

Nome studente: .....

Matricola:.....

Esercizio	1	2	3	4	5
Punteggio massimo	8	5	6	8	6
Valutazione					

[1] La FatOils produce tre tipi diversi di patatine surgelate denominati A B e C. La compagnia acquista patate da due fornitori (1 e 2). Il rendimento per unità di peso delle patate dei fornitori è indicato nella seguente tabella:

fornitore \ tipo	A	B	C
1	.2	.2	.3
2	.3	.1	.3

Cioè, con ogni kg. di patate di tipo 1, ad esempio, si producono mediamente  $0.2 + 0.2 + 0.3 = 0.7$  kg. di prodotto finito, ripartito come da tabella.

La FatOils vende ai grossisti ad 1 euro al kg. le confezioni di patate prodotte, indipendentemente dal tipo, e paga 20 centesimi al kg. le patate di tipo 1 e 10 centesimi al kg. quelle di tipo 2. La FatOils intende produrre non più di 6 000 kg di A, 4 000 kg di B e 8 000 kg di C, massimizzando il profitto.

- a) Formulare il problema come problema di P.L.
- b) Fornire la rappresentazione geometrica ed indicare la soluzione ottima.
- c) Si dica, per via grafica, per quali variazioni del prezzo di acquisto delle patate di tipo 1 (ora pari a 20 centesimi) la composizione della base ottima non cambia.

Modello:

Risoluzione grafica  
 $x_1, x_2 \geq 0$

[2] Si formuli il duale del seguente modello.

$$\max \quad z = -2x_1 - x_2$$

Duale

$$(I) \quad x_1 + x_2 \leq 8$$

$$(II) \quad -x_1 + x_2 \leq 5$$

$$(III) \quad x_1 + x_2 \geq 2$$

$$(IV) \quad x_1 - x_2 \leq 4$$

$$x_1 \geq 0, \quad x_2 \text{ libera}$$

Si dica, mediante gli scarti complementari, se la soluzione primale  $x=(3,-1)$  è ottima o meno. Si completi opportunamente tale soluzione e si riportino i passaggi principali.

[3] Dato il seguente problema di programmazione lineare

$$\min \quad z = -x_1 - x_2 - x_4$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 - 3x_4 = 2$$

$$-x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 = 4$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

si consideri la base  $B$  formata dalle variabili  $x_1, x_2$ , nell'ordine. Le variabili fuori base sono  $x_3$  e  $x_4$ , nell'ordine.

a) Si ricavi la forma canonica rispetto alla base  $B$ .

b) Si dica se tale base è ottima motivando la risposta.

c) Se la base non è ottima si indichi una variabile entrante e la conseguente variabile uscente in un passo di pivot. Della variabile entrante si ricavi il valore che essa assumerà nella nuova base, senza ricalcolare la nuova forma canonica.

d) Se la base invece è ottima si ricavi l'intervallo di variazione del termine noto  $b_1$  che non inficia l'ottimalità della base.

[4] Si risolva mediante un algoritmo di Branch & Bound il seguente problema di PLI.

$$\max 3x_1 + x_2$$

$$7x_1 + 8x_2 \leq 28$$

$$3x_1 - 4x_2 \leq 8$$

$$x_1, x_2 \in \mathbb{Z}^+$$

Si utilizzi come rilasciamento quello lineare, risolto per via grafica.

Si adotti una strategia " Breadth First " e si esplori per primo il ramo dell'albero di "branching" associato al vincolo  $x_i \leq \lfloor w_i \rfloor$ , dove la variabile  $x_i$  è la prima variabile in ordine lessicografico ad assumere un valore frazionario nella soluzione del rilasciamento lineare.

Si riporti a fianco l'albero di branching. Per ogni nodo si riportino: il suo numero progressivo,  $i$ , secondo l'esplorazione " Breadth First" (partendo dal valore 0 del nodo radice), ed i valori di LB e UB.

