

Matemātika: Pumpkin Spice Latte

Problēmas apraksts

Nesen komanda iegādājās robotu, lai palīdzētu ar vienu no vissvarīgākajiem uzdevumiem uzņēmumā — kafijas pagatavošanu.

Robots izskatās skaisti un tiek reklāmēts kā "ar mākslīgo intelektu darbināts". Tas var pagatavot divus kafijas veidus: **kapučīno** un **ķirbju latte (Pumpkin Spice Latte)**. Visa komanda mīl ķirbju latte, taču, diemžēl, robots ne vienmēr to pagatavo. Komandai ir jāuzlabo robota stratēģija!

Alise palīdz Jānim apmācīt robotu, izmantojot **pastiprinājuma mācīšanos (Reinforcement Learning, RL)**.

***Pastiprinājuma mācīšanās (Reinforcement Learning, RL)** — mašīnmācīšanās pieeja, kurā aģents mācās pieņemt lēmumus, veicot darbības vidē un saņemot atgriezenisko saiti atlīdzību veidā. Aģenta mērķis ir apgūt stratēģiju (lēmumu kopu, ņemot vērā vidi), kas maksimizē atlīdzības laika gaitā.*

Uzdevums

Robota lēmumu pieņemšana tiek modelēta kā "stratēģijas maisiņš" (Policy Bag), kurā ir žetoni:

- **Ķirbju žetoni**
- **Kapučīno žetoni**

Robots izlemj, kuru kafiju pagatavot, nejauši izvēloties žetonu no maisiņa.

Kļūdas dēļ inicializācijas kodā viņi nezina, kuru no divām sākuma stratēģijām robots ielādēja:

- **Stratēģija A ("Progresīvais robots"):** Sākās ar 2 ķirbju žetoniem un 1 kapučīno žetonu.
- **Stratēģija B ("Praktikants"):** Sākās ar 1 ķirbju žetonu un 2 kapučīno žetoniem.

Ir 50/50 iespēja, ka tika ielādēta katra no stratēģijām.

Eksperiments:

Alise un Jānis veica apmācības eksperimentu ar divām secīgām epizodēm (Episode 2 notika pēc tam, kad maisiņš tika atjaunināts 1. epizodē):

1. epizode:

- Robots izvēlējās žetonu un pagatavoja ķirbju latte!
- Komanda to novērtēja pozitīvi.
- Sekojot RL algoritmam, robots atdeva žetonu atpakaļ maisiņā un pievienoja vēl vienu ķirbju žetonu.

2. epizode:

- Robots izvēlējās no atjauninātā maisiņa un atkal pagatavoja ķirbju latte!

Uzdevums {1} Ņemot vērā, ka robots pagatavoja ķirbju latte abās epizodēs, kāda ir varbūtība, ka tas sākās ar **stratēģiju A ("Progresīvais robots")**?

Norāde

Šo uzdevumu var atrisināt, izmantojot dažādas pieejas. Progresīvākā ietver **Baijesa teorēmu**. Nav nepieciešams to izmantot, un, ja Jūs to nezināt, Jūs joprojām varat atrisināt problēmu. Bet, ja Jūs vēlaties uzzināt vairāk par Baijesa teorēmu (kas ir viens no fundamentālākajiem jēdzieniem varbūtību teorijā un mašīnmācīšanās jomā), Jūs varat noskatīties labu video no 3b1b šeit: <https://www.youtube.com/watch?v=HZGCoVF3YvM>

Formāts

Iesniedziet varbūtību bez pierādījuma vai paskaidrojuma.
Norādiet vai nu daļskaitli, vai decimālskaitli.

Vērtēšana

- 100% par pareizu uzdevumu {1}