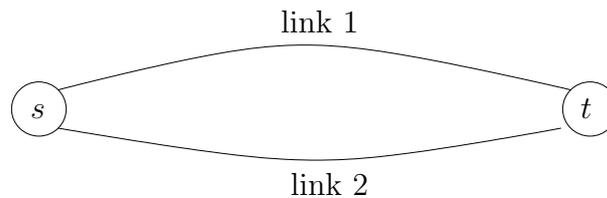


**1.5 Pianificazione di produzione.** Un'impresa che fabbrica un dato tipo di apparato di misura di alta precisione deve pianificare la produzione su un periodo di 3 mesi. La capacità produttiva mensile dell'unico stabilimento è di 110 unità a un costo unitario di 300 euro ma altre 60 unità possono venire prodotte mensilmente da terzi per 330 euro l'una. Il costo di giacenza a magazzino è di 10 euro per unità al mese. le previsioni di vendita per i prossimi tre mesi sono, rispettivamente, di 100, 130, e 150 unità. Si tratta di soddisfare la domanda minimizzando i costi.

- Si formuli il problema in termini di programmazione matematica, indicando chiaramente le variabili di decisione, la funzione obiettivo e i vincoli.
- Come si può modificare il modello al fine di tenere conto di un lotto minimo di produzione di 15 unità?

**1.6 Instradamento di pacchetti** Ci sono  $n$  flussi di dati che devono essere instradati dal nodo  $s$  al nodo  $t$  seguendo uno di due link possibili, con capacità rispettivamente  $k_1 = 1\text{Mbps}$  e  $k_2 = 2\text{Mbps}$ .



La società che gestisce il link 2 è del 30% più costosa di quella che gestisce il link 1. La tabella seguente riporta la quantità di risorse consumate dall' $i$ -esimo flusso, e il costo di instradare l' $i$ -esimo flusso sul link 1.

Flusso	Risorse richieste (Mbps)	Costo sul link 1
1	0.3	200
2	0.2	200
3	0.4	250
4	0.1	150
5	0.2	200
6	0.2	200
7	0.5	700
8	0.1	150
9	0.1	150
10	0.6	900

Si formuli il modello di programmazione lineare intera per risolvere il problema di minimizzare il costo di instradamento totale dei flussi rispettando le capacità dei link.

Come va cambiata la formulazione del problema se c'è un numero  $m$  di link possibili?