

## POVZETEK

Dinamično programiranje je osnovno orodje pri reševanju različnih optimizacijskih nalog v odločitvenih problemih. Odločitveni problemi, ki jih obravnavam v diplomskem delu, predstavljajo matematični model za opis situacij zaporednega odločanja, s pomočjo katerega vodimo neki sistem. Omenjeni sistemi imajo na vsakem koraku določeno množico stanj, v kateri se lahko nahajajo, in množico možnih alternativ, med katerimi se odločamo. Trenutki, v katerih se lahko odločamo, sestavljajo kvečjemu diskretno množico, s tem opravičimo besedo 'diskretno' v naslovu dela. Zaradi boljše razumljivosti in enostavnejšega pristopa k reševanju, se omejimo samo na Markovske odločitvene probleme. Pri vsakem odločitvenem problemu imamo definirano kriterijsko funkcijo. Naloga, ki jo rešujemo, je določanje strategije, t. j. zaporedja odločitev v danem sistemu, pri katerem doseže definirana kriterijska funkcija optimalno vrednost. Pri problemih, ki jih študiramo je kriterijska funkcija bodisi funkcija skupnega pričakovanega vračila bodisi funkcija diskontiranega skupnega pričakovanega vračila. Pri teh funkcijah zadoščajo odločitveni problemi principu optimalnosti in zato optimalno strategijo v tem primeru iščemo z dinamičnim programiranjem, kar pomeni, da rešitev poiščemo rekurzivno z reševanjem manjših problemov. Najpomembnejša enačba, ki jo dobimo, je t. i. optimizacijska enačba. Omogoča nam, da določimo optimalno vrednost in v posebnih primerih tudi optimalno strategijo Markovskih odločitvenih problemov.

V 1. poglavju so dani osnovni pojmi v zvezi z odločitvenimi problemi. Poglavje 2 se nanaša na Markovske odločitvene probleme s končno koraki, naslednja poglavja pa obravnavajo probleme z neskončno koraki. Struktura vsakega od teh poglavij je približno enaka. Največji del se nanaša na določanje optimalnih strategij in optimalnih vrednosti, opisani so tudi algoritmi s pomočjo katerih rešujemo dane probleme. Najpomembnejše ugotovitve, določena protislovja itd. so razložena tudi na primerih, za vsako skupino problemov pa je prikazana tudi uporaba izpeljanih rezultatov na praktičnih primerih.

Osnovna literatura:

1. Puterman M.L., *Markov decision processes*, John Wiley Inc., New York 1994.,
2. Ross S.M., *Introduction to stochastic dynamic programming*, Academic Press Inc., New York 1982.

Math. Subj. Class. (1991): 60J05, 90C39, 90C40

Key words: Markov decision processes, stochastic dynamic programming

Ključne besede: Markovski odločitveni problemi, stohastično dinamično programiranje

# Literatura

- [1] Bellman R., *Dynamic programming*, Princeton University Press, Princeton 1957.
- [2] Bohte Z., *Numerično reševanje sistemov linearnih enačb*, DMFA, Ljubljana 1994.
- [3] Bohte Z., *Numerično reševanje nelinearnih enačb*, DMFA, Ljubljana 1993.
- [4] Chvátal, *Linear programming*, Freeman and Company, New York 1983.
- [5] Dynkin E.B., *Controlled Markov processes*, Springer-Verlag, New York 1979.
- [6] Hordijk A., *Dynamic programming and Markov potential theory*, Mathematisch Centrum, Amsterdam 1981.
- [7] Jamšek J., *Karmarkarjev algoritem za reševanje linearnih programov*, Magistrsko delo, Ljubljana 1991.
- [8] Kurepa D., *Viša algebra*, Građevinska knjiga, Beograd 1979.
- [9] Ornstein D., *On the existence of stationary optimal strategies*, Proc.Amer.Math.Soc. 20, 563-569, 1969.
- [10] Puterman M.L., *Markov decision processes*, John Wiley Inc., New York 1994.
- [11] Ross S.M., *Introduction to stochastic dynamic programming*, Academic Press Inc., New York 1982.
- [12] Sarapa N., *Teorija vjerojatnosti*, Školska knjiga, Zagreb 1992.
- [13] Van der Wal J., *Stochastic dynamic programming*, Mathematisch Centrum, Amsterdam 1981.
- [14] Vrabec J., *Metrični prostori*, DMFA, Ljubljana 1990.