**Magazzino automatico.** Un magazzino automatico e’ fatto da una matrice rettangolare di celle di uguale dimensione, ciascuna delle quali contiene un box con dei materiali. Una delle posizioni nella matrice e’ denominata “origine” e non contiene materiali bensi’ funge da interfaccia con l’esterno. E’ la posizione da cui devono essere prelevati i box che vengono immessi nel magazzino e a cui devono essere portati i box che devono uscire dal magazzino. Un carrello puo’ muoversi in linea retta da qualsasi posizione a qualsiasi altra, prelevare un box o consegnare un box. Il carrello ha capacita’ pari a 2 box. Sono dati un insieme di ordini di prelievo e un insieme di ordini di consegna. I primi richiedono l’estrazione di un box dal magazzino, i secondi l’inserimento di un box nel magazzino. Ciascun ordine puo’ essere soddisfatto accedendo a una data posizione. Le posizioni associate agli ordini sono tutte diverse tra loro. Gli ordini possono essere soddisfatti in qualsiasi sequenza ed il carrello puo’ soddisfare sia ordini di consegna che di prelievo tra due visite consecutive all’origine. Tuttavia, se nello stesso viaggio il carrello esegue sia consegne che prelievi, le consegne devono essere eseguite prima e prelievi dopo. Si vuole pianificare in modo ottimale i movimenti del carrello in modo da minimizzare la distanza complessivamente percorsa per soddisfare tutti gli ordini.

Scrivere il modello matematico del problema, classificarlo e risolverlo con i dati indicati nel seguito.

DATI

Il magazzino e’ una matrice con 13 colonne e 5 righe. Le posizioni sono numerate da 1 a 65 per righe: riga 1 da 1 a 13, riga 2 da 14 a 26, eccetera.

L’origine e’ in posizione 33, cioe’ riga 3, colonna 7.

Dimensioni di ogni cella della matrice: in orizzontale: 1.0 metri; in verticale: 0.6 metri.

**Consegna Sito Prelievo Sito**

1 24 1 38

2 39 2 26

3 12 3 11

4 60 4 9

5 48 5 63

6 49 6 18

7 42 7 55

8 19

9 5

*Tabella 1: Consegne e prelievi*