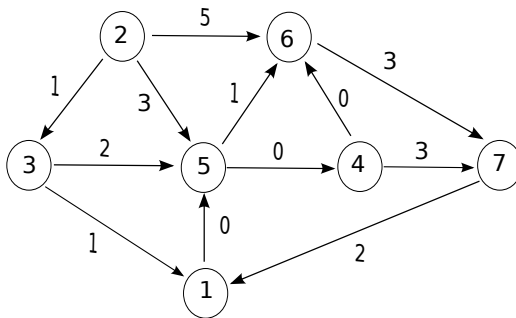


**RICERCA OPERATIVA (a.a. 2022/23)****Nome:****Cognome:**1) Si risolva il seguente problema di *PL*

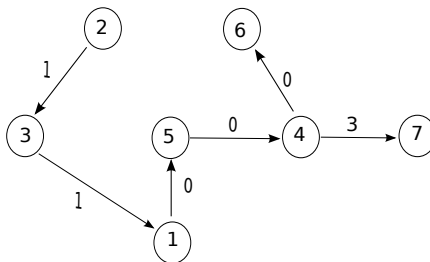
$$\begin{array}{rcllcl} \max & 2x_1 & - & 8x_2 & & \\ & x_1 & - & x_2 & \leq & -2 \\ & x_1 & & & \leq & 4 \\ & -x_1 & + & x_2 & \leq & 2 \\ & & & x_2 & \leq & 6 \\ & -2x_1 & + & x_2 & \leq & -1 \end{array}$$

per via algebrica mediante l'algoritmo del Simpleso Primale, a partire dalla base  $B = \{2, 4\}$ . Per ogni iterazione si indichino: la base, la matrice di base e la sua inversa, la coppia di soluzioni di base, l'eventuale degenerazione primale e duale delle soluzioni di base, l'indice uscente, la direzione di crescita, il passo di spostamento, e l'indice entrante, giustificando le risposte. In caso di ottimo finito: *i*) si discuta se la soluzione ottima primale individuata sia unica; *ii*) si determini l'insieme di tutte le soluzioni ottime del problema duale. Giustificare le risposte.

2) Si consideri il problema di determinare un albero dei cammini minimi di radice 2 sul grafo in figura:



2.1) Si verifichi se l'albero sotto riportato sia una soluzione ottima di tale problema:



2.2) Nel caso in cui il costo dell'arco (6, 7) sia un parametro reale  $\alpha$  (anzichè valere 3, come in figura), si determini per quali valori di tale parametro l'albero in figura sia un albero dei cammini minimi di radice 2, e per quali valori di  $\alpha$  sia l'unico albero dei cammini minimi di radice 2. Giustificare le risposte.