Soluzione: Petroli

Il problema è lineare ma ha due possibili funzioni obiettivo, a seconda che si considerino i prezzi di vendita dei prodotti (legge non approvata) o i prezzi stessi diminuiti dei costi di smaltimento e depurazione (legge approvata).

I vincoli del problema sono i classici vincoli tecnologici, uno per ogni materia prima. La formulazione è nel file Lindo PETROLI1.LTX.

E' possibile risolvere il problema nei due casi limite (supponendo la legge non approvata e supponendola approvata) e dal confronto tra le due soluzioni si può notare una forte differenza nel valore ottimo e anche nella produzione ottima. Nel primo caso (file PETROLI1A.OUT) conviene produrre A e B e c'è un avanzo di materia prima Alfa; nel secondo caso (file PETROLI1B.OUT) conviene produrre C e D e c'è un avanzo di materia prima Gamma.

Questo risponde quantitativamente alle richieste (sensate) dei consiglieri A, B e H.

Per conoscere le soluzioni corrispondenti ai casi intermedi, cioè quelli in cui si attribuisce una certa probabilità all'approvazione della legge (come voluto dai consiglieri C, D ed E), occorre risolvere il problema come problema a molti (due) obiettivi, identificando innanzitutto la regione Paretiana. E' comodo in tal caso applicare il "metodo dei vincoli" e far fare a Lindo l'analisi parametrica sul termine noto del vincolo fittizio inserito (file PETROLI2.LTX e PETROLI2.OUT).

Poiché il problema è lineare non è affatto necessario considerare un'infinità di casi possibili (come ipotizzato erroneamente dal consigliere F), ma basta limitarsi alle soluzioni di base Paretiane ricavate dall'analisi parametrica, che in questo caso sono solo quattro: le due estreme e altre due intermedie. Dette x1, x2, x3 e x4 le quattro soluzioni, si hanno i valori di profitto f(x1) = (145714, 88571), f(x2) = (144000, 96000), f(x3) = (143400, 98100), f(x4) = (115643, 101929), dove il primo valore di ogni coppia indica il profitto senza la legge, il secondo con la legge.

Dal confronto con il prezzo duale *r* si ricava che le soluzioni x1, x2, x3, x4 corrispondono al valore ottimo in funzione della probabilità *P* di approvazione della legge secondo lo schema seguente (vale la relazione *r=P/(P-1)*):

per *P* compresa tra 0 e 0.23/1.23=18.69% la soluzione ottima è x1;

per *P* compresa tra 18.69% e 0.28/1.28=21.875% la soluzione ottima è x2;

per *P* compresa tra 21.875% e 0.875/1.875=46.67% la soluzione ottima è x3;

per *P* compresa tra 46.67% e 1 la soluzione ottima è x4.

Questo permette di porre su basi quantitative il processo decisionale come indicato (ragionevolmente) dal consigliere E. In particolare si nota che con le stime di *P* fatte dai consiglieri C e D, le soluzioni ottime sarebbero rispettivamente x2 e x3.

L'ipotesi avanzata dal consigliere H non è ragionevole, perché corrisponde ad una soluzione che non è Paretiana.

I consiglieri I e L suggeriscono criteri di scelta (ragionevoli) tra soluzioni Paretiane che corrispondono a curve di livello diverse. Nel caso I si ottiene come soluzione ottima x4 (valore 101929); nel caso L, x1 (valore 145714).