

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE
Corso di Studi in Ingegneria Informatica
Primo Modulo di Ricerca Operativa
11 Giugno 2001

Nome:

Cognome:

Barrare la casella corrispondente: Diploma ☐ Laurea ☐

Esercizio 1

Uno studio medico è condiviso da due dottori, che indichiamo con U1, U2. I due dottori utilizzano diverse risorse dello studio e ottengono differenti profitti.

In particolare ciascun dottore richiede una certa quantità di lavoro della segreteria, una certa disponibilità della macchina per la TAC e una certa disponibilità della sala visite per ogni sua ora di lavoro, come riportato in tabella (tutte le quantità espresse in ore).

	Lavoro di segreteria (ore)	TAC (ore)	sala visite (ore)	Profitto (\$)
D1	1	3	1,5	3,2
D2	1	2	1	2,5

La tabella riporta anche il profitto che ogni dottore ottiene per ciascuna ora di lavoro. Per la prossima settimana lo studio dispone di 30 ore di segreteria, 80 ore di TAC e 60 ore di sala visite. Inoltre il dottore D1 lavora al più 48 ore settimanali, mentre D2 arriva a 60. Lo studio vuole massimizzare il profitto settimanale.

- a) formulare un modello di PL per il problema descritto
- b) trovare la soluzione ottima utilizzando il metodo grafico
- c) formulare il problema duale e dimostrare che la soluzione trovata al punto b) è ottima facendo uso delle condizioni di complementarità

Esercizio 2

È dato il problema di PL in figura.

trasformare il problema in forma standard e trovare una soluzione ottima con l'algoritmo del simplesso (fase 1 e fase 2).

$$\min \quad 5x_1 - 3x_2 + x_3 + 2x_4 - x_5$$

$$\begin{cases} 3x_1 - 3x_2 + x_3 + 3x_4 - x_5 = 9 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 + 2x_4 + 2x_5 \geq 12 \\ x_1 + x_2 + x_5 \leq 3 \\ x \geq 0 \end{cases}$$

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE
Corso di Studi in Ingegneria Informatica
Secondo Modulo di Ricerca Operativa
11 Giugno 2001

Nome:

Cognome:

Barrare le caselle corrispondenti:

Diploma ☐ Laurea, Ing. Inf. ☐ Ing. Mecc. ☐ Ing. Elett. ☐ Ing. Civile ☐

orale in questo appello ☐ orale il prossimo appello ☐

Esercizio 1

Il grande esploratore messicano Indio Giones deve partire per una spedizione in Venezuela alla ricerca dell'El Dorado. Essendo continuamente inseguito da cacciatori di tesori senza scrupoli, Giones ha deciso di portare con se tutto l'occorrente, senza acquistare nulla, per viaggiare in maggiore segretezza. Dopo aver allineato tutti gli oggetti utili disponibili in casa, il nostro decide di portare con se un insieme di oggetti che non superino i 20 Kg di peso totale. Per decidere meglio assegna un valore di utilità ad ogni oggetto e decide di portare con se l'insieme di valore massimo. In tabella sono indicati pesi e valori di tutti gli oggetti a disposizione. Determinare l'insieme ammissibile di valore massimo.

	coltello multif.	latta birra	portafortuna	salsa piccante	maglia pesante	sacco a pelo
peso (Kg.)	1	11	15	5	8	4
valore	20	44	30	25	32	10

Esercizio 2

In tabella viene fornita la matrice di incidenza nodi-archi di un grafo orientato (prima e ultima riga indicano, rispettivamente, i nomi degli archi e i relativi pesi; +1 indica un arco uscente).

	a	b	c	d	e	f	g	h	i
0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1	-1	0	-1	1	0	0	0	0	0
2	0	-1	1	0	1	0	0	0	-1
3	0	0	0	-1	0	1	1	0	1
4	0	0	0	0	-1	-1	0	1	0
5	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0
pesi archi	4	3	4	3	6	4	5	2	6

1. Si determini l'albero dei cammini di peso minimo dal nodo 0 a tutti gli altri nodi.
2. Trascurando il verso degli archi, determinare l'albero ricoprente di peso minimo.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE
Corso di Studi in Ingegneria Informatica
Primo e Secondo Modulo di Ricerca Operativa
11 Giugno 2001

Nome:

Cognome:

Barrare le caselle corrispondenti:

Diploma ☐ Laurea, Ing. Inf. ☐ Ing. Mecc. ☐ Ing. Elett. ☐ Ing. Civile ☐

orale in questo appello ☐ orale il prossimo appello ☐

Esercizio 1

Il grande esploratore messicano Indio Giones deve partire per una spedizione in Venezuela alla ricerca dell'El Dorado. Essendo continuamente inseguito da cacciatori di tesori senza scrupoli, Giones ha deciso di portare con se tutto l'occorrente, senza acquistare nulla, per viaggiare in maggiore segretezza. Dopo aver allineato tutti gli oggetti utili disponibili in casa, il nostro decide di portare con se un insieme di oggetti che non superino i 20 Kg di peso totale. Per decidere meglio assegna un valore di utilità ad ogni oggetto e decide di portare con se l'insieme di valore massimo. In tabella sono indicati pesi e valori di tutti gli oggetti a disposizione. Determinare l'insieme ammissibile di valore massimo.

	coltello multif.	latta birra	portafortuna	salsa piccante	maglia pesante	sacco a pelo
peso (Kg.)	1	11	15	5	8	4
valore	20	44	30	25	32	10

Esercizio 2

Uno studio medico è condiviso da due dottori, che indichiamo con U1, U2. I due dottori utilizzano diverse risorse dello studio e ottengono differenti profitti.

In particolare ciascun dottore richiede una certa quantità di lavoro della segreteria, una certa disponibilità della macchina per la TAC e una certa disponibilità della sala visite per ogni sua ora di lavoro, come riportato in tabella (tutte le quantità espresse in ore).

	Lavoro di segreteria (ore)	TAC (ore)	sala visite (ore)	Profitto (\$)
D1	1	3	1,5	3,2
D2	1	2	1	2,5

La tabella riporta anche il profitto che ogni dottore ottiene per ciascuna ora di lavoro. Per la prossima settimana lo studio dispone di 30 ore di segreteria, 80 ore di TAC e 60 ore di sala visite. Inoltre il dottore D1 lavora al più 48 ore settimanali, mentre D2 arriva a 60. Lo studio vuole massimizzare il profitto settimanale.

- d) formulare un modello di PL per il problema descritto
- e) trovare la soluzione ottima utilizzando il metodo grafico
- f) formulare il problema duale e dimostrare che la soluzione trovata al punto b) è ottima facendo uso delle condizioni di complementarità
- g) risolvere il problema duale con il metodo del simplesso (fase 1 e fase 2), verificando che il valore ottimo trovato è lo stesso dei punti precedenti