

Fakulta riadenia a informatiky
Informatika

Semestrálna práca 1
Diskrétna simulácia

Rok: 2020/2021

Emanuel Zaymus, 5ZIS12

Návrh a implementácia

Navrhol a implementoval som simulačnú aplikáciu so simulačným jadrom Monte Carlo. Použil som programovací jazyk Java 15 s knižnicou JavaFX pre vykresľovanie grafov.

Jadro aplikácie som vytvoril pomocou abstraktnej triedy `MonteCarlo` s metódami: `beforeSimulation()`, `beforeReplication()`, `doReplication()`, `afterReplication()`, `afterSimulation()` a metódu `simulate()`, ktorou je možné spustiť simuláciu. Následne som vytvoril potomka tejto triedy `RobotMonteCarlo`, kde som vhodne doplnil telá metód z predka. V tejto triede sa nachádza najväčšia časť simulačného algoritmu. Pri implementácii som dodržal všetky pravidlá pri programovaní so pseudo-náhodnými generátormi čísel.

O jeden beh robota (pohyb po hracej ploche od prvého koku až po posledný) sa stará trieda `RobotRun` – Beh robota. Logika náhodného pohybu robota sa nachádza v triede `RandomRobot`. Vo svojej semestrálnej práci som taktiež implementoval robota s vlastnou stratégiou prechádzania jednotlivých polí.

Výsledky behov simulácií

Náhodný pohyb

Rozmer poľa	5x5	5x5	20,25
Začiatkový bod	0,0	2,3	10,13
Počet replikácií	20 000 000	20 000 000	20 000 000
Priemerný počet krokov	9.62597230	8.42314700	13.81006970
P(viac ako 5 krokov)	0.86116395	0.75622665	0.87652250
P(viac ako 7 krokov)	0.66925875	0.51531830	0.74466505
P(viac ako 10 krokov)	0.37317355	0.25156550	0.56013375

Vlastná stratégia

Rozmer poľa	5x5	5x5
Začiatkový bod	0,0	2,3
Počet replikácií	1 000 000	1 000 000
Priemerný počet krokov	25.00000000	21.49917800
P(viac ako 5 krokov)	1.00000000	1.00000000
P(viac ako 7 krokov)	1.00000000	1.00000000
P(viac ako 10 krokov)	1.00000000	1.00000000

Vlastná stratégia

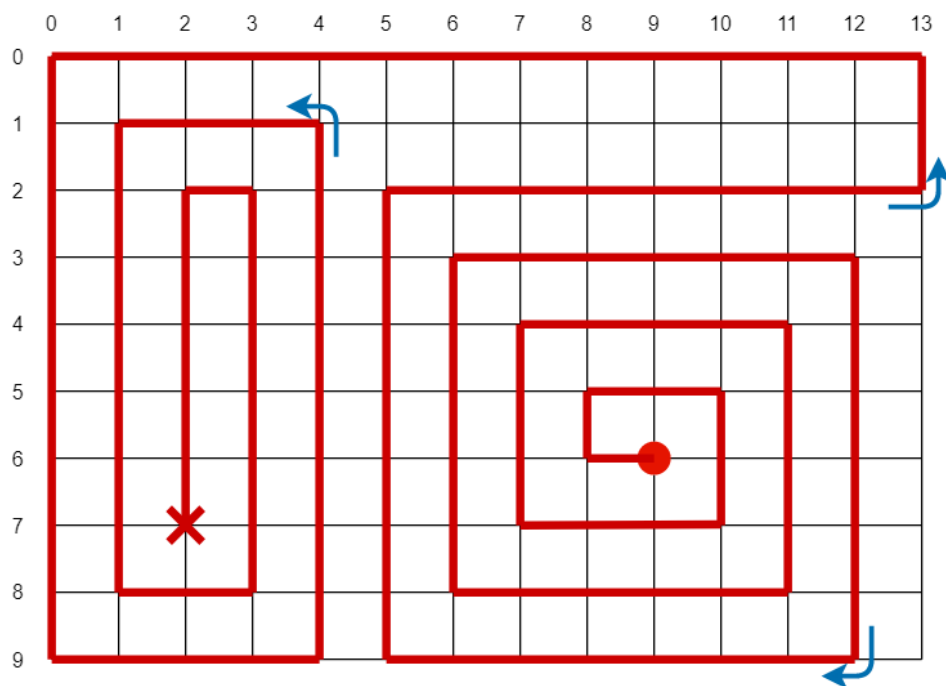
Rozmer poľa	20x25
Začiatkový bod	10,13
Počet replikácií	1 000 000
Priemerný počet krokov	428.24220300
P(viac ako 400 krokov)	1.00000000
P(viac ako 430 krokov)	0.49989500
P(viac ako 460 krokov)	0.25006200

Vlastná stratégia

Pre vlastnú stratégiu som zvolil prístup vytvárania špirál. Robot si vytvára vnútornú mapu hracej plochy a na základe nej sa rozhoduje.

Hlavná myšlienka vytvárania špirál:

- Pri prvom kroku sa rozhodni náhodne
- Ak môžeš chod' doprava, inak rovno
- V prípade, že nemôžeš ísť rovno, chod' doľava (okrem prvého prípadu – chod' doprava)



Grafy

Náhodný pohyb

Rozmer poľa: 5x5 Začiatočný bod: 0,0 Počet replikácií: 20 000 000, Viac ako 7 krokov



Náhodný pohyb

Rozmer poľa: 20x25 Začiatočný bod: 10,13 Počet replikácií: 20 000 000, Viac ako 10 krokov



Vlastná stratégia

Rozmer poľa: 20x25 Začiatkový bod: 10,13 Počet replikácií: 1 000 000, Viac ako 430 krokov

