

Esercizio 1: Mozzarelle di bufala

I produttori di mozzarella di bufala stanno studiando la convenienza di una nuova rete logistica per il trasporto del latte dagli allevamenti ai caseifici e delle mozzarelle dai caseifici ai punti-vendita. Sono noti un insieme di allevamenti, in posizioni date, ed è noto un insieme di siti candidati ad ospitare un caseificio. Ci sono due scenari possibili: usare due piccoli caseifici già esistenti (ciascuno dei quali da solo non basterebbe), oppure costruirne uno nuovo più grande e servirsi solo di quello. La capacità dei due caseifici esistenti è data.

Il latte trasportato dagli allevamenti ai caseifici viene lavorato con una certa resa e trasformato in mozzarelle. Le mozzarelle vengono quindi trasportate ai punti-vendita, che si trovano in posizioni date. I punti-vendita appartengono a diverse catene di distribuzione al dettaglio di generi alimentari. Si vuole che la distribuzione delle mozzarelle sia organizzata in modo tale che nessun punto vendita riceva più dell'8% del totale di mozzarelle prodotte e nessuna catena riceva meno del 20%.

Il costo unitario di trasporto del latte e quello delle mozzarelle sono diversi. Si assume che i costi di trasporto siano direttamente proporzionali alle quantità trasportate e alla distanza in linea d'aria tra l'origine e la destinazione. Questa ipotesi vale sia per il trasporto del latte che delle mozzarelle.

Formulare il modello matematico del problema, classificarlo e risolverlo con i dati del file BUFALE.TXT.

Quale dei due scenari è il migliore? Di quanto? Dove converrebbe installare il caseificio?

Gli allevamenti sono 10 e sono posti nei siti seguenti.

La resa del latte quando viene lavorato è del 30%.

Tabella 1: Posizione allevamenti e produzione [quintali/giorno]

I punti vendita sono 20 e sono localizzati come segue.

Allevamento	X	Y	Produzione
1	30	140	320
2	25	150	460
3	30	200	190
4	42	220	400
5	58	180	380
6	21	165	440
7	14	133	280
8	68	112	200
9	70	85	295
10	51	190	145

Tabella 3: Punti vendita

Punto-vendita	X	Y	Catena
1	24	164	A
2	30	206	B
3	42	180	C
4	45	140	A
5	56	150	C
6	69	199	A
7	75	130	B
8	78	240	D
9	91	195	A
10	104	178	B
11	124	135	C
12	126	148	C
13	146	210	A
14	150	240	B
15	152	176	A
16	168	231	C
17	170	142	D
18	180	190	D
19	195	224	B
20	210	171	A

I caseifici già esistenti sono 2 (1..2). I siti candidati ad ospitarne un altro sono 5 (3..7). Essi sono posti nei siti seguenti.

Tabella 2: Posizione caseifici e capacità di lavorazione del latte [quintali/giorno]

Caseificio	X	Y	Capacità
1	60	120	1600
2	140	150	1800
3	76	128	
4	42	141	
5	90	166	
6	85	98	
7	31	102	

I costi unitari di trasporto per le mozzarelle sono pari al 50% in più rispetto ai costi unitari di trasporto del latte fresco.