

CORSO DI OTTIMIZZAZIONE  
PROVA SCRITTA DEL 18 LUGLIO 2016  
Tempo a disposizione: ore 2:00.

Si ricorda che:

- Per quanto possibile, occorre scrivere in bella calligrafia (il testo illeggibile non verrà preso in considerazione).
- Su tutti i fogli che vi abbiamo consegnato occorre riportare cognome, nome e numero di matricola.
- Occorre riportare in modo chiaro tutti i passi che portano alla determinazione del risultato.
- Il numero dell'esercizio che si sta svolgendo va sempre riportato in modo chiaro.
- Non è consentita la consultazione di appunti, libri, etc.
- Non è consentito l'uso di calcolatrici, telefoni cellulari, etc.
- Non è concesso chiedere alcunché ai docenti e agli altri studenti.
- Occorre consegnare anche la brutta copia ai docenti.

**Esercizio 1.** (*Punti 8*)

Un'azienda appena costituita ha la necessità di formare  $m$  team di lavoro  $1, \dots, m$  assumendo alcuni tra gli  $n$  candidati  $1, \dots, n$ .  $D \subseteq \{1, \dots, n\}$  è noto e indica l'insieme dei candidati di sesso femminile, ed  $e_i$  indica l'età di ciascun candidato  $i$ . Ciascuno candidato  $i$ , se assunto, costerebbe all'azienda  $c_i$  Euro all'anno. Si formuli in PLI il problema di minimizzare il costo annuale sostenuto dall'azienda, sapendo che:

- Almeno il 30% dei componenti di ciascun gruppo di lavoro deve essere di sesso femminile;
- L'età media di ogni gruppo deve essere di al più 40 anni.
- Ogni team di lavoro  $j$  deve consistere di almeno  $t_j$  persone.

**Esercizio 2.** (*Punti 3, la risposta occupi al massimo 15 righe*)

Si dimostri che, nell'ambito del problema di massimo flusso, il valore di ogni flusso ammissibile è sempre minore o uguale alla capacità di qualunque taglio.

**Esercizio 3.** (*Punti 8*)

Si risolva, tramite l'algoritmo del simplesso primale, il seguente problema di programmazione lineare:

$$\max 3x_2 - 10x_1$$

$$x_1 + 1 \geq 0$$

$$x_1 - 2 \leq 0$$

$$x_2 \geq -x_1 - 2$$

$$x_2 \geq 2x_1 - 2$$

Si parta dalla base ammissibile corrispondente agli ultimi due vincoli.

**Esercizio 4.** (*Punti 3, la risposta occupi al massimo 10 righe*)

Si definisca sinteticamente il grafo residuo  $G_x$ , nel contesto del problema MCF.

**Esercizio 5.** (*Punti 8*)

Dato un grafo indiretto  $(V, E)$  e un valore reale positivo  $c_{\{i,j\}}$  per ciascun arco  $\{i, j\} \in E$ , si formuli in PLI il problema di determinare un ciclo hamiltoniano di costo minimo. si ricordi che un ciclo si dice hamiltoniano se passa per tutti i vertici del grafo esattamente una volta.