

# Esercizi di riepilogo

L. De Giovanni

# Esercizio 1

Data la seguente tabella:

	Alternativa	Stato di natura		
		S1	S2	S3
A1	80€	130€	200€	
A2	120€	150€	130€	
A3	110€	130€	150€	
A4	110€	130€	190€	

Determinare l'alternativa ottimale (problema di massimizzazione) in base al:

- Criteriono del max-min
- Criteriono del max-max
- Criteriono di Hurwicz, con  $\alpha=0,8$
- Criteriono del mancato guadagno.

# Esercizio 1 (cont.)

Assumendo poi che le probabilità associate ai tre stati di natura siano rispettivamente 0,4; 0,3 e 0,3 determinare l'alternativa ottimale utilizzando:

- e) Criterio di massima verosimiglianza
- f) Criterio del valore atteso
- g) Criterio del valore atteso del mancato guadagno

Determinare inoltre

- h) Quanto siamo disposti a spendere per avere informazioni "a priori" sullo stato di natura.

## Esercizio 2

In una rete stradale, il tempo di attraversamento di ciascun arco va da un minimo ad un massimo come riportato nella seguente tabella:

	A	B	C	T
S	1 - 4	2 - 9	1 - 2	2 - 7
A		4 - 8	2 - 5	4 - 7
B	1 - 4		1 - 9	3 - 4
C	4 - 9	2 - 5		1 - 4

- si determini un cammino minimo per andare dal nodo S al nodo T secondo il criterio di robustezza in senso assoluto;
- supponendo che gli unici cammini possibili per andare da S a T siano  $P1 = (S, A, B, C, T)$  oppure  $P2 = (S, B, C, A, T)$ , quale dei due è il cammino minimo robusto in senso relativo?

# Esercizio 3

Si consideri il seguente problema.

In vista del gran premio, un team deve scegliere, in base a due scenari meteorologici, che tipo di gomme usare e quanto carburante caricare. In caso di pioggia (probabilità 65%), le gomme da bagnato permettono un tempo a giro di 135 secondi e un consumo di 0.6 litri di carburante; le gomme da asciutto fanno girare in 140 secondi con un consumo di 0.7 litri. Se invece non piove, i tempi e i consumi per le gomme da bagnato sono di 133 secondi e 0,55 litri, per le gomme da asciutto di 125 secondi e 0.45 litri. Le prestazioni della macchina in termini di tempo a giro peggiorano di 2 secondi se il carburante caricato supera i 16 litri. Si vuole minimizzare il tempo complessivo percorrere i 30 giri, tenendo conto che le gomme alla partenza sono quelle dichiarate il giorno prima della gara, e potranno essere eventualmente cambiate, impiegando 3 minuti, dopo i primi 10 giri.

## Esercizio 3 (cont.)

Sia inoltre dato il modello nominale:

$$\min 10 [T_A(\omega) x_A + T_B(\omega) x_B] + 20 [T_A(\omega) y_A + T_B(\omega) y_B] + 180 w + 60 z$$

$$x_A + x_B = 1 \quad y_A + y_B = 1$$

$$C_A^{10}(\omega) x_A + C_B^{10}(\omega) x_B + C_A^{20}(\omega) y_A + C_B^{20}(\omega) y_B \leq 16 + 5 z$$

$$w \geq y_A - x_A \quad w \geq x_A - y_A \quad w \geq y_B - x_B \quad w \geq x_B - y_B$$

$$x_A, x_B, y_A, y_B, w, z \in \{0,1\}$$

dove  $x_{A/B}$  ( $y_{A/B}$ ) vale 1 se si usano gomme da asciutto/bagnato per i primi 10 (ultimi 20) giri, 0 altrimenti;  $w$  vale 1 se si cambiano le gomme in corsa, 0 altrimenti;  $z$  vale 1 se si devono caricare più di 16 litri di benzina, 0 altrimenti;  $T_{A/B}(\omega)$  indica il tempo (aleatorio) per un giro con gomme da asciutto/bagnato;  $C_{A/B}^{10}(\omega)$  ( $C_{A/B}^{20}(\omega)$ ) indica i consumi (aleatori) per coprire i primi 10 (ultimi 20) giri con gomme da asciutto/bagnato.

- Si individuino le variabili di primo e secondo livello.
- Si scriva il corrispondente modello di programmazione lineare stocastica a due stadi con ricorso.
- Si dica se il ricorso è fisso (giustificare la risposta).

# Domande (giustificare le risposte)

- Per un problema di massimo, è possibile che  $z(WS) = 10$ ,  $z(RP) = 15$  e  $z(EEV) = 12$ ?
- Come si calcolano, in un problema di programmazione stocastica a due stadi con ricorso,  $z(WS)$ ,  $z(RP)$  e  $z(EEV)$ ?
- Nel caso di incertezza definita da scenari, qual è la caratteristica dei problemi di programmazione stocastica con ricorso fisso?
- Come si ottiene il cammino minimo robusto in senso assoluto nel caso di incertezza per intervalli? Perché?
- Cosa è la robustezza in senso assoluto con parametro di controllo, sotto l'ipotesi di incertezza limitata alla funzione obiettivo?

