

CORSO DI OTTIMIZZAZIONE
PROVA SCRITTA DEL 25 MAGGIO 2015
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 corso di programmazione prevede che gli studenti effettuino un progetto, suddivisi in gruppi di esattamente 5 studenti. Gli studenti sono complessivamente n (che supponiamo per semplicità essere un multiplo di 5) e la media aritmetica dei voti di ciascun studente i è m_i . Ogni studente i può indicare uno studente $s_i \in \{1, \dots, n\}$ con il quale preferisce non lavorare. Se i si trova nello stesso gruppo di s_i diremo che si sta verificando un'*incompatibilità*. Si determini, in PLI, come costruire i gruppi in modo tale che la media delle medie aritmetiche degli studenti di ogni gruppo sia inclusa tra 24 e 28, e che il numero di incompatibilità sia minimo.

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

Si parli brevemente dei due algoritmi per il problema del flusso di costo minimo che abbiamo visto, e della relativa complessità.

Esercizio 3. (*Punti 8*)

Una compagnia petrolifera dispone di n giacimenti petroliferi e m raffinerie. Da ogni giacimento petrolifero i vengono estratte p_i tonnellate di greggio al giorno, mentre ogni raffineria j può raffinare r_j tonnellate di greggio al giorno. Ogni giacimento i è connesso alla raffineria j tramite un oleodotto dedicato di capacità giornaliera a_{ij} (in tonnellate) e il cui costo operativo giornaliero è c_{ij} . Si costruisca un programma lineare che determini come instradare la produzione giornaliera degli n giacimenti in modo da minimizzare il costo operativo complessivo.

Esercizio 4. (*Punti 3, la risposta occupi al massimo 25 righe*)

Si enuncino i corollari del teorema debole di dualità di cui abbiamo parlato a lezione.

Esercizio 5. (*Punti 8*)

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

$$\max x_2$$

$$x_1 + x_2 \leq 1$$

$$x_2 - x_1 \leq 1$$

$$x_1 - x_2 \leq 1$$

$$x_2 + x_1 \geq -1$$

Si parta dalla base ammissibile corrispondente agli ultimi due vincoli.