

RICERCA OPERATIVA

Seconda prova di verifica – Anno accademico 2004/05

26 Gennaio 2005

Prova A

1.

Si consideri il problema di programmazione lineare :

$$\begin{aligned} \min \varphi &= -3x_1 - 2x_2 \\ \text{s. a} \quad &x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ &2x_1 + x_2 \leq 8 \\ &x_2 \leq 2 \\ &x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

siano $x_2, x_1, \text{ ed } s_3$, le variabili di base nell'ottimo e $B^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{2}{3} & -\frac{1}{3} & 0 \\ -\frac{1}{3} & \frac{2}{3} & 0 \\ -\frac{2}{3} & \frac{1}{3} & 1 \end{bmatrix}$ l'inversa della base ottima.

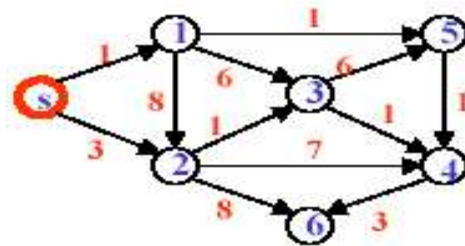
Si scriva il tableau della soluzione ottima senza eseguire il metodo del simplesso.

In riferimento alla soluzione ottima si risponda alle seguenti domande:

- come cambierebbe la soluzione ottima se il termine b_1 diventasse 2 ?
- nel caso in cui la soluzione non sia più ammissibile si calcoli la nuova soluzione ammissibile ottima.
- determinare l'intervallo in cui b_2 può variare senza che si modifichi la composizione della base ottimale, individuando anche il corrispondente intervallo di variazione della f.o.
- determinare in quale intervallo c_1 può variare affinché l'ottimalità della soluzione trovata sia conservata.
- si conserva l'ottimalità se c_2 diventa -1?

2.

Dato il seguente grafo determinare il cammino minimo dal nodo s a tutti gli altri nodi

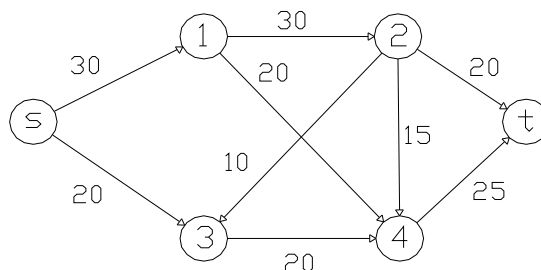


3.

Determinare il massimo flusso dal nodo s al nodo t utilizzando l'algoritmo di Ford - Fulkerson .

Nel grafo ad ogni arco è associata la relativa capacità, il flusso iniziale è supposto nullo.

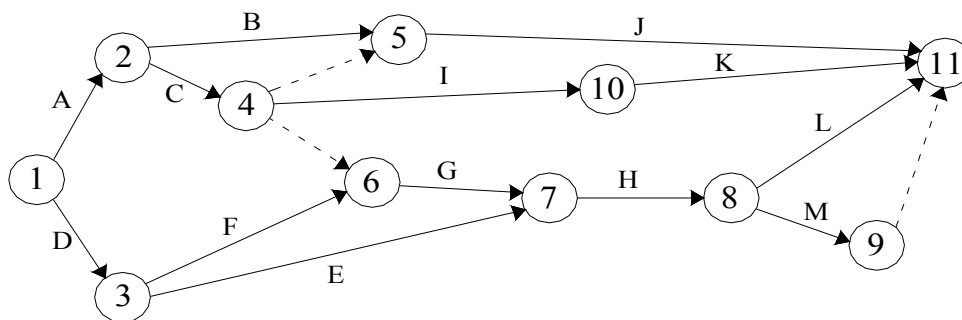
Ad ogni iterazione indicare il flusso φ , il cammino aumentante e la sua capacità. Al termine indicare il taglio di capacità minima determinato dall'algoritmo



4.

Si consideri un progetto definito dalle seguenti attività:

<i>ATTIVITA'</i>	<i>DURATA</i>	<i>PREDECESSORI</i>
A	2	-
B	6	A
C	9	A
D	4	-
E	5	D
F	1	D
G	6	C, F
H	2	E-G
I	1	C
J	2	C, B
K	3	I
L	4	H
M	2	H



Determinare l'istante minimo di completamento del progetto ed il cammino critico evidenziando per ogni attività EST, LST e slittamento.

Prova B

Si consideri il problema di programmazione lineare :

$$\begin{aligned} \min \varphi &= -5x_1 - 6x_2 \\ \text{s. a} \quad &x_1 + 2x_2 \leq 3 \\ &2x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ &3x_1 + x_2 \leq 5 \\ &x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

siano x_2, x_1, s_3 le variabili di base nell'ottimo e $B^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & -1/2 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 2 & -5/2 & 1 \end{bmatrix}$ l'inversa della base ottima.

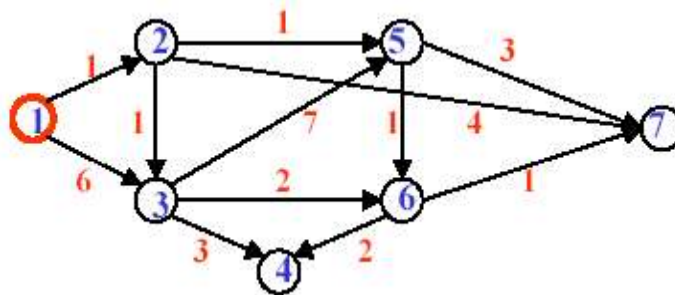
Si scriva il tableau della soluzione ottima senza eseguire il metodo del simplesso.

In riferimento alla soluzione ottima si risponda alle seguenti domande:

- come cambierebbe la soluzione ottima se il termine b_1 diventasse 5 ?
- nel caso in cui la soluzione non sia più ammissibile si calcoli la nuova soluzione ammissibile ottima.
- determinare l'intervallo in cui b_2 può variare senza che si modifichi la composizione della base ottimale, individuando anche il corrispondente intervallo di variazione della f.o.
- determinare in quale intervallo c_1 può variare affinché l'ottimalità della soluzione trovata sia conservata.
- si conserva l'ottimalità se c_2 diventa -3?

2.

Dato il seguente grafo determinare il cammino minimo dal nodo s a tutti gli altri nodi

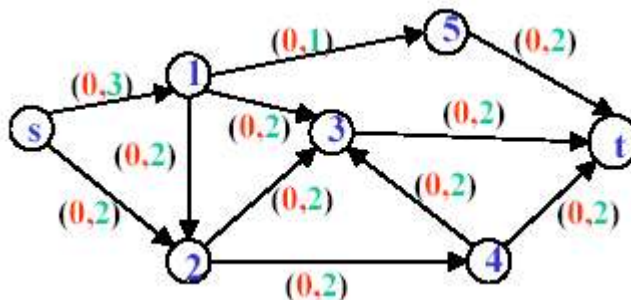


3.

Determinare il massimo flusso dal nodo s al nodo t utilizzando l'algoritmo di Ford - Fulkerson .

Nel grafo ad ogni arco è associata una coppia di valori : il primo rappresenta il flusso iniziale ed il secondo la capacità.

Ad ogni iterazione indicare il flusso φ , il cammino aumentante e la sua capacità. Al termine indicare il taglio di capacità minima determinato dall'algoritmo



4.

Si consideri un progetto definito dalle seguenti attività:

<i>ATTIVITA'</i>	<i>DURATA</i>	<i>PREDECESSORI</i>
A	5	-
B	4	A
C	5	B
D	10	C
E	8	C
F	10	D
G	4	C
H	5	F
I	11	E
L	1	I,H,G
M	3	L
N	3	M
O	3	N

Determinare l'istante minimo di completamento del progetto e il cammino critico

