

### Esercizio 1: Patate

Un'azienda produce pacchi di patatine surgelate sia a bastoncino (A) che in pezzi più piccoli (B) e di fiocchi surgelati per il puré (C). L'azienda acquista da due produttori (1 e 2) con rese differenti.

<b>Produttore</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<b>1</b>	20%	20%	30%
<b>2</b>	30%	10%	30%

L'avanzo del 30% per entrambi i produttori è lo scarto non recuperabile.

Il profitto dell'azienda è di 2 centesimi di Euro per ogni chilogrammo di patate provenienti dal produttore 1 e di 3 centesimi/Kg per quelle provenienti dal produttore 2.

Ci sono delle limitazioni alle quantità massime di ciascun tipo di prodotto: 6 tonnellate di A, 4 di B e 8 di C.

## Esercizio 2: La fattoria

Una fattoria ha due lotti di terreno: A di 200 e B di 400 acri. Sei tipi di cereali numerati da 1 a 6 possono esservi coltivati. Per ogni quintale di cereale prodotto il profitto è dato dalla tabella seguente.

<b>cereale</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>profitto/quintale</b>	48	62	28	36	122	94

Ogni quintale di cereale necessita di una certa area (espressa in acri) e di una certa quantità di acqua (espressa in metri cubi) secondo questa tabella.

<b>cereale</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>area su A</b>	0.02	0.03	0.02	0.016	0.05	0.04
<b>area su B</b>	0.02	0.034	0.024	0.02	0.06	0.034
<b>acqua</b>	120	160	100	140	215	180

Il volume totale di acqua disponibile è di 400mila metri cubi.

### **Esercizio 3: Scommesse sui cavalli**

In una corsa di cavalli i favoriti sono Fulmine, Freccia, Dardo e Lampo, quotati rispettivamente 3:1, 4:1, 5:1 e 6:1. Ho un budget di 57 Euro da spendere. Voglio massimizzare la vincita nel caso peggiore.

#### Esercizio 4: Miscelazione di idrocarburi

In una raffineria si vogliono miscelare 4 sostanze (A, B, C e D) per produrre benzina super, benzina normale e benzina “verde”. Ciascun tipo di benzina deve contenere una percentuale delle sostanze entro certi limiti indicati nella tabella seguente (colonne = tipi di benzina; righe = sostanze).

	<b>super</b>	<b>normale</b>	<b>verde</b>
<b>A</b>	< 30%	< 50%	< 70%
<b>B</b>	> 40%	> 10%	
<b>C</b>	< 50%		
<b>D</b>			

Le risorse disponibili sono date da 3000, 2000, 4000 e 1000 barili giornalieri delle 4 sostanze, che costano rispettivamente 3, 6, 4 e 5 \$/barile. I ricavi ottenuti dalla produzione di ciascun tipo di benzina sono di 5.5, 4.5 e 3.5 \$/barile.

Si vogliono massimizzare i guadagni.

### **Esercizio 5: Piano di produzione**

Il direttore di un'azienda di gelati deve decidere il piano di produzione estivo per i mesi di Giugno, Luglio, Agosto e Settembre.

Il responsabile delle vendite chiede che siano disponibili in ciascun mese 200, 300, 500 e 400 tonnellate di gelato da mettere sul mercato.

Il responsabile della produzione informa che la capacità produttiva dell'azienda varierà nei prossimi mesi. Attualmente essa è di 400 tonnellate di gelato al mese, ma dal 1° Luglio con la messa in opera dei nuovi impianti aumenterà del 25%. Tuttavia in Agosto per le ferie del personale la produttività massima sarà di sole 300 tonnellate.

L'ufficio acquisti informa che il prezzo degli ingredienti necessari alla produzione di una tonnellata di gelato sarà di 34, 36, 32 e 38 Euro nei mesi in oggetto.

Il responsabile della qualità ricorda che gli ingredienti devono essere freschi e quindi non si possono acquistare in anticipo.

L'azienda ha però la possibilità di immagazzinare il gelato prodotto in eccesso, per rivenderlo nel mese successivo. In proposito il responsabile della logistica sostiene che i costi di immagazzinamento del gelato nelle celle frigorifere saranno di 2, 3, 2 e 3 Euro/Kg per il gelato invenduto al termine di ciascuno dei quattro mesi.

In base a questi dati il direttore deve decidere la quantità di gelato da produrre in ciascuno dei quattro mesi estivi.

## Esercizio 6: Gestione d'impresa

Un'impresa per la produzione di beni di consumo deve essere gestita in modo da tenere conto delle fluttuazioni della domanda di tali beni su un periodo standard di sei mesi (Gennaio-Giugno e Luglio-Dicembre). I mezzi per adattare la produzione a tali fluttuazioni sono tre: cambiare la quantità di forza-lavoro assumendo o licenziando personale, coprire le punte di domanda con lavoro straordinario, immagazzinare merce in vista di richieste future. Ognuna delle tre strategie ha pregi e difetti.

La prima è limitata ad un massimo di 5 operai al mese in più o in meno rispetto all'organico del mese precedente, con un sovrapprezzo di 250 Euro per ogni assunzione e di 350 Euro per ogni licenziamento.

Nella seconda strategia ogni operaio può fornire al massimo 6 unità di prodotto in più ogni mese con lavoro straordinario, mentre ne produce 20 unità al mese regolarmente, e tale prestazione graverà per 15 Euro in più per ogni unità di merce prodotta.

Nella terza strategia bisogna considerare i costi di immagazzinamento, che ammontano a 5 Euro al mese per unità di prodotto.

Al momento (inizio semestre), l'azienda ha 40 operai e il magazzino è vuoto. Per motivi di manutenzione è necessario che il magazzino sia vuoto alla fine di ogni semestre. La domanda prevista per i prossimi mesi è la seguente:

<b>Mese</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
<b>Domanda</b>	700	600	500	800	900	800

Trovare la strategia a costo minimo.

## Esercizio 7: Interpolazione

Nel laboratorio di Fisica un gruppo di studenti ha fatto esperimenti sulla prima legge di Ohm ( $V = R I$ ). Ogni studente ha misurato la tensione su diversi resistori che appartengono a tratti di circuito in parallelo tra loro e poi ha misurato l'intensità di corrente complessiva uscente dal circuito. L'intensità di corrente  $I(i)$  misurata dallo studente  $i$  è quindi la somma di diversi contributi, ciascuno dovuto ad uno dei tratti di circuito; ogni contributo è pari al rapporto tra la tensione  $V(i,j)$  misurata su un resistore  $j$  dallo studente  $i$  e la resistenza  $R(j)$  incognita.

Si sa che l'amperometro è soggetto ad errori di misura, mentre si suppone che le misure delle tensioni siano precise. Il problema che gli studenti devono affrontare è quello di calcolare i valori delle resistenze che meglio spiegano i dati sperimentali raccolti. Perciò ogni studente  $i$  definisce l'errore  $e(i)$  come la differenza tra l'intensità di corrente complessiva  $I(i)$  da lui misurata e la somma dei contributi relativi ai diversi tratti di circuito (che dipendono dalle resistenze  $R(j)$  incognite). Il gruppo di studenti deve quindi stabilire i valori delle resistenze incognite che rendono minima una funzione dell'errore.

L'insegnante propone tre criteri:

- a) minimizzare il massimo errore in valore assoluto
- b) minimizzare il valor medio degli errori
- c) minimizzare l'errore quadratico medio