

Modelli e algoritmi per il supporto alle decisioni

kanopo

2022

Indice

1	Introduzione ai modelli	2
1.1	Componenti dei modelli	2
1.1.1	Dati	2
1.1.2	Variabili decisionali	2
1.1.3	Vincoli	2
1.1.4	Obiettivo	2
1.2	Procedura di risoluzione	2
1.3	Validazione del modello	2
1.4	Tipi di modelli	2
1.4.1	Modelli matematici	3
1.4.2	Modelli di simulazione	3
1.5	Tipi di algoritmi	3
1.5.1	Algoritmi costruttivi	3
1.5.2	Algoritmi di raffinamento locale	3
1.5.3	Algoritmi enumerativi	3
2	Introduzione ai grafi	4
2.1	Grafi	4

Elenco delle figure

Elenco delle tabelle

1 Introduzione ai modelli

Considerando un sistema reale(esistente o in fase di progetto), non è possibile agire direttamente su di esso perchè troppo costoso(tempo e danaro).

Di solito si sfruttano rappresentazioni e modelli del sistema.

1.1 Componenti dei modelli

- dati
- variabili decisionali
- vincoli
- obiettivo

1.1.1 Dati

Tutte le grandezze di un sistema reale **che non sono in nostro diretto controllo**.

Esempio della casa: Il terreno sul quale la casa deve essere edificata

1.1.2 Variabili decisionali

Tutte le grandezze del sistema reale su cui abbiamo un controllo diretto.

A diverse configurazioni di variabili decisionali corrispondono diversi output.

Esempio della casa: Grandezza delle stanze o colore pareti.

1.1.3 Vincoli

Solitamente bisogna rispettare alcuni vincoli, che impongono limiti sui valori che possono assumere le variabili.

Esempio della casa: Metratura minima della cucina, norme che impongono certi criteri sulla sicurezza.

1.1.4 Obiettivo

Nel assegnare valori rispettando i vincoli, siamo guidati dall'**obiettivo**.

Vogliamo scegliere i valori per arrivare all'obiettivo nella maniera più ottimale possibile.

Esempio della casa: Spendere il meno possibile.

1.2 Procedura di risoluzione

Dopo aver definito il modello, lo si deve risolvere.

La procedura di risoluzione sceglie i valori da assegnare alle variabili rispettando i vincoli e in modo da ottimizzare il modello rispetto all'obiettivo.

1.3 Validazione del modello

Una volta ottenuta una configurazione ottimale, si esegue la validazione del modello, il modello è una rappresentazione del sistema reale quindi bisogna chiedersi se la rappresentazione è fedele oppure se si sono trascurati alcuni aspetti.

Esempio della casa: Ci siamo dimenticati del vincolo che serve almeno una finestra per ogni stanza, ecc.

La valutazione della risoluzione permette di trovare errori e di correggere il tiro.

1.4 Tipi di modelli

Tre macro gruppi:

- modelli a scala: rappresentazione su scala ridotta
- modelli matematici: sistema tradotto in matematica
- modelli di simulazione: sistema tradotto in informatica

1.4.1 Modelli matematici

Vantaggio di poter usare tutti gli strumenti matematici nella risoluzione.

Attraverso questi è possibile algoritmi per la risoluzione.

Lo svantaggio dei modelli matematici è la limitata capacità espressiva.

1.4.2 Modelli di simulazione

Come vantaggi e svantaggi sono complementari ai modelli matematici, le procedure di risoluzione sono meno efficaci nel trovare la soluzione migliore ma hanno una capacità di espressione molto maggiore.

1.5 Tipi di algoritmi

Gli algoritmi trattati in questo corso sono:

- **Algoritmi costruttivi:** si costruisce la soluzione ottimale partendo da soluzioni sub incomplete.
- **Algoritmi di raffinamento locale:** si raffinano algoritmi che possono già essere accettati ma sono sub ottimali.
- **Algoritmi di enumerazione:** si enumerano le possibili soluzioni per trovare quella migliore.

1.5.1 Algoritmi costruttivi

Per gli algoritmi di costruzione c'è una sub classificazione:

- **Algoritmi costruttivi senza revisione di decisioni passate:** i pezzi aggiunti non vengono più tolti
- **Algoritmi costruttivi con revisione di decisioni passate:** i pezzi aggiunti possono essere tolti

1.5.2 Algoritmi di raffinamento locale

Qui introduciamo il concetto di "vicinanza", in genere per soluzione vicina, si intende una soluzione che differisce solo in parte da quella attuale.

Di solito si vuole che la soluzione vicina sia migliore della soluzione attuale rispetto all'obiettivo prefissato.

1.5.3 Algoritmi enumerativi

Si dividono in:

- **Algoritmi di enumerazione completi:** dove si valuta ogni singola soluzione ammissibile.
- **Algoritmi di enumerazione implicita:** dove attraverso la risoluzione di sottoproblemi, si enumerano implicitamente interi sottoinsiemi della regione ammissibile.

2 Introduzione ai grafi

2.1 Grafi

Un grafo G è costituito da una coppia di insiemi (V, A) dove:

- V è l'insieme dei **nodi**
- A è l'insieme degli **archi**

Il grafo può essere **orientato** o **non orientato**, si capisce dalle frecce presenti sugli archi.

I grafi sono oggetti matematiche con i quali è possibile rappresentare in maniera astratta le relazioni fra le entità(nodi).