

PROGETTO SUPPORTO ALLE DECISIONI

A.A. 2022/23 (Profili A e B)

L'esame consiste nella risoluzione dei due problemi dettagliati nel seguito.

Per entrambi i problemi occorre

- 1) costruire il modello tramite **Genie**
- 2) realizzare una piccola applicazione che risolva il problema utilizzando le API fornite da **Smile**
- 3) fornire una breve relazione scritta delle scelte adottate.

Problema n.1

Un'industria manifatturiera deve decidere se andare avanti con la produzione di un nuovo prodotto o fermarla. I profitti futuri dipendono dalla qualità del prodotto (standard o alta) e dalla domanda di mercato (bassa o alta). L'industria può, prima di decidere sulla produzione, effettuare due altre azioni: migliorare la qualità del prodotto sviluppando un prototipo, oppure effettuare ricerche di marketing approfondite per capire la domanda di mercato. Può effettuare anche entrambe le cose (nel qual caso prima effettua la ricerca di marketing). Entrambe queste azioni costano, in particolare le ricerche di mercato \$1000 e lo sviluppo del prototipo di qualità \$5000. Le ricerche di mercato sono affidabili al 90%, mentre lo sviluppo del prototipo ha una probabilità di aumentare la qualità dell'85%.

Le probabilità di profitto (nessuno, basso, alto) sono stimate dall'azienda (introdurle nel modello a piacere, ma con valori sensati; es: la prob. di un profitto alto deve essere più alta se la domanda di mercato è alta e la qualità del prodotto è alta, rispetto ad una situazione in cui c'è prodotto scadente e bassa domanda).

Il costo della produzione è stimato in \$2500, il profitto basso in \$10000 ed il profitto alto in \$50000.

L'industria non ha conoscenza sull'attuale domanda di mercato.

Modellare un processo decisionale in cui, sulla base dei dati in input, l'azienda scelga la sequenza di azioni migliori.

Problema n.2

Un veicolo autonomo deve mantenere il centro di una corsia usando un sensore di posizione. Le azioni che può eseguire come comandi sono Left, Stay, Right che muovono il veicolo a sx, non cambiano direzione oppure a dx rispettivamente. Ogni azione ha sempre una probabilità del 90% di avere successo, mentre nel rimanente 10% dei casi può portare in un'altra direzione (es: il veicolo è nel centro, esegue Stay, rimane al centro con prob 0.9, va a sx con prob 0.05 e va a dx con prob 0.05; similmente negli altri casi).

Il sensore di posizione ha invece un'accuratezza che dipende da molti fattori. In particolare, può avere 3 livelli di accuratezza: ottima, buona e pessima. Nel primo caso la percentuale di accuratezza è del 99% (cioè nel 99% dei casi segnala la posizione corretta e nel restante 1% una posizione sbagliata in modo uniforme); nel secondo caso l'accuratezza è del 90%, mentre nel terzo caso del 35%.

L'accuratezza del sensore dipende da due fattori principali: le condizioni meteorologiche e lo stato del terreno su cui si muove il veicolo.

Il tempo umido causa nel 30% dei casi una pessima accuratezza e nel 15% dei casi una buona (quindi nel 55% dei casi rimane ottima).

Il terreno sconnesso causa nel 60% dei casi una accuratezza pessima e nel 30% dei casi buone (ossia 10% dei casi ottima).

Le influenze dei due fattori sull'accuratezza sono indipendenti.

Entrambi i fattori possono inoltre causare un guasto al sensore, il che implica che la sua accuratezza diventa pessima.

Il fallimento del sensore avviene nel 10% dei casi di tempo umido e nel 50% dei casi di terreno sconnesso (di nuovo in modo indipendente l'uno dall'altro). Non ci sono altre cause immediate rilevanti. C'è però una probabilità dello 0.1 che fallisca, per altre cause non modellate, all'istante successivo (degradazione del sensore).

Ricordando che scopo dell'agente automatico sul veicolo è mantenere il centro corsia, modellare un processo decisionale in cui, a seguito di un'osservazione del sensore, l'agente invii al veicolo il comando opportuno, modellando il processo per 5 istanti temporali, partendo dal veicolo sistemato in centro corsia.

Si assuma un modello di evoluzione del tempo (da secco a umido e viceversa) a piacere, così come un modello di evoluzione del terreno.

Il fallimento del sensore è permanente.

NB: Smile lavora sul modello unrolled; causa bug, in Genie occorre riempire a mano sul modello unrolled le utilità degli istanti di tempo superiori a $t=0$