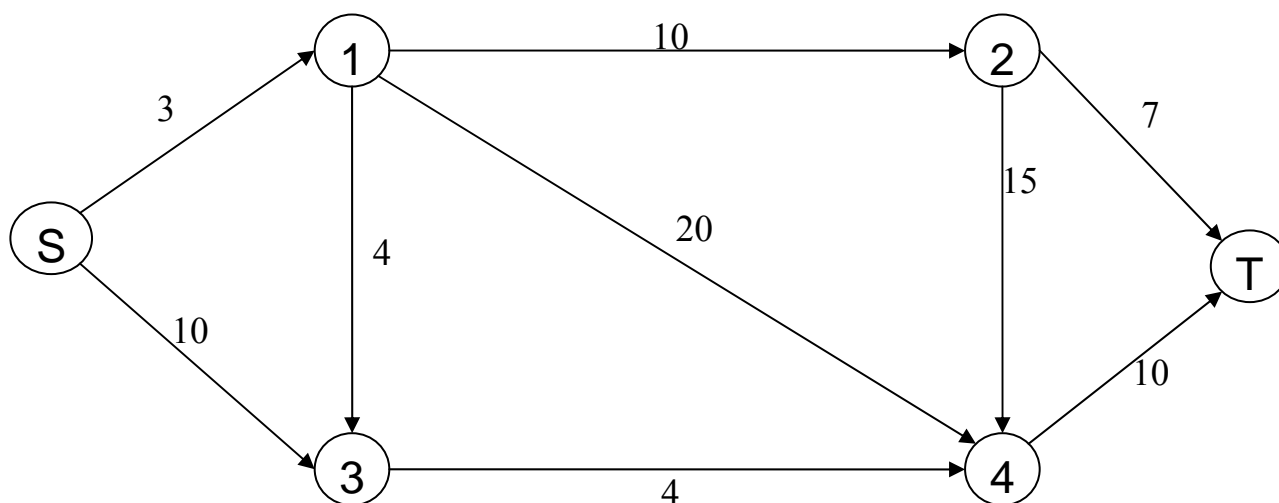


Università degli Studi di Salerno. Corso di Laurea in Informatica.
Corso di Ricerca Operativa A.A. 2005-2006.
Esame del 20-06-2006

Nome Cognome
Matricola/.....

1. (5 punti) Dato il grafo in figura, determinare il taglio di capacità minima ed il flusso massimo tra s e t che la rete può sostenere applicando l'algoritmo del grafo ausiliario. Scrivere il procedimento descrivendo i grafi ausiliari utilizzati.



2. Considerare il seguente problema di programmazione lineare:

$$\min x_1 + 3x_2 + 2x_3$$

$$x_1 + 2x_2 + 2x_3 - x_4 = 2$$

$$x_1 + 4x_2 + 2x_3 + x_5 = 4$$

$$x \geq 0$$

- a) (4 punti) si stabilisca se il punto $\underline{x}^* = (0, 0, 1, 0, 2)^T$ è una soluzione ammissibile di base ottima calcolando i coefficienti di costo ridotto;
- b) (3 punti) qualora \underline{x}^* sia ottima, si stabilisca se la soluzione è unica.

3. Considerare il seguente problema di programmazione lineare:

$$\min 2x_1 - x_2$$

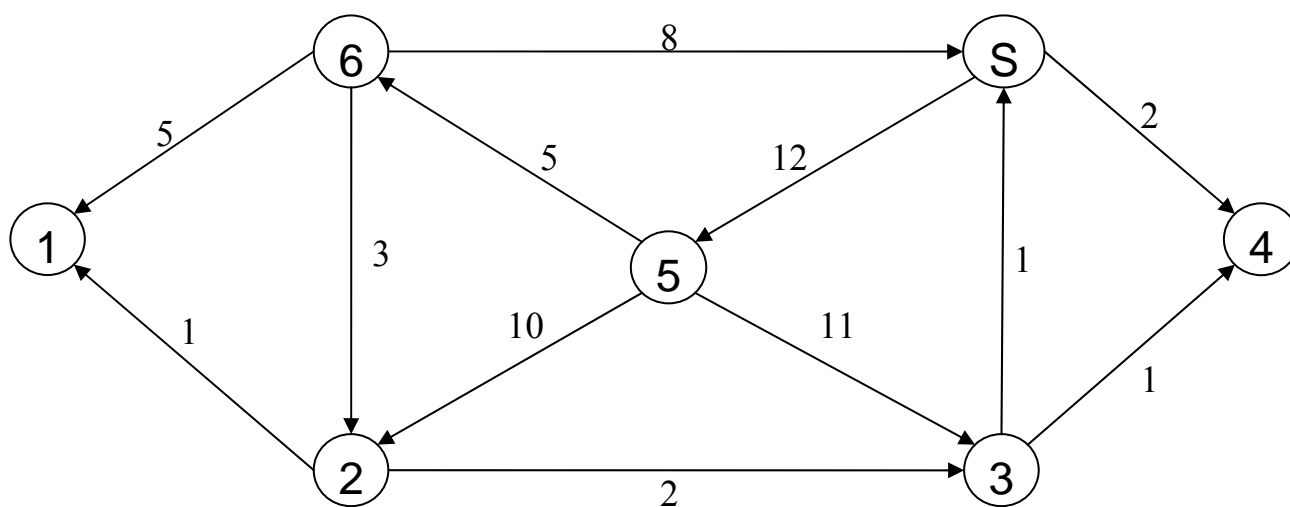
$$-4x_1 + 5x_2 \geq 20$$

$$7x_1 + 2x_2 \leq 14$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

- a) (3 punti) disegnare la regione ammissibile e risolvere il problema graficamente;
- b) (5 punti) Individuare due qualunque soluzioni ammissibili del problema dato e del suo duale e scrivere le condizioni agli scarti complementari.

4. (5 punti) Dato il grafo in figura, calcolare i cammini minimi dalla sorgente "S" verso gli altri nodi utilizzando l'algoritmo di Dijkstra. Scrivere il procedimento e l'albero dei cammini minimi risultante.



5. (3 punti) Formulare il duale del seguente problema di programmazione lineare:

$$\max x_1 - 4x_2 + 4x_3 + 4x_4 + 4x_5$$

con i vincoli

$$4x_1 + 24x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 4$$

$$-3x_1 + 32x_2 - 12x_3 + 8x_4 \leq 6$$

$$6x_1 - x_2 + 2x_4 \geq 5$$

$$x_1 \text{ libera}, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \leq 0$$

6. (4 punti) Un'azienda produce due tipologie A e B di giocattoli. Per produrre un giocattolo di tipo A occorrono 6 ore dell'operaio Mario Rossi e 4 ore di lavorazione dell'operaio Luca Bianchi; mentre per produrre un giocattolo di tipo B occorrono 5 ore di lavoro dell'operaio Mario Rossi. L'operaio Mario Rossi lavora part-time ed è disponibile quindi solo 24 ore a settimana, mentre l'operaio Luca Bianchi è disponibile full-time per 48 settimanali. Il guadagno ottenuto dalla vendita di un giocattolo di tipo A è di 40 euro, mentre quello ottenuto per un giocattolo di tipo B è di 80 euro. Si vuole conoscere la quantità di giocattoli di tipo A e B da produrre settimanalmente per massimizzare il guadagno totale nel rispetto dei vincoli di produzione.

Con riferimento al problema descritto, si formuli il corrispondente modello di programmazione lineare.

7. (3 punti) Determinare se il vettore A_3 è combinazione convessa degli altri due vettori.

$$A_1 = (2, 0, 3) \quad A_2 = (4, 4, 3) \quad A_3 = (3, 2, 0)$$

Università degli Studi di Salerno. Corso di Laurea in Informatica.
Corso di Ricerca Operativa A.A. 2005-2006.
Esame del 20/06/2006

Nome **Cognome**
Matricola/.....