

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE  
Corso di Studi in Ingegneria Informatica  
**Primo Modulo di Ricerca Operativa**  
11 Settembre 2001

Nome:

Cognome:

Diploma ☐ Laurea, Ing. Inf. ☐ Ing. Mecc. ☐ Ing. Elett. ☐ Ing. Civile ☐

orale in questo appello: (oggi, ore 14) ☐ il 26 settembre ☐ orale il prossimo appello (gennaio) ☐

### Esercizio 1

Un allevatore dispone di un terreno e di un capitale di 100 milioni che vuole investire nel modo più redditizio. Dopo essersi informato sulle specie animali più adatte al terreno deve decidere fra diverse possibilità:

- A. Allevare capre: questi animali richiedono poco cibo e poco spazio. Con un milione si acquista una capra e si costruisce un riparo sufficiente. Una capra produce un litro di latte al giorno che può essere venduto a 3.000 lire. Ogni capra richiede circa 20 minuti di lavoro al giorno.
- B. Allevare pecore: questi animali sono più esigenti delle capre, richiedono cibo migliore e si stima che una pecora, compresa la costruzione di un ricovero notturno e un anno di cibo, costi 1,5 milioni. Una pecora produce 5 litri di latte al giorno che può essere venduto a 2.000 lire/litro. Una pecora richiede 30 minuti di lavoro al giorno.
- C. Allevare bufale: questi animali sono piuttosto costosi ma poco esigenti in fatto di cibo e stalla. Una bufala, con posto stalla e cibo per un anno, costa circa 6 milioni e produce 10 litri di latte al giorno, che viene venduto a 4.000 lire/litro. Una bufala richiede 30 minuti di lavoro al giorno.
- D. Allevare mucche: questi animali sono costosi ed esigenti, ma producono molto latte. Una mucca, con posto stalla e cibo per un anno, costa 20 milioni e produce 50 litri di latte al giorno, che viene venduto a 1.000 lire/litro. Una mucca richiede 1 ora di lavoro al giorno.

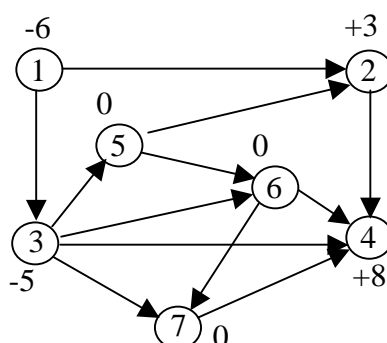
L'allevatore può dedicare ai suoi animali 8 ore di lavoro al giorno.

1. Formulare come programmazione lineare il problema di massimizzare la rendita giornaliera dell'allevamento, tenendo conto dei vincoli sul capitale da investire e sulla forza lavoro disponibile.
2. Risolvere il problema con l'algoritmo del simplesso.
3. L'allevatore può assumere uno o più aiutanti, pagandoli a giornata con i proventi della vendita del latte. Qual è il prezzo massimo che risulta conveniente pagare?

### Esercizio 2

È dato il grafo in figura. In tabella sono dati il costo, la capacità degli archi e un flusso ammissibile. A partire dal flusso dato trovare il flusso di costo minimo con il simplesso su reti.

Archi	(1,2)	(1,3)	(2,4)	(3,4)	(3,5)	(3,6)	(3,7)	(5,2)	(5,6)	(6,4)	(5,6)	(6,4)	(6,7)	(7,4)
Capacità	2	6	6	9	6	2	1	6	8	4	8	7	4	2
Costi	2	6	1	5	1	3	1	9	1	2	1	2	1	1
Flussi	0	6	0	8	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE  
Corso di Studi in Ingegneria Informatica  
**Secondo Modulo di Ricerca Operativa**  
11 Settembre 2001

Nome:

Cognome:

Barrare le caselle corrispondenti:

Diploma ☐ Laurea, Ing. Inf. ☐ Ing. Mecc. ☐ Ing. Elett. ☐ Ing. Civile ☐

orale in questo appello: (oggi, ore 14) ☐ il 26 settembre ☐ orale il prossimo appello (gennaio) ☐

**Esercizio 1**

Sia dato il grafo G tramite la seguente la matrice di adiacenza nodi-nodi e la matrice dei pesi degli archi.

	A	B	C	D
A	0	1	1	0
B	0	0	0	1
C	0	1	0	1
D	1	0	1	0

	A	B	C	D
A	-	4	6	-
B	-	-	-	-1
C	-	3	-	1
D	3	-	10	-

Applicando l'algoritmo di Floyd-Warshall si determinino i valori di tutti i cammini minimi che collegano ogni vertice con tutti gli altri vertici.

Si renda poi tale grafo non orientato e si determini l'albero di peso minimo utilizzando l'algoritmo di Kruskal.

**Esercizio 2**

Supponiamo che la Dollaroni S.p.A. voglia investire 20 milioni di dollari. Si supponga che siano stati identificati 6 tipi di opportunità di investimento (fondi). Nella seguente tabella sono indicati gli investimenti richiesti in milioni di dollari per ogni tipo di fondo e il loro valore attuale.

	Fondo 1	Fondo 2	Fondo 3	Fondo 4	Fondo 5	Fondo 6
Investimento richiesto	11	15	1	8	4	5
Valore	44	30	20	32	10	25

In quale tipi di investimento la Dollaroni S.p.A. dovrebbe investire i suoi soldi allo scopo di massimizzare il loro valore?

Per fornire la risposta applicare un metodo di ottimizzazione opportuno.

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE  
Corso di Studi in Ingegneria Informatica  
**Primo e Secondo Modulo di Ricerca Operativa**  
11 Settembre 2001

Nome:

Cognome:

Barrare le caselle corrispondenti:

Diploma ☐ Laurea, Ing. Inf. ☐ Ing. Mecc. ☐ Ing. Elett. ☐ Ing. Civile ☐

orale in questo appello: (oggi, ore 14) ☐ il 26 settembre ☐ orale il prossimo appello (gennaio) ☐

### Esercizio 1

Supponiamo che la Dollaroni S.p.A. voglia investire 20 milioni di dollari. Si supponga che siano stati identificati 6 tipi di opportunità di investimento (fondi). Nella seguente tabella sono indicati gli investimenti richiesti in milioni di dollari per ogni tipo di fondo e il loro valore attuale.

	Fondo 1	Fondo 2	Fondo 3	Fondo 4	Fondo 5	Fondo 6
Investimento richiesto	11	15	1	8	4	5
Valore	44	30	20	32	10	25

In quale tipi di investimento la Dollaroni S.p.A. dovrebbe investire i suoi soldi allo scopo di massimizzare il loro valore?

Per fornire la risposta applicare un metodo di ottimizzazione opportuno.

### Esercizio 2

È dato il grafo in figura. In tabella sono dati il costo, la capacità degli archi e un flusso ammissibile. A partire dal flusso dato trovare il flusso di costo minimo con il simplesso su reti.

Archi	(1,2)	(1,3)	(2,4)	(3,4)	(3,5)	(3,6)	(3,7)	(5,2)	(5,6)	(6,4)	(5,6)	(6,4)	(6,7)	(7,4)
Capacità	2	6	6	9	6	2	1	6	8	4	8	7	4	2
Costi	2	6	1	5	1	3	1	9	1	2	1	2	1	1
Flussi	0	6	0	8	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0

