

NOME:

COGNOME:

MATRICOLA:

FIRMA:

Esame di Ricerca Operativa - 29 gennaio 2008 Facoltà di Architettura - Udine

Problema 1 (4 punti):

Una pasticceria artigianale produce tre tipi di torte (A, B e C) utilizzando i seguenti ingredienti: farina, uova, latte, zucchero e panna. In particolare, la panna, che può essere venduta anche separatamente, è prodotta con latte e zucchero dalla stessa pasticceria. In tabella sono riportate le quantità (in Kg) di ingredienti che devono essere impiegati per realizzare un Kg di torta di tipo A, B e C rispettivamente.

torta	farina	uova	latte	zucchero	panna
A	0.4	0.2	0.2	0.1	0.1
B	0.4	0.2	0.1	0.1	0.2
C	0.5	0.2	0.2	0.1	-

Per la produzione di un Kg di panna, sono utilizzati latte e zucchero nelle quantità riportate in tabella.

	latte	zucchero
panna	0.7	0.3

Per la prossima settimana devono essere prodotti almeno 20, 15 e 10 Kg di torte di tipo A, B e C rispettivamente, ed almeno 25 Kg di panna da vendere separatamente. In tabella, sono riportati i prezzi (euro/Kg) di vendita delle torte e della panna.

A	B	C	panna
7	5	8	3

Sapendo che in magazzino sono disponibili in totale 22 Kg di farina, 18 Kg di uova, 25 Kg di latte e 20 Kg di zucchero, formulare come problema di Programmazione Lineare il problema di massimizzare il profitto della pasticceria.

Problema 2 (4 punti):

Sia $B = 30$ la capacità del mio zaino. Si supponga di voler trasportare un sottoinsieme dei seguenti elementi a massima somma dei valori, soggetti al vincolo che la somma dei pesi non ecceda B .

nome	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
peso	7	11	52	12	6	21	16	21	4	27	14	6	27	18	48	16	9	21	14
valore	9	12	50	12	4	20	16	22	3	28	12	5	27	20	47	14	8	18	12

2.1(1pt) quanto vale la somma massima dei valori di elementi trasportabili (con somma dei pesi al più $B = 30$)? 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**.

-5	15	-32	31	-16	12	-25	5	-9	12	-46	42	-21	34	-12	52	-27	8	-43	28	-21	9	-6	9	-8	11	-2
----	----	-----	----	-----	----	-----	---	----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	---	-----	----	-----	---	----	---	----	----	----

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.

32	25	29	23	27	41	48	72	26	44	73	29	52	39	64	66	30	28	23	45	67	34	49	58	32
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

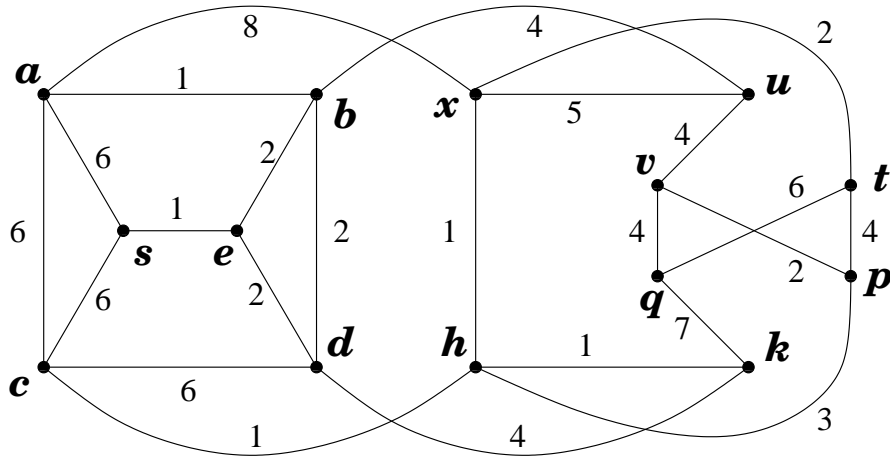
4.1(1pt) trovare una sottosequenza decrescente che sia la più lunga possibile. Specificare quanto è lunga e fornirla.

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 (16 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) Trovare tutti gli alberi ricoprenti di peso minimo. (Dire quanti sono e specificare con precisione come generarli).
- 5.3.(3pt) Trovare un massimo flusso dal nodo s al nodo t .
- 5.4.(2pt) Certificare l'ottimalità del flusso massimo dal nodo s al nodo t .
- 5.5.(1pt) Dire, certificandolo, se il grafo è bipartito oppure no.
- 5.6.(2pt) Dire, certificandolo, se il grafo è planare oppure no.
- 5.7.(1pt) Sia G' il grafo ottenuto dal grafo in figura con la rimozione dei seguenti 4 archi: ac , bd , uv , qk . Dire, certificandolo, se il grafo G' è bipartito oppure no.
- 5.8.(1pt) Fornire un matching di massima cardinalità nel grafo G' di cui al punto precedente.
- 5.9.(2pt) Sia G'' il grafo ottenuto dal grafo in figura con l'aggiunta dell'arco bh . Dire, certificandolo, se il grafo G'' è planare oppure no.

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).

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.