

Laboratorio 5 (Ricerca Operativa)

TRD Corporation è una grande azienda produttrice di computer. Attualmente dispone di tre centri di servizio per i suoi clienti europei: Londra, Madrid e Parigi. I clienti che hanno un contratto con TRD chiamano il loro centro di servizio locale quando hanno un problema sul proprio computer. In tal caso un ingegnere viene mandato al cliente dal proprio centro di servizio. Spesso l'ingegnere ha bisogno di ordinare nuove componenti che sono spedite dal centro di servizio al cliente. Johan Ziegler, vice presidente della TRD, ha avuto diverse lamentele dai clienti circa le attese superiori ai due giorni per ricevere componenti dal proprio centro di servizio. Allo stesso tempo i costi di spedizione così come quelli di mantenimento dei centri di servizio sono cresciuti notevolmente. Johan sta considerando l'ipotesi di ricollocare i centri di servizio e possibilmente ridurre il loro numero da tre a due. Oltre a Londra, Madrid e Parigi, le possibili sedi sono Amburgo e Roma. I costi annuali operativi per ognuna delle 5 sedi sono riportati nella tabella sottostante:

	Londra	Madrid	Parigi	Amburgo	Roma
Costi annuali	20	15	22	21	16

I principali clienti di TRD sono situati in 5 paesi: Inghilterra, Germania, Svizzera, Italia e Francia. La tabella sottostante riporta le percentuali di clienti in ognuno dei 5 paesi.

Paese	Percentuale clienti
Inghilterra	25 %
Germania	30 %
Svizzera	15%
Italia	10%
Francia	20%

Johan vuole determinare le localizzazioni dei centri di servizio e le percentuali di domanda soddisfatte da tali centri, minimizzando il costo totale e rispettando alcuni requisiti. In particolare Johan vuole che il tempo medio di spedizione ad ognuno dei 5 paesi dai centri di servizio non superi 1.5 giorni e che il tempo medio di spedizione complessivo non superi 1.1 giorni. Di seguito vengono riportati i tempi medi di spedizione (in giorni) da ogni centro di servizio ad ognuno dei 5 paesi dove sono localizzati i clienti della TRD Corporation.

	Londra	Madrid	Parigi	Amburgo	Roma
Inghilterra	0.5	2.5	1.5	2	3
Germania	2	3	1	0.5	2
Svizzera	3	2	2	1.5	1
Italia	3	1	2	2	0.5
Francia	1.5	2	0.5	1	2

- 1) Formula matematicamente il problema con un modello di PLI;
- 2) Implementa il modello in Opl scrivendo il file .mod ed il file .dat;
- 3) Supponi che Johan voglia assicurare un tempo medio di consegna pari a 0.9 anziché 1.1 giorni e risolvi nuovamente il modello. Quale dovrebbe essere la nuova strategia di localizzazione? Quale sarebbe il costo associato a tale strategia?
- 4) Riduci ulteriormente l'upper bound sul tempo medio di consegna a 0.8, 0.7 e 0.6 giorni. Risolvi il modello per ognuno di questi tre valori. Quali sarebbero le strategie di localizzazione corrispondenti? Quale sarebbe il costo corrispondente a tali strategie?
- 5) Supponi che Johan voglia garantire un tempo medio di consegna pari ad un giorno. Considera inoltre un costo aggiuntivo pari a 2 milioni per la chiusura di ogni centro di servizio aperto ed un costo di 3 milioni per l'apertura di un nuovo centro di servizio. Modifica il modello di ottimizzazione e risolvi.