UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE
Collegio Didattico di Ingegneria Informatica
Ottimizzazione della Logistica – seconda prova intermedia
27 gennaio 2022

Nome:
Cognome:
Matricola:

Esercizio 1

Sono dati 4 job da eseguire su 4 macchine M1, M2, M3, M4. I job sono descritti nel formato:
OPERAZIONE (MACCHINA, DURATA):
job 1: A (M1, 3) B (M2, 5) C (M4, 6) D (M3, 5)
job 2: E (M2, 2) F (M1, 1) G (M4, 2) H (M3, 4)
job 3: I (M1, 3) L (M3, 4) M (M4, 5) N (M2, 3)
job 4: P (M2, 3) Q (M1, 4) R (M3, 3) S (M4, 2)

Abbiamo una soluzione iniziale descritta dall'ordinamento topologico
0 ABEFIPGCQRLMHDSN *
dove "0" e "*" sono le operazioni fittizie *start* (0) ed *end* (*).

1. Trovare teste, code e cammino critico secondo Nowicki & Smutnicki (1996).
2. Costruire il vicinato di Nowicki & Smutnicki (1996).
3. Se il vicinato è composto da almeno due mosse, calcolare per ogni mossa del vicinato: il lower bound di Taillard (1994) e la stima esatta del Cmax di Nowicki & Smutnicki (2005).
4. Individuare la mossa più vantaggiosa secondo Taillard (1994) e Nowicki & Smutnicki (2005).
5. Implementare la mossa più vantaggiosa secondo NS05 e ricalcolare teste, code e cammino critico.

Esercizio 2

Costi Afferenza		**Siti potenziali**			
		A	B	C	D
Clienti	1	3	3	23	9
	2	11	3	18	3
	3	0	16	0	4
	4	1	1	1	20
	5	12	19	1	1
	6	1	4	1	14
Costi Attivazione		33	23	27	34

Un'azienda deve costruire degli impianti per servire 6 clienti (1,…,6) ed individua allo scopo 4 siti possibili (A,B,C,D). I costi da sostenere sono i costi di attivazione degli impianti e quelli di afferenza dei clienti ai siti forniti in tabella.

1. Trovare un lower bound alla soluzione ottima del problema utilizzando l'algoritmo di Erlenkotter.
2. Trovare un upper bound alla soluzione ottima del problema eseguendo un'euristica greedy a partire dagli impianti bloccati al punto 1.
3. Trovare la soluzione ottima del problema con un algoritmo di branch and bound basato sul lower bound di Erlenkotter.

Domanda 3 (Facoltativa)

Descrivere le caratteristiche principali del problema di lot sizing tempo discreto e domanda variabile senza backlogging. Descrivere un algoritmo appreso nel corso in grado di trovare una soluzione ottima e dimostrare l'ottimalità della soluzione trovata.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE
Collegio Didattico di Ingegneria Informatica
Ottimizzazione della Logistica – primo appello d'esame
27 gennaio 2022

Nome:
Cognome:
Matricola:

Esercizio 1

Sono dati 4 job da eseguire su 4 macchine M1, M2, M3, M4. I job sono descritti nel formato:

OPERAZIONE (MACCHINA, DURATA):
job 1: A (M1, 3) B (M2, 5) C (M4, 6) D (M3, 5)
job 2: E (M2, 2) F (M1, 1) G (M4, 2) H (M3, 4)
job 3: I (M1, 3) L (M3, 4) M (M4, 5) N (M2, 3)
job 4: P (M2, 3) Q (M1, 4) R (M3, 3) S (M4, 2)

Abbiamo una soluzione iniziale descritta dall'ordinamento topologico

0 ABEFIPGCQRLMHDSN *

dove "0" e "*" sono le operazioni fittizie *start* (0) ed *end* (*).

1. Trovare teste, code e cammino critico secondo Nowicki & Smutnicki (1996).
2. Costruire il vicinato di Nowicki & Smutnicki (1996).
3. Se il vicinato è composto da almeno due mosse, calcolare per ogni mossa del vicinato: il lower bound di Taillard (1994) e la stima esatta del Cmax di Nowicki & Smutnicki (2005).
4. Individuare la mossa più vantaggiosa secondo Taillard (1994) e Nowicki & Smutnicki (2005).
5. Implementare la mossa più vantaggiosa secondo NS05 e ricalcolare teste, code e cammino critico.

Esercizio 2

È dato il problema di PNL vincolata:

$$\min 2x_1+x_2$$
$$\begin{cases} x_2 \leq 2 - x_1^2 \\ x_1 - x_2 \leq 0 \\ x_1^2 + x_2^2 \leq 4 \end{cases}$$

1. Costruire graficamente l'insieme ammissibile del problema;
2. Determinare eventuali punti di non regolarità;
3. Verificare le condizioni KKT soltanto nei quattro punti $A = \begin{pmatrix} -\sqrt{2} \\ -\sqrt{2} \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -\sqrt{3} \\ -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}$ e $D = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, anche negli eventuali punti, di questi, che dovessero risultare di non regolarità.
4. Dimostrare l'esistenza di un punto di minimo globale. In caso affermativo, quale di questi 4 punti può essere candidato a punto di minimo globale?

Domanda 3 (Facoltativa)

Dimostrare le condizioni di minimo del I e del II ordine nella PNLNV, anche nel caso convesso.