

CORSO DI OTTIMIZZAZIONE
PROVA SCRITTA DEL 16 GENNAIO 2017
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*)

Una azienda appena creata ha individuato n task $1, \dots, n$, tutti di natura informatica, che intende far svolgere ai suoi dipendenti con l'ausilio dei computer che ha acquistato. Il mercato mette a disposizione m pacchetti software $1, \dots, m$. Il pacchetto software j mette a disposizione funzionalità tali da poter risolvere i task nell'insieme $D_j \subseteq \{1, \dots, n\}$ e ha un costo pari a c_j Euro. Si modelli in PLI il problema di decidere quali pacchetti software acquistare, in modo che il relativo costo sia minimo e che tutti i task possano essere risolti.

Esercizio 2. (*Punti 4, la risposta occupi al massimo 15 righe*)

Cosa succederebbe se l'algoritmo di Edmonds e Karp venisse modificato in modo che la ricerca del cammino aumentante producesse sempre un cammino di lunghezza *massima* anziché di lunghezza *minima*? L'algoritmo resterebbe corretto? Cosa si potrebbe dire della relativa complessità?

Esercizio 3. (*Punti 8*)

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

$$\begin{aligned} \min x_1 + 2x_2 \\ x_1 + 2 &\leq 0 \\ x_2 + 4 &\leq 0 \\ x_2 + 12 &\geq 10x_1 \\ 2x_2 - x_1 &\leq 5 \end{aligned}$$

Si parta dalla base ammissibile corrispondente ai primi due vincoli.

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

Si dia un esempio di rete di flusso per il problema MCF, anche semplicissima purché abbia almeno tre nodi, e si costruiscano un flusso ammissibile e uno pseudoflusso minimale per essa.

Esercizio 5. (*Punti 6*)

Si riformuli il modello PLI relativo all'Esercizio 1, tenendo conto delle seguenti ulteriori informazioni a disposizione dell'azienda. Ogni pacchetto software j è prodotto da un'azienda $a_j \subseteq \{1, \dots, k\}$. Ogni azienda $o \in \{1, \dots, k\}$, poi, è disposta a concedere uno sconto di s_o Euro qualora il numero di pacchetti acquistati sia uguale o superiore ad una soglia g_o .