

Esercizio 1: Potatura

L'assessorato ai lavori pubblici deve pianificare le operazioni di potatura autunnale nei giardini pubblici della città. A tale scopo esso dispone di una quantità variabile di manodopera costituita da operai che possono lavorare manualmente oppure usare seghe elettriche. Esistono diversi tipi di alberi da potare e per ciascuno di essi è noto il numero di ore-uomo di lavoro necessarie per potare ogni albero sia nel caso di potatura manuale che meccanica.

L'assessore deve ottenere un effetto abbastanza sensibile da giustificare l'intervento; perciò esiste un valore minimo al numero di alberi da potare per ogni tipo di albero.

L'assessore è combattuto tra il desiderio di abbellire i giardini e quindi massimizzare l'efficacia della potatura e il desiderio di abbattere i costi risparmiando sulla manodopera impiegata.

Come sarebbe ripartita la manodopera nei due casi? Cosa cambierebbe dal punto di vista dell'efficacia della potatura?

Dovendo perseguire i due diversi obiettivi, l'assessore vorrebbe portare in discussione nella prossima seduta della giunta comunale i dati necessari a far sì che il processo decisionale sia razionale. Sapreste aiutarlo?

Volendo bilanciare i due obiettivi, un suo consigliere gli suggerisce di calcolare una soluzione che sia combinazione convessa delle due soluzioni ottime nei due casi detti sopra. Ritenete che tale consiglio sia saggio?

Nel caso di minimizzazione dei costi, di quanto potrebbe aumentare il costo della manodopera manuale senza che la soluzione ottima cambi?

Nel caso di massimizzazione dell'effetto della potatura, quale sarebbe l'incremento percentuale ottenibile per ogni ora-uomo in più che si potesse impiegare sia nel caso di lavoro manuale che meccanico e fino a che limite la manodopera potrebbe crescere senza essere in eccesso?

=====

I tipi di albero sono quattro: pioppi, platani, betulle e olmi.
E' ammissibile eseguirne la potatura anche solo parzialmente.
Anche gli operai possono essere pagati per un numero di ore qualsiasi non necessariamente intero.

Tab.1: Costi manodopera
[Euro/ora]
Manuale : 20
Meccanico: 60

Tab.4: Limiti sulla manodopera
disponibile [ore-uomo]
Manuale 100
Meccanico 75

Tab.2: Effetto della potatura
Pioppi : 5
Platani: 7
Betulle: 8
Olmi : 15

Tab.5: Limiti minimi sul numero
di alberi potati [numero alberi]
Pioppi) 35
Platani) 20
Betulle) 10
Olmi) 5

Tab.3: Manodopera necessaria per
tipo di albero [ore-uomo/albero]
 manuale meccanico
pioppi 5 0.8333
platani 10 2.0000
betulle 2.5 1.6667
olmi 1 0.6667