



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE
Corso di Studi in Ingegneria Informatica
Ricerca Operativa 1 – Secondo recupero - Ordinamento DM 509/99
22 settembre 2010

Nome:
Cognome:

Matricola:

Esercizio 1

La produzione del pane su scala industriale segue un processo in cinque fasi: (1) preparazione ingredienti, (2) impasto in gradienti, (3) prima cottura, (4) trattamento superficiale pane, (5) seconda cottura. Un'azienda dispone di 14 unità di personale e delle seguenti macchine:

- 3 impastatrici A,B,C per la fase (2) con capacità produttiva (in kg di farina per ora) 10, 8, 7 rispettivamente;
- 2 forni D,E per prima cottura di capacità (in kg di farina per ora) 10, 13 rispettivamente;
- 1 forno F per seconda cottura di capacità (in kg di farina per ora) 21;

Le fasi (1) e (4) richiedono 0,1 ore di personale ciascuna per kg di farina lavorata per ora. Le

impastatrici A,B,C richiedono rispettivamente 0,3 0,2 e 0,1 ore di personale per kg di farina lavorata per ora. I forni D,E,F richiedono rispettivamente 0,2 0,3 e 0,1 ore di personale per kg di farina lavorata per ora.

Si vuole determinare la produzione massima dell'azienda (in kg di farina per ora).

1. Formulare il problema come un opportuno problema di PL, esplicitando le unità di misura delle variabili ed il loro significato
2. Formulare il problema duale
3. Utilizzando le condizioni di ortogonalità dimostrare o confutare che all'ottimo si utilizzano solo 12 unità di personale, mentre A, E ed F lavorano rispettivamente 5, 10 e 20 Kg di farina per ora.

Esercizio 2

In tabella sono riportati gli archi di una rete di flusso con 5 nodi 1...5 ed i valori di domanda di ogni nodo (assumendo un valore negativo per un nodo sorgente e un valore positivo per un nodo pozzo). Si determini una soluzione ottima al problema di flusso di costo minimo utilizzando l'algoritmo del simplesso su reti (fase 1 e fase 2), o dimostrare che il problema è impossibile o illimitato.

Archi	(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,5)	(3,1)	(3,2)	(3,4)	(3,5)	(4,5)	(5,1)	(5,2)
Costi	8	3	1	6	-2	4	3	4	4	2	-1

Nodi	1	2	3	4	5
Domanda	0	3	-5	0	2

Nome:	Matricola:
Cognome:	

Esercizio 1

Achille impiega 5 minuti per raggiungere la tartaruga a partire da una distanza iniziale di 2 stadi. Un leone impiega non più del doppio per raggiungere Achille da una distanza iniziale di uno stadio. Tutti corrono a velocità costante lungo una retta e nello stesso verso, la velocità del leone è doppia di quella di Achille e quest'ultima è dieci volte quella della tartaruga. La tartaruga percorre non più di 80 metri prima di essere raggiunta da Achille. Si vuole sapere

quanto è lungo al più il piede di Achille. Si assuma che uno stadio misuri 600 piedi di Achille.

4. Formulare il problema di PL precisando le unità di misura
5. Risolvere il problema con il metodo di Fourier Motzkin.
6. Impostare il problema duale
7. Trovare la soluzione ottima del duale con le condizioni di ortogonalità.

Esercizio 2

In tabella sono riportati gli archi di un grafo con 7 nodi, e sono dati i valori di capacità degli archi ed un flusso iniziale. Si verifichi che il flusso dato sia ammissibile. Se il flusso dato risulta ammissibile, trovare il massimo flusso inviabile dal nodo **1** al nodo **7** con l'algoritmo di Ford e Fulkerson partendo dal flusso dato, se il flusso non è ammissibile partire dal grafo completamente scarico. Individuare il taglio di capacità minima nel grafo.

Archi	(1,2)	(1,3)	(2,3)	(2,4)	(3,4)	(3,6)	(4,5)	(4,6)	(5,6)	(5,7)	(6,7)	(7,5)
Capacità	6	42	4	8	32	9	27	16	34	8	40	10
Flussi	6	14	0	6	14	0	20	0	20	2	22	2