

Automazione Industriale

Prof. G. Ferrari Trecate

Prova scritta - 20 Febbraio 2009

1. Un'azienda produce tre tipi di radio (modello A, B e C). Il ciclo produttivo è strutturato in due stadi: fase di fabbricazione e fase di finitura. In un mese sono disponibili

- 1000 ore/uomo per la fase di fabbricazione. La fabbricazione di una radio
 - del modello A richiede 5 ore/uomo
 - del modello B richiede 7 ore/uomo
 - del modello C richiede 10 ore/uomo
- 400 ore/uomo per la fase di finitura. Per testare una radio occorrono
 - 3 ore/uomo per il modello A
 - 8 ore/uomo per il modello B
 - 6 ore/uomo per il modello C

I ricavi dovuti alla vendita di una radio sono di 10 Euro per il modello A, 20 Euro per il modello B e 25 Euro per il modello C. Supponendo che l'azienda venda tutte le radio prodotte, si scriva il problema PL che permette di determinare il piano ottimale di produzione mensile.

2. Si consideri il problema PL

$$\begin{aligned} \max_{x_1, x_2} \quad & x_1 - x_2 \\ & x_2 \leq \frac{1}{2}x_1 - 2 \\ & x_2 \geq \frac{1}{2}x_1 - 4 \\ & x_2 \leq 0 \\ & x_1 \geq 0 \end{aligned}$$

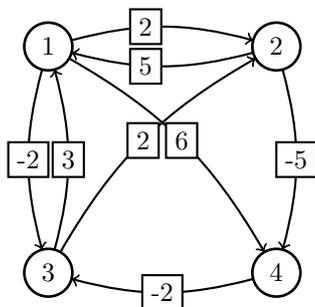
2.1 Si risolva il problema mediante l'interpretazione geometrica della PL.

2.2 Si scriva il problema PL in forma standard.

2.3 Si esegua la fase 1 del metodo del simplesso nella forma tableau.

2.4 Utilizzando il tableau finale ricavato al punto 2.3 si costruisca il tableau di partenza in forma canonica per la fase 2 del metodo del simplesso. Si dica inoltre se è necessario eseguire tale fase.

3. Con riferimento alla rete direzionata rappresentata in figura, si esegua il primo ciclo di triangolazione dell'algoritmo di Floyd-Warshall. Supponendo poi di aver portato a termine l'algoritmo si dica se nella matrice finale dei costi ci possono essere sulla diagonale elementi strettamente negativi.



4. Si consideri il progetto composto dalle attività $A_i, i = 1, \dots, 7$ le cui durate d_i sono che verificano le relazioni di precedenza diretta

$$\begin{array}{llll} A_1 < A_3 & A_1 < A_5 & A_2 < A_4 & A_3 < A_7 \\ A_4 < A_7 & A_5 < A_6 & & \end{array}$$

Le durate d_i delle attività sono variabili casuali di tipo Beta, indipendenti tra loro con media e varianza riportate nella seguente tabella

	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	A_7
media	1	2	1	2	2	2	5
varianza	0.5	0.2	0.3	0.2	0.1	0.5	0.2

4.1 Si esegua l'analisi PERT del progetto.

4.2 Si determini l'intervallo di confidenza al 95% per il tempo minimo di completamento del progetto.

5. Dire se le seguenti affermazioni sono vere o false. Punteggio: risposta esatta= 1, errore= -0.5, non risponde= 0.

V F

(a) Se la regione ammissibile di un problema PL è un politopo, allora il problema non può essere illimitato.

(b) Sia $G = (V, E, c)$ una rete non direzionata. Determinare se la rete è connessa ha complessità polinomiale.

(c) Si consideri una rete di flusso e sia x un flusso ammissibile. Condizione sufficiente affinché x sia ottimo per il problema max-flow è che esista un nodo i cui archi entranti sono tutti saturi.

(d) Sia $\min_x \{f(x) : g_i(x) \leq 0, i = 1, \dots, m\}$ un problema di programmazione convessa, ove $x \in \mathbb{R}^n$. Se ad esso si aggiunge il vincolo $g_{m+1}(x) \geq 0$ ove g è una funzione convessa, allora il problema è ancora di programmazione convessa.