

Scheduling-Queues

Finančni praktikum

Špela Bernardič, Ioann Stanković

10. 1. 2023

1 Navodilo naloge

Naloga se ukvarja z algoritmi 'Scheduling-Queues', ki uporabljajo podatke napovedane s strojnim učenjem. Potrebno je napisati simulacijo procesov, ki uporabi napovedane čase trajanja procesov in nato narediti analizo časa čakanja procesov. Preveriti je potrebno, kako različene porazdelitve trajanja procesov in kvaliteta napovedi vplivata na povprečen čas čakanja v vrsti. Napovedi časov trajanja procesov se lahko določi z dodajanjem šumov pravih vrednostim, lahko pa se uporabi naučen model.

2 Opis problema

S problemom razvrščanja opravil v vrsti se srečamo na različnih področjih. Za opravila nevedo nujno njihove dolžino trajanja, velikokrat pa jo lahko ocenimo oziroma napovemo. Zato je poleg optimalnosti algoritmov, ki za razvrščanje uporabljajo dejanske čase trajanja opravila, smiselno analizirati tudi, primere, ko se uporabljajo napovedani časi trajanja opravila. Opazovati je torej treba, povprečen čas čakanja opravila v vrsti. Želimo, da je ta čim krajši.

3 Potek dela

3.1 Algoritmi razvrščanja procesov

Za reševanje problema razvrščanja procesov v vrsti se uporabljaj različni algoritmi. V nalogi sva uporabila naslednje osnovne algoritme:

- FCFS (First Come First Serve) je algoritem, ki izvaja procese po vrstnem redu njihovega prihoda.
- SJF (Non-Preemptive Shortest Job First) je algoritem, pri katerem se za naslednjo izvedbo izbere proces z najkrajšim časom trajanja. Ko se določi kateri proces se naj izvede naslednji, se ta izvede do konca.
- PSJF (Preemptive Shortest Job First) je algoritem, pri katerem se proces z najkrajšim časom trajanja začne izvajati prvi. Ob prihodu novega procesa se le ta postavi v čakalno vrsto. Če pa pride proces s krajšim trajanjem od procesa, ki se trenutno izvaja, se trenutni proces ustavi in vrne v vrsto. Začne se izvajati proces s krajšim trajanjem.

- SRPT (Shortest remaining processing time) je algoritem podoben PSJF, vendar ta upošteva preostanke trajanj procesov.

Poleg osnovnih algoritmov sva napisala še variacije z napovedmi:

- SPJF (Non-Preemptive Shortest Predicted Job First) za naslednjo izvedbo izbere proces z najkrajšim **napovedanim** časom trajanja. Ko se določi kateri proces se naj izvede naslednji, se ta izvede do konca.
- PSPJF (Preemptive Shortest Predicted Job First) proces z najkrajšim **napovedanim** časom trajanja se začne izvajati prvi. Ob prihodu novega procesa se le ta postavi v čakalno vrsto. Če pride proces s krajšim **napovedanim** trajanjem od procesa, ki se trenutno izvaja, se trenutni proces ustavi in vrne v vrsto. Začne se izvajati proces s krajšim **napovedanim** trajanjem.
- SPRPT (Shortest Predicted remaining processing time) je algoritem podoben PSJF, vendar ta upošteva preostanek **napovedanega** trajanj procesov.

3.2 Generiranje podatkov in predikcije

V drugem delu naloge se bova ukvarjala s simulacijo podatkov. To bova naredila v programskem jeziku R, saj ta že vsebuje vgrajene funkcije za generiranje naključnih vrednosti. Generirani podatki bodo morali vsebovati procese, njihove čase prihoda in koliko časa se (predvidoma) izvajajo. Za simulacijo podatkov bova uporabila normalno in beta porazdelitev. Napovedi časa trajanja procesov pa bova določila tako, da bova prvotnim podatkom s spreminjanjem variance dodala šum.

Na simuliranih podatkih bova uporabila napisane algoritme iz prvega dela naloge in naredila analizo rezultatov.

4 Analiza