

CORSO DI OTTIMIZZAZIONE COMBINATORIA
 PROVA SCRITTA DEL 2 FEBBRAIO 2026

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 12)

Un sistema software complesso è composto da un insieme di moduli $M = \{1, \dots, n\}$. Alcune coppie di moduli interagiscono frequentemente (tramite chiamate di funzioni, accessi concorrenti, etc.). Tali interazioni sono rappresentate da un grafo non orientato $G = (M, E)$ dove ogni arco $\{i, j\}$ in E indica che i nodi i e j interagiscono e in tal caso è fissato un costo $c_{ij} \geq 0$ che misura l'intensità dell'interazione. Il sistema software deve essere distribuito su due macchine virtuali distinte in modo che ogni modulo sia assegnato ad una e una sola delle due macchine. Nel far ciò, si cerca di minimizzare l'intensità complessiva delle interazioni (ovvero la somma delle intensità delle interazioni), che avvengono come è naturale solo se i due moduli coinvolti vengono assegnati a macchine virtuali distinte. Si scriva un programma lineare intero che modellizzi il problema di ottimizzazione appena descritto.

Esercizio 2. (Punti 9)

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

$$\max x + y$$

$$\begin{array}{l} x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{array} \quad \begin{array}{l} y \leq 1 + x \\ y + 1 \geq x \end{array} \quad \begin{array}{l} y \leq 2 + x \\ y + 2 \geq x \end{array}$$

Esercizio 3. (Punti 9)

Si risolva il seguente problema di flusso massimo tramite l'algoritmo di Edmonds-Karp. Si indichino in modo preciso il valore ottimo e la soluzione ottima. Si determini poi un taglio di capacità minima.

