = | | free | |
| | \leq | | \geq | | | \leq | | \leq | |