ESAME di RICERCA OPERATIVA - 7 gennaio 2009

Docente: LAURA PALAGI

Corso di Laurea in Ingegneria dei Trasporti – **2º anno**

Cognome	Nome

Ai fini della pubblicazione (cartacea e elettronica) del risultato ottenuto nella prova di esame, **autorizzo** al trattamento dei miei dati personali ai sensi della Legge 675/96 e successive modificazioni

VOTO

Se NON si intende autorizzare al trattamento dei dati, apporre qui una firma **non autorizzo**

Esercizio 1. (3 punti)

Sia dato il problema di ottimizzazione non vincolato:

$$\min\ 2x_1^2 + \frac{1}{2}x_2^2 + x_3^2 + 2x_1x_2 + x_2x_3 + 2x_3$$

(i) (**1 punto**) Dire se la funzione è convessa giustificando la risposta.

(ii) (**2 punti**) Dire se esiste e determinare un punto stazionario. Dire se il punto trovato è/non è un minimo globale.

Esercizio 2. (**3 punti**) Dato il seguente problema di ottimizzazione vincolata non lineare

$$\begin{array}{ll}\min & (x_1+2)^2 + x_2^2 \\ & x_2 \le 6 \\ & x_1 + x_2 \ge 3 \\ & x_1 - x_2 \le 8\end{array}$$

(i) (**1 punto**) Dire se esiste ed eventualmente determinare una direzione ammissibile e di discesa nel punto $(-3,\ 6)^T$.

(i) (**2 punti**) Determinare un punto che soddisfa le condizioni necessarie di KKT e calcolare il valore dei moltiplicatori.

Esercizio 3.(5 punti)

Sia dato il problema di Programmazione lineare

$$\begin{array}{ll}\min & 10x_1 + 6x_2 + 12x_3 \\ & -2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 1 \\ & 5x_1 - 2x_2 + 3x_3 \ge -1 \\ & x_1 \ge 0,\ x_2 \ge 0,\ x_3 \ge 0\end{array}$$

- **(i)** (**1 punto**) Utilizzando il teorema di caratterizzazione dei vertici di un poliedro individuare tutti i vertici del poliedro.
- **(ii)** (**1 punto**) A partire dal punto $\bar{x} = (\frac{1}{2},\ \frac{2}{3},\ 0)$, determinare un punto in cui sia attivo almeno un vincolo attivo in più.
- **(iii)** (**2 punti**) Scrivere il problema duale. Risolvere graficamente il problema duale. Utilizzando la teoria della dualità, determinare, se esiste, una soluzione ottima per il problema primale.
- **(v)** (**1 punto**) Dire come cambia il valore della funzione obiettivo se il termine noto del primo vincolo cambia da 1 a $1 + \epsilon$ con $\epsilon > 0$.