

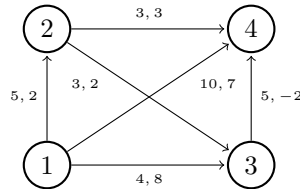
CORSO DI OTTIMIZZAZIONE  
PROVA SCRITTA DEL 7 LUGLIO 2014  
Tempo a disposizione: ore 2:30.

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)

Si risolva, tramite l'algoritmo dei cammini minimi successivi, il seguente problema MCF.



Il vettore  $b$  è  $(-5, -1, -4, 10)$ . Le etichette sugli archi indicano al solito la capacità (il primo numero) e il costo (il secondo numero).

**Esercizio 2.** (Punti 3, la risposta occupi al massimo 10 righe)

Si enunci con precisione il Teorema Debole di Dualità.

**Esercizio 3.** (Punti 8)

Un programmatore si trova nella situazione di dover far svolgere  $n$  task diversi agli  $m$  processori della macchina a sua disposizione, ciascuno capace di eseguire  $s_i$  istruzioni per secondo. Ogni task  $i$  (con  $1 \leq i \leq n$ ) richiede l'esecuzione di  $t_i$  istruzioni. Le istruzioni necessarie a passare da un task al successivo prendono tempo trascurabile. Si formuli in PLI il problema di minimizzare il tempo necessario a completare gli  $n$  task, assumendo che gli  $m$  processori lavorino in parallelo.

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

Nell'algoritmo del simplesso, la ricerca dell'ottimo è ristretta i vertici del poliedro che definisce la regione ammissibile. Perché?

**Esercizio 5.** (Punti 8)

Un'azienda ha la necessità di trasportare  $n$  fusti contenenti sostanze chimiche tramite  $m$  container. Ciascun fusto  $i$  (con  $1 \leq i \leq n$ ) ha un costo pari a  $c_i$ , la concentrazione di acido fosforico in esso è pari ad  $a_i$ , e la sua capacità ammonta a  $r_i$ . Si formuli in PLI il problema di allocare i fusti ai container, in modo che il (massimo) costo dei fusti in ciascun container risulti minimo (in modo da ridurre la perdita nel caso in cui uno dei container risulti disperso). Occorre poi garantire che la concentrazione di acido fosforico in ogni container non sia superiore al limite di legge, fissato a  $v$ .