

NOME:

COGNOME:

MATRICOLA:

FIRMA:

Esame di Ricerca Operativa - 5 dicembre 2007 Facoltà di Ingegneria - Udine

Problema 1 (4 punti):

L'impresa Zap produce televisori e aspirapolvere. Le previsioni di vendita per il 2003 sono riportate in tabella.

	Quadrimestre 1	Quadrimestre 2	Quadrimestre 3
televisori	1500	1000	1000
aspirapolveri	1000	3000	3000

In ogni quadrimestre l'impresa ha a disposizione 5250 ore di lavoro. Un televisore richiede un'ora di lavorazione, un aspirapolvere un'ora e mezza. A causa di lavori di ristrutturazione, i televisori non possono essere prodotti nell'ultimo quadrimestre. Inoltre, la politica aziendale esige che alla fine di ogni quadrimestre siano presenti almeno 100 pezzi di ogni prodotto in magazzino. All'inizio del 2003, sono presenti in magazzino 85 televisori e 120 aspirapolvere. I costi di magazzino ammontano a 50 euro per ogni pezzo che rimane in magazzino alla fine del primo quadrimestre, 70 euro alla fine del secondo e 30 euro alla fine del terzo. L'impresa è disposta a produrre anche in anticipo, pur di soddisfare le richieste del mercato, ma vuole minimizzare i costi di immagazzinamento. Formulare il problema di pianificare la produzione nei tre quadrimestri come problema di PL.

Problema 2 (4 punti):

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

8, 20, 51, 13, 17, 22, 17, 22, 5, 28, 44, 7, 28, 48, 7, 10, 22, 51

2.1(1pt) quale è il valore della somma massima? Quali elementi devo prendere?

2.2 (1pt) e nel caso $B = 24$?

2.3 (1pt) e nel caso $B = 26$?

2.4 (1pt) e nel caso $B = 21$?

Problema 3 (4 punti):

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

-4	14	-42	31	-16	12	-25	5	-9	12	-47	43	-21	34	-12	52	-27	8	-45	30	-23	9	-6	9	-8	14	-3
----	----	-----	----	-----	----	-----	---	----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---	----	---	----	----	----

3.1(1pt) quale è il massimo valore di somma di un sottointervallo? Quale sottointervallo devo prendere?

3.2 (1pt) e nel caso sia richiesto di includere il 19-esimo elemento?

3.3 (1pt) e nel caso sia richiesto di includere l'ultimo elemento?

3.4 (1pt) e nel caso sia richiesto di includere il quarto elemento?

Problema 4 (4 punti):

Si consideri la seguente sequenza di numeri naturali.

33	26	28	23	27	41	48	72	26	45	73	29	52	39	64	66	30	27	23	45	68	34	49	59	31
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

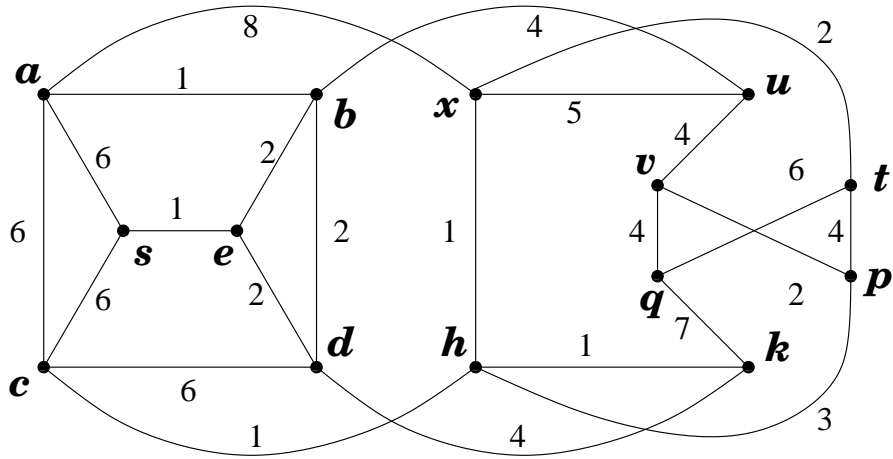
4.1(1pt) trovare una sottosequenza decrescente che sia la più lunga possibile. Specificare quanto è lunga e fornirla.

4.2(2pt) una sequenza è detta una N-sequenza, o sequenza decrescente con un possibile ripensamento, se esiste un indice i tale che ciascuno degli elementi della sequenza esclusi al più il primo e l' i -esimo sono strettamente minori dell'elemento che immediatamente li precede nella sequenza. Trovare la più lunga N-sequenza che sia una sottosequenza della sequenza data. Specificare quanto è lunga e fornirla.

4.3(1pt) trovare la più lunga sottosequenza decrescente che includa l'elemento di valore 45. Specificare quanto è lunga e fornirla.

Problema 5 (14 punti):

Si consideri il grafo, con pesi sugli archi, riportato in figura.



- 5.1.(2pt) Trovare un albero ricoprente di peso minimo.
- 5.2.(2pt) Indicare quali archi non siano contenuti in alcun albero ricoprente di peso minimo.
- 5.3.(2pt) Indicare quali archi siano contenuti in tutti gli alberi ricoprente di peso minimo.
- 5.4.(2pt) Trovare tutti gli alberi ricoprenti di peso minimo. (Dire quanti sono e specificare con precisione come generarli).
- 5.5.(3pt) Trovare un massimo flusso dal nodo s al nodo t .
- 5.6.(3pt) Certificare l'ottimalità di tale flusso fornendo un taglio minimo.

Problema 6 (6 punti):

- 6.1(1pt) Costruire un problema di PL che sia illimitato.
- 6.2(1pt) Costruire un problema di PL che abbia infinite soluzioni ottime.
- 6.3(1pt) Costruire un problema di PL il cui duale abbia infinite soluzioni ottime.
- 6.4(1pt) Costruire un problema di PL che abbia precisamente 2 soluzioni ottime di base.
- 6.5(1pt) Costruire un problema di PL che abbia precisamente 3 soluzioni ottime di base.
- 6.6(1pt) Costruire un problema di PL che abbia precisamente 4 soluzioni ottime di base.

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.