

CORSO DI OTTIMIZZAZIONE COMBINATORIA
 PROVA SCRITTA DEL 9 GENNAIO 2023
 Tempo a disposizione: ore 1:45.

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 9)

Un'azienda informatica dispone di m calcolatori con differenti caratteristiche hardware e quindi con diversi livelli di performance e consumo energetico. L'azienda prevede, nel mese di febbraio 2023, di dover far eseguire n task distinti alle sue macchine. Ciascun task j richiede un tempo pari a t_{ij} ore se eseguito dalla macchina i . Parimenti, la macchina i consumerebbe k_{ij} kilowattora se fosse chiamata ad eseguire il task j . Si determini come allocare i task alle macchine in modo tale che tale allocazione sia compatibile con i limiti temporali del caso (si tenga in particolare conto del fatto che febbraio 2023 avrà 672 ore) e che il numero totale dei kilowattora consumati sia minimo.

Esercizio 2. (Punti 6)

Si risolva il seguente problema di programmazione lineare attraverso l'algoritmo del simplesso. Si parta dalla base ammissibile corrispondente ai vincoli della colonna di sinistra.

$$\max x + 2y$$

$$x + 2 \geq 0$$

$$y + 1 \geq x$$

$$x \leq 5$$

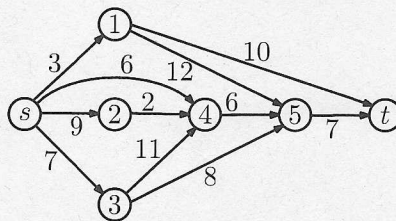
$$y + 2 \geq 0$$

$$y \leq x + 1$$

$$y \leq 5$$

Esercizio 3. (Punti 10)

Si risolva il seguente problema di flusso massimo tramite l'algoritmo di Edmonds e Karp. Si indichino in modo preciso il valore ottimo e la soluzione ottima.



Esercizio 4. (Punti 5)

Si consideri la seguente variazione sul tema del Problema 1. Anziché minimizzare il numero di kilowattora complessivi, si vuole minimizzare il numero di macchine utilizzate (anche solo per poche ore) nel mese di febbraio 2023. Si richiede però che il numero di kilowattora complessivamente utilizzati sia inferiore ad una soglia pari a s .