

CORSO DI OTTIMIZZAZIONE
PROVA SCRITTA DEL 7 SETTEMBRE 2015
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 12*)

Il Corso di Laurea Magistrale in Informatica di un certo Ateneo (certo non di quello bolognese!) è organizzato in modo molto liberale: vengono offerti n corsi $1, \dots, n$, ciascuno dei quali di c_i crediti, e gli unici vincoli da rispettare al momento della formulazione di un piano degli studi sono i seguenti:

- I crediti dei corsi scelti devono sommare a 120;
- Per ogni corso i esiste un insideme di corsi $d_i \subseteq 1, \dots, n$, gli elementi del quale sono quei corsi che occorre includere nel piano degli studi qualora i stesso sia tra i corsi scelti.

Supponi di volerti iscrivere a questa Laurea Magistrale, e di aver già determinato, per ogni corso i , un indice della relativa difficoltà, $t_i \in \mathbb{R}$. Supponi inoltre di aver determinato l'insieme $I \subseteq \{1, \dots, n\}$ dei corsi che effettivamente ti interessano. Formula, in PLI, il problema di determinare un piano di studi:

- che soddisfi i vincoli di cui sopra;
- tale che la difficoltà media dei corsi che hai scelto sia inferiore ad una soglia $k \in \mathbb{R}$;
- tale che il numero dei crediti dei corsi che ti interessano (tra quelli scelti) sia massimo.

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

È vero che il problema del flusso di costo minimo è una generalizzazione del problema del flusso massimo? Oppure vale il contrario? Si motivi la risposta.

Esercizio 3. (*Punti 3, la risposta occupi al massimo 8 righe*)

Si enunci, senza dimostrarlo, il Teorema sulla struttura degli pseudoflussi.

Esercizio 4. (*Punti 3*)

Si costruisca un insieme di vincoli $Ax \leq b$ (dove il vettore x consti di sole due variabili) tale che A abbia almeno due righe e $\{1, 2\}$ non sia una base ammissibile.

Esercizio 5. (*Punti 9*)

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

$$\max x_1$$

$$\begin{array}{ll} x_1 + 1 \geq 0 & x_1 - x_2 + 3 \geq 0 \\ 2x_1 - x_2 + 2 \geq 0 & x_1 + x_2 + 3 \geq 0 \\ & x_2 + 4 \geq 0 \end{array}$$

Si parta dalla base ammissibile corrispondente ai due vincoli di sinistra.