

CORSO DI OTTIMIZZAZIONE  
PROVA SCRITTA DEL 30 MAGGIO 2014  
Tempo a disposizione: ore 2:30.

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 di trasporti si trova nella necessità di trasportare alcuni fusti, ciascuno contenente un composto chimico. Indichiamo gli  $n$  fusti con i numeri  $1, \dots, n$ . Ciascun fusto  $i$  pesa  $k_i$  Kg e il suo prezzo è di  $p_i$  Euro. Il camion di cui dispone l'azienda può trasportare al più  $s$  tonnellate di materiale. Alcuni fusti non possono essere trasportati assieme, per ragioni di sicurezza. In dettaglio abbiamo due insiemi  $A, B \subseteq \{1, \dots, n\}$  i cui elementi sono fusti che non possono essere trasportati contemporaneamente. Si scriva un programma lineare per il problema di massimizzare il costo dei fusti trasportati in *un singolo* viaggio del camion.

**Esercizio 2.** (*Punti 3, la risposta occupi al massimo 20 righe*)

Che problema risolve l'algoritmo basato su cammini minimi successivi? Su cosa si basa la sua correttezza?

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

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

$$\begin{aligned} \max \quad & x_1 + x_2 \\ & x_1 \geq 0 \\ & 0 \leq x_2 \\ & 2 \geq x_2 \\ & x_2 \leq 2 - 2x_1 \\ & x_1 \leq x_2 + 1 \end{aligned}$$

Si parta dalla base ammissibile costituita dai primi due vincoli.

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

L'algoritmo di Edmonds e Karp è un'istanza di uno schema più generale. Quale? Perché lo si introduce?

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

Uno studio tecnico sta progettando un'autostrada lunga 100 Km e si trova nella situazione di dover decidere come posizionare le  $n$  colonnine per il soccorso sanitario e meccanico. Il costo complessivo delle colonnine dipende dalla quantità di cablaggio necessario a collegare ciascuna delle  $n$  colonnine alla centrale telefonica (posta ad una estremità del percorso) e alla centrale informatica (posta all'altra estremità). Lo stesso caso telefonico può essere usato per collegare tutte le colonnine, una di seguito all'altra. Ogni colonnina, invece, avrà bisogno di un cavo di rete distinto. C'è poi un'ultimo vincolo: ogni colonnina non può trovarsi a meno di 2 Km dalla successiva. Si formuli in programmazione lineare il problema di determinare la posizione delle  $n$  colonnine lungo il percorso dell'autostrada, in modo che il costo totale del cablaggio sia minimo.