**Università degli Studi di Napoli Federico II – Corso di LM in Ingegneria Informatica Insegnamento di Ricerca Operativa, docente Maurizio Boccia**

*Test B*

**Prova d’esame del 21-06-2021**

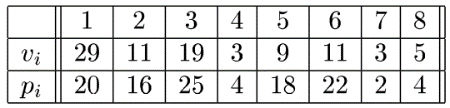
**Esercizio 1:**

La Mec3000 deve scegliere le lavorazioni da realizzare, su una unica macchina. Ciascuna lavorazione richiede l’utilizzo di un utensile, dove è l’insieme di tutti gli utensili disponibili. Ogni lavorazione una volta effettuata comporta un profitto . Lavorazioni diverse possono utilizzare lo stesso utensile. Il magazzino utensili della macchina può ospitare al più utensili.

Si scriva un modello di programmazione lineare intera per scegliere le lavorazioni (ed i relativi utensili) che massimizzano il profitto. Si descrivano chiaramente i significati delle variabili e dei vincoli presenti nel modello.

**Esercizio 2:**

Sia dato il problema dello zaino con uno zaino di capacità pari a 36 e con otto oggetti con i seguenti valori e pesi.



Si calcoli un upper bound per il sottoinsieme delle soluzioni ammissibili del problema che sicuramente non contengono gli oggetti 2 e 5 e che sicuramente contengono gli oggetti 7 e 8. Si ricavi da tale calcolo anche una soluzione ammissibile del problema dello zaino e, se necessario, si effettui il branching del sottoinsieme della regione ammissibile considerato.

**Esercizio 3:**

Un’azienda effettua due servizi di consegna, normale (A) e rapida (B). Vincoli di mercato impongono che il servizio B sia prodotto in misura pari almeno al doppio di quella di A. Vincoli di distanza impongono che si possano effettuare al massimo 6 consegne di tipo B al giorno. Il personale disponibile è pari a 20 unità. Per una consegna di A si impegnano 2 addetti. Per una consegna di B si impegnano 3 addetti. Il ricavo unitario di B è il doppio di quello di A. Si vuole determinare la produzione giornaliera che massimizza il ricavo totale. Con riferimento al problema descritto:

1. si scriva il modello di programmazione lineare del problema;
2. si disegni il dominio di ammissibilità del problema e la funzione obiettivo;
3. si indichi, per ciascuno dei vertici del dominio, la composizione della soluzione basica ammissibile ad esso associata e si evidenzino eventuali s.b.a. degeneri;
4. si risolva il problema con l’algoritmo del simplesso;
5. si verifichi la correttezza della soluzione trovata risolvendo il problema mediante analisi grafica.

**Esercizio 4:**

Verificare la presenza di cicli negativi nel grafo sotto, utilizzando l'algoritmo di Bellman-Ford a partire dal nodo 1.

