

01QNK – OTTIMIZZAZIONE PER IL PROBLEM SOLVING

ESERCITAZIONE 3

Esercizio 1: the fixed charge problem

Gandhi Cloth Company is capable of manufacturing three types of clothing: shirts, shorts, and pants. The manufacture of each type of clothing requires that Gandhi have the appropriate type of machinery available. The machinery needed to manufacture each type of clothing must be rented at the following rates: shirt machinery, \$200 per week; shorts machinery, \$150 per week; pants machinery, \$100 per week. The manufacture of each type of clothing also requires the amounts of cloth and labor shown in the table. Each week 150 hours of labor and 160 sq yd of cloth are available. The variable unit cost and selling price for each type of clothing are shown in the table. Formulate an IP whose solution will maximize Gandhi's weekly profits.

Clothing	Labor (hours)	Cloth (square yards)	Sales price	Variable cost
Shirt	3	4	\$ 12	\$ 6
Shorts	2	3	\$ 8	\$ 4
Pants	6	4	\$ 15	\$ 8

Esercizio 2: un'agenzia finanziaria

Un'agenzia finanziaria deve investire un milione di dollari di un suo cliente in fondi di investimento. Il mercato offre in questo momento cinque tipi di fondi che sono riassunti come segue:

Nome	Tipo	Moody's rating	Durata in anni	Rendita alla maturazione
A	Privato	Aaa	9	4.5%
B	Pubblico	A	15	5.4%
C	Pubblico	Aaaa	4	5.1%
D	Pubblico	Baaa	3	4.4%
E	Privato	Ba	2	4.1%

Si sa che i fondi pubblici sono tassati del 50% alla fine del periodo. Il cliente chiede di riservare almeno il 40% del capitale a fondi pubblici o dello stato ed ha imposto che il tempo medio della durata dell'investimento non debba superare i 5 anni. Le regole del mercato impongono che al massimo uno tra i fondi di investimento C e D sia attivato. Infine trasformando il "Moody's rating" in una scala numerica (Aaa=1, Aa=2, A=3, Baa=4, Ba=5), il cliente richiede che il valore medio dell'investimento superi 1.4. Si vuole massimizzare la rendita dell'investimento. Formulare il modello in Programmazione Lineare di questo problema.

Esercizio 3: una pasticceria

Una pasticceria è specializzata nella produzione di torte per matrimoni. La realizzazione di ciascuna torta richiede 1 kg di cioccolato, 0.5 kg di panna e 1 kg di crema. Per l'acquisto di tali prodotti l'azienda si può rivolgere a cinque fornitori A, B, C, D ed E che erogano i prodotti in lotti (combinazioni dei tre prodotti). Ciascun lotto è composto da diverse quantità, in kg, dei tre ingredienti, secondo la seguente tabella:

Fornitore	Cioccolato	Panna	Crema
A	a_{11}	a_{12}	a_{13}
B	a_{21}	a_{22}	a_{23}
C	a_{31}	a_{32}	a_{33}
D	a_{41}	a_{42}	a_{43}
E	a_{51}	a_{52}	a_{53}

Qualora la pasticceria decidesse di rifornirsi da un particolare fornitore, diciamo i , questa dovrà pagare un costo per il servizio pari ad f_i più un costo pari a c_i per ogni lotto acquistato presso il fornitore i . D'altro canto quest'ultimo può erogare al più U_i lotti. A causa di una storica rivalità tra i fornitori A e D, se la pasticceria deciderà di rivolgersi da A allora il fornitore D si rifiuterà di svolgere servizio alla pasticceria. Viceversa, vista la forte amicizia tra i fornitori B e C, se la pasticceria deciderà di rifornirsi da B allora dovrà pure rifornirsi presso C. Infine, per motivi commerciali, se la pasticceria deciderà di rifornirsi da E, allora dovrà acquistare almeno L_E lotti. Formulare un modello di programmazione lineare che permetta alla pasticceria di massimizzare il numero di torte prodotte, sapendo che questa dispone di un budget massimo pari a K e che non può acquistare porzioni di lotti.