**Università degli Studi di Napoli Federico II – Corso di Ricerca Operativa (M. Boccia)**

**Prova d’esame del 09-10-2019**

**Esercizio 1:**

Un’azienda produce due prodotti, P1 ed P2. Per la produzione di P1 e P2 si utilizzano 2 risorse, R1 e R2. Per la produzione di un’unità di P1 sono necessarie 6 unità di R1 e 9 unità di R2. Per la produzione di un’unità di P2 sono necessarie 10 unità di R1 e 6 R2. Le risorse R1 e R2 sono disponibili al massimo in 80 e 54 unità. Vincoli di mercato impongono inoltre che la produzione mensile di P1 superi quella di P2 di almeno 2 unità e che la produzione mensile totale (P1 + P2) sia di almeno 5 unità. Sapendo che i costi di P1 ed P2 sono nel rapporto 5:2, si vogliono conoscere le produzioni mensili di P1 e P2 che minimizzano il costo totale di produzione. Con riferimento al problema descritto:

a) si scriva il modello di programmazione lineare del problema;

b) si disegni il dominio di ammissibilità del problema e la funzione obiettivo;

c) 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;

d) si risolva graficamente il problema, individuando il vertice ottimo

**Esercizio 2:**

A partire dal modello dell’esercizio 2,

1. si eliminino eventuali vincoli ridondanti
2. si risolva il problema analiticamente con l’algoritmo del simplesso e il metodo del bigM

**Esercizio 3:**

Si risolva con il metodo Branch and Bound il seguente problema di Programmazione lineare intera.

Max z = x1 + x2

s.t.

2 x1 + 5 x2 <= 16

6 x1 + 5 x2 <= 30

x1, x2 intere

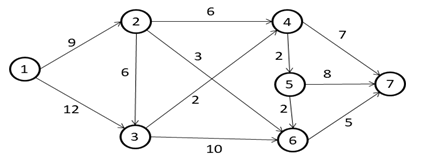
**Esercizio n. 4**

##### Si descriva il problema di P-mediana, si formuli il problema in programmazione lineare intera e si descriva un algoritmo di ricerca locale per la sua soluzione.

**Esercizio n. 5**

a) Si scriva il modello del minimo percorso per una generica coppia origine - destinazione.

b) Si determini l’albero dei minimi percorsi a partire dal vertice 1 per la rete in figura, con l’algoritmo di Dantzig, assumendo i pesi degli archi come distanze.



**Esercizio 6**

a) Si scriva il modello del massimo flusso per una generica coppia origine - destinazione.

b) Si determini il massimo flusso dal vertice 1 al vertice 7 della rete riportata in figura, assumendo i pesi degli archi come capacità.

**Esercizio 7**

Si consideri la rete in figura come una rete PERT, assumendo i pesi degli archi come durate, e si calcoli la durata del progetto, il percorso critico e gli scorrimenti di eventi e attività.