

Antitrust

Detti $f(i,j)$ i fatturati di ogni filiale i per ogni prodotto j , e indicando con la variabile binaria $x(i)$ l'attribuzione della filiale i ad una ($x(i)=0$) o all'altra ($x(i)=1$) azienda-figlia lo sbilanciamento $s(j)$ tra i fatturati delle due aziende su ogni prodotto j è dato dalla somma su $i=1..N$ dei termini $f(i,j)*x(i) - f(i,j)*(1-x(i))$. Per minimizzare il massimo sbilanciamento bisogna introdurre per ogni prodotto j due vincoli $s(j) \leq z$ e $-s(j) \leq z$, con la funzione obiettivo *min* z .

Si ottiene così, eliminando le variabili s e i vincoli di uguaglianza che le definiscono, un problema di PLI con $2M$ vincoli di disuguaglianza, N variabili binarie x e una variabile continua non negativa z .

Il problema è NP-hard, essendo una generalizzazione del problema di Subset Sum: con un solo prodotto infatti ($M=1$) il problema diventa quello di partizionare gli elementi di un insieme in due sottinsiemi di peso il più uniforme possibile.

La formulazione del problema per Lindo è riportata nel file ANTITRU.LTX e la corrispondente soluzione è riportata nel file ANTITRU.OUT.

Se il problema richiedesse solo di partizionare in modo uniforme il fatturato complessivo si potrebbero sommare i valori di $f(i,j)$ per ogni filiale i e si avrebbe un problema di Subset Sum (ugualmente NP-hard), la cui formulazione è riportata nel file ANTITRU2.LTX e la cui soluzione è riportata nel file ANTITRU2.OUT. Si può notare come la soluzione nei due casi sia diversa e come lo sbilanciamento massimo sia inferiore nel secondo caso rispetto al primo (80 anziché 8400).

Infatti, poiché il secondo problema si ottiene dal primo sommando i vincoli tra loro, il secondo problema è un rilassamento surrogato del primo.