

NOME:

COGNOME:

MATRICOLA:

FIRMA:

Esame di Ricerca Operativa - 29 marzo 2007 Facoltà di Ingegneria - Udine

Problema 1 (4 punti):

Sia $B = 30$. Trovare un sottoinsieme dei seguenti elementi la cui somma, soggetta al vincolo di non eccedere B , sia massima

13, 7, 4, 19, 52, 3, 26, 17, 13, 64, 28, 27, 19, 9, 48, 17

1.1(1pt) quale è il valore della somma massima? Quali elementi devo prendere?

1.2 (1pt) e nel caso $B = 25$?

1.3 (1pt) e nel caso $B = 18$?

1.4 (1pt) e nel caso $B = 26$?

B	max sum	quali prendere
30		
25		
18		
26		

Problema 2 (4 punti):

Nel seguente array di interi, trovare un sottointervallo di interi consecutivi la somma dei cui valori sia massima.

3	-13	41	-31	16	-12	27	-5	9	-12	48	-46	21	-34	11	-55	27	-8	54	-30	23	-9	5	-10	8	-15	1
---	-----	----	-----	----	-----	----	----	---	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	----	----	-----	----	----	---	-----	---	-----	---

2.1(1pt) quale è il massimo valore di somma di un sottointervallo? Quale sottointervallo devo prendere?

2.2 (1pt) e nel caso sia richiesto di includere il 19-esimo elemento?

2.3 (1pt) e nel caso sia richiesto di includere l'ultimo elemento?

2.4 (1pt) e nel caso sia richiesto di includere il 15-esimo elemento?

tipo intervallo	max sum	parte da	arriva a
qualsiasi			
include 19-esimo			
include ultimo			
include 15-esimo			

Problema 3 (4 punti):

Si consideri la seguente sequenza di numeri naturali.

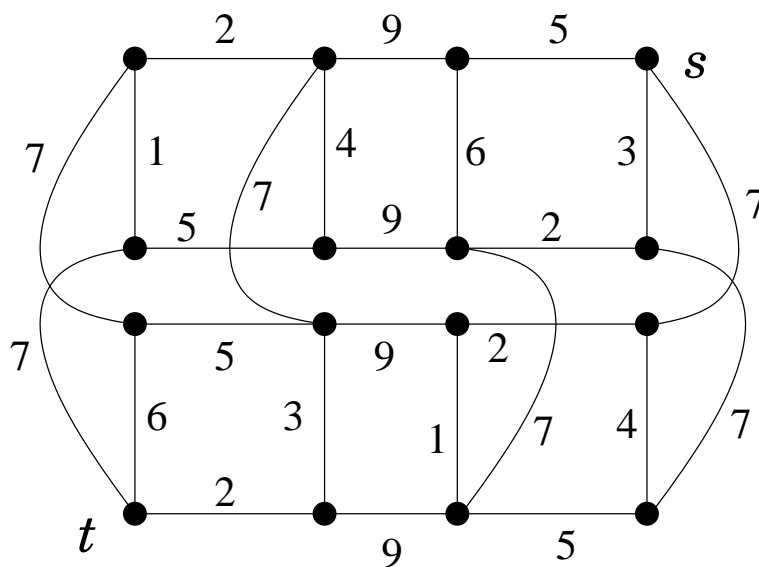
13	41	31	16	50	27	5	9	12	48	46	21	34	11	55	27	8	54	30	23	9	5	10	8	15
----	----	----	----	----	----	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	---	----	----	----	---	---	----	---	----

- 3.1(1pt)** trovare una sottosequenza crescente che sia la più lunga possibile. Specificare quanto è lunga e fornirla.
- 3.2(1pt)** trovare una sottosequenza decrescente che sia la più lunga possibile. Specificare quanto è lunga e fornirla.
- 3.3(2pt)** Una sequenza è detta una V-sequenza se cala fino ad un certo punto, e da lì in poi cresce sempre. Trovare la più lunga V-sequenza che sia una sottosequenza della sequenza data. Specificare quanto è lunga e fornirla.

tipo sottosequenza	max lung	sottosequenza ottima
crescente		
decrescente		
V-sequenza		

Problema 4 (9 punti):

Si consideri il grafo in figura.



Con riferimento al grafo in figura, si affrontino i seguenti gruppi di esercizi.

GRUPPO 4.1 (5 PUNTI):

- 4.1.1(2pt)** Trovare l'albero ricoprente di peso minimo.

4.1.2(1pt) Indicare quali archi non siano contenuti in alcun albero ricoprente di peso minimo.

4.1.3(1pt) Indicare quali archi siano contenuti in ogni albero ricoprente di peso minimo.

4.1.4(1pt) Trovare tutti gli alberi ricoprenti di peso minimo. (Dire quanti sono e specificare con precisione come generarli).

GRUPPO 4.2 (4 PUNTI):

4.2.1(1pt) Il grafo in figura ammette un ciclo Euleriano? Perché? E quale è il minimo numero di archi la cui aggiunta mi consente di ottenere un ciclo Euleriano? Ammette un cammino Euleriano?

4.2.2(1pt) Il grafo in figura ammette un cammino Hamiltoniano? Fornire certificato.

4.2.3(1pt) Il grafo in figura è bipartito? Fornire certificato.

4.2.4(1pt) Il grafo in figura è planare? Fornire certificato.

Problema 5 (5 punti):

Si consideri la soluzione $x_1 = 0, x_2 = 10, x_3 = 8, x_4 = 0, x_5 = 12, x_6 = 0$ del seguente problema.

$$\begin{array}{l} \max 12x_1 + 20x_2 + 10x_3 + 10x_4 + x_5 + 6x_6 \\ \left\{ \begin{array}{l} x_1 + x_2 \leq 10 \\ x_3 + x_4 \leq 15 \\ x_5 + x_6 \leq 12 \\ x_1 + x_3 + x_5 \leq 20 \\ x_2 + x_4 + x_6 \leq 14 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 \geq 0 \end{array} \right. \end{array}$$

Verificare esplicitamente che la soluzione proposta è ammissibile. Utilizzare gli scarti complementari per verificarne o confutarne l'ottimalità. La soluzione assegnata è ottima? Indica con chiarezza tutte le verifiche che sei stato chiamato a compiere.

Problema 6 (9 punti):

$$\begin{array}{l} \max 8x_1 + 6x_2 + 2x_3 \\ \left\{ \begin{array}{l} x_1 + 4x_3 \leq 4 \\ 3x_1 + x_2 - x_3 \leq 12 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{array} \right. \end{array}$$

6.1(3pt) Risolvere con il metodo del simplesso.

6.2(2pt) Se la funzione obiettivo è il profitto di un'attività, quanto saremmo disposti a pagare per incrementare di un'unità il termine noto del primo vincolo? E per il secondo vincolo?

6.3(2pt) E fino a dove saremmo disposti a pagare tale prezzo per il primo vincolo?

6.4(2pt) Di quanto dovremmo alterare il secondo coefficiente della funzione obiettivo affinché la soluzione non sia più ottima?

LEGGERE CON MOLTA ATTENZIONE:

PROCEDURA DA SEGUIRE PER L'ESAME -controllo

- 1) Vostro nome, cognome e matricola vanno scritti, prima di incominciare il compito, negli appositi spazi previsti nell'intestazione di questa copertina. Passando tra i banchi verificherò l'esatta corrispondenza di alcune di queste identità. Ulteriori verifiche alla consegna.
- 2) Non è consentito utilizzare alcun sussidio elettronico.
- 3) Una volta che sono stati distribuiti i compiti non è possibile allontanarsi dall'aula per le prime 2 ore. Quindi:
(1) andate al bagno prima della distribuzione dei compiti e (2) non venite all'esame solo per fare i curiosi (i testi vengono pubblicati sul sito successivamente all'esame).

PROCEDURA DA SEGUIRE PER OGNI ESERCIZIO -assegnazione punti

- 1) La risoluzione **COMPLETA ed ESAURIENTE** dell'esercizio "in bella copia" deve trovare spazio in fogli da inserire in questa copertina ripiegata a mo' di teca (intestazione con vostri dati personali su faccia esterna della teca, per facilità di controllo).
- 2) Tutti i fogli consegnati, inclusa la copertina, debbono riportare NOME, COGNOME e MATRICOLA (sia per l'assegnazione dei punti che per il controllo).
- 3) Trascrivere i risultati ottenuti negli appositi riquadri della copertina, ove previsti.

COMUNICAZIONE ESITI E REGISTRAZIONE VOTI -completamento esame

I voti verranno resi disponibili sotto SINDI. Dal 18 in sù potete registrare il voto: basta che esprimiate il vostro consenso sotto SINDI. Ad alcuni di voi verrà richiesto di completare la prova scritta con un orale, ma costoro sono esonerati dal presentarsi a me per un orale qualora intendano comunque rifare lo scritto. I voti scadono dopo alcuni mesi (li garantiamo per 3 mesi) od alla consegna di un successivo scritto.