

Esercizio 2: Ponti

Il problema richiede di determinare quali ponti costruire e quali siano di conseguenza i collegamenti ottimali per ogni coppia di siti.

Le decisioni sono quindi rappresentate da una variabile binaria $y(j)$ per ogni ponte possibile, che indica se il ponte viene effettivamente realizzato o no, ed una variabile binaria $x(i,j)$ per ogni coppia di siti i e ogni ponte j che indica se il collegamento tra i due siti di quella coppia avviene tramite quel ponte o no.

I vincoli del problema devono imporre (a) che per ogni coppia di siti sia attivato un collegamento, cioè sia usato un ponte, (b) che i ponti usati da questi collegamenti siano tra quelli costruiti, (c) che il numero di ponti costruiti sia non superiore al limite imposto dal budget.

Il vincolo (a) riguarda solo le variabili x , il vincolo (b) collega le variabili x e le variabili y , il vincolo (c) riguarda solo le variabili y .

Nella funzione obiettivo, in entrambi i casi, compaiono solo le variabili x , ciascuna moltiplicata per la distanza corrispondente.

La prima funzione obiettivo è un valor medio delle variabili x pesate, mentre la seconda funzione obiettivo è di tipo “min max” e richiede quindi l’introduzione di una variabile ausiliaria e di tanti vincoli quante le variabili x .

Nel primo caso il problema è di PL, poiché non è necessario imporre che le variabili siano binarie (è un problema di flusso e la soluzione risulta sempre con valori interi). Nel secondo caso invece il modello è di PL0-1 poiché è necessario imporre le condizioni di integralità sia sulle x che sulle y .

In entrambi i casi la soluzione fornita dal solutore è garantita ottima. Nel primo caso è anche unica (non ci sono variabili fuori-base con costo ridotto nullo), nel secondo caso non è detto.

Il modello Lingo è nel file PONTI.LG4 e le due soluzioni sono nei files PONTI1.LGR e PONTI2.LGR.