



Ditshwantsho (ditlelounu) tsa kwa Seattle

Ka Ziyanda Khumalo

Moso mongwe kwa sepetlele sa Seattle se se bidiwang Grey, mosetsanyana wa dingwaga tse di lesome, ARMA, o ne a tlisiwa go tla go tshelwa madi morago ga gore a itshege ka phoso ka thipa ya botoro. Lekgarebe leno le ne le ntse le tshela. O ne a sa bolo go nna mo mebileng fa e sa le a tsholwa. O ne a sa gakologelwe batsadi ba gagwe kana ope fela wa lelapa la gaabo. Batho ba ba neng ba nna mo mmileng ba ne ba fetogile lelapa la gagwe. Ngaka ya gagwe, Dr. Model, yo o nyetsweng ke rasaense yo o botlhale thata, Rre Forecast, o ne a dira diteko tsa madi, a tlhomamisa mofuta wa madi a gagwe, mme a mo tshela madi.

Metsotso e se kae moragonyana, ARMA(p,q), kana ARMA ka bokhutshwane, o ne a tshwerwe ke letshoromo le le tshosang. Ngaka e ne ya lemoga gore e ne e le ka ntlha ya go bo a ne a filwe mofuta o o sa siamang wa madi. Seno se ne se sa tlwaelega, ka jalo ba ne ba dira teko e nngwe ya madi. Setlhophsa sa gagwe sa madi se ne se farologane le sa tlhatlhobo ya ntlha.

Dr. Model o ne a swetsa ka gore a dire diteko tse di tseneletseng mo go ARMA go bona gore go ne go direga eng ka mmele wa gagwe. Ba ne ba lemoga gore ARMA o ne a na le dijini tse di sa tlwaelegang tse di neng di dira gore a kgone go tlagisa disele tse di tswang mo dikhoromosomong tsa AR(p) tsa banna le MA(q) tsa basadi. E ne e le tiragalo e e sa tlwaelegang mo hisitoring ya kalafi.

Mo mosong o o latelang, ARMA o ne a le mo tsebeng ya ntlha ya lokwalodikgang longwe le longwe lwa Seattle. E re ka e ne e le ngwana yo o se nang legae, batho ba le bantsi ba ba neng ba batla tšhono ba ne ba ithaopela go mo tsaya gore ba dire madi ka ene. Dr. Model o ne a tsaya ARMA semolao gore a mo sireletse mo go one manong ano.

ARMA o ne a itumetse thata go bo a bone legae le a neng a tla nna le sengwe le sengwe mo go lone.

Rre Forecast o ne a na le laboratori ya gagwe mo ntleng, ka jalo o ne a nna a le mo gae ka metlha. Seo se ne se raya gore o ne a fetsa nako e ntsi le ARMA fa mosadi wa gagwe a ne a ile kwa tirong. ARMA e ne e le ngwana yo o ratang go itse dilo, ka jalo o ne a tle a ye kwa laboratoring mme a botse Rre Forecast dipotso di le dintsi.

Ka letsatsi lengwe, Rre Forecast o ne a nna le kgopolo ya go batla go dira diteloune tsa ARMA a dirisa thulaganyo ya gagwe ya dijini. O ne a fetsa malatsi a le mantsi a leka go lebala kgopolo e ka gonne o ne a rata ARMA jaaka e kete ke ngwana wa gagwe, mme letsatsi lengwe, o ne a swetsa ka gore a tswelile ka mogopolo o. O ne a tle a dire diteko mo ARMA mosadi wa gagwe a sa itse. O ne a dirisa motšhine o o tsadisang go dira bana ba ba tshwanang le batho. Letsatsi le letsatsi go ne go tla nna le sele e ntšha e e dirilweng go tswa mo diseleng tseno: AR(1), AR(2), MA(1), MA(2), jalo le jalo. Fa bana ba ntse ba gola, o ne a lemoga gore mosadi wa gagwe o ne a tla utlwa ka seno fa ba ne ba tshwanelwa ke go ntshiwa mo seleng ya go godisa bana, ka jalo o ne a bona bookelo jo bo neng bo le bokgakala jwa diura di le tharo go tswa kwa legaeng la gagwe. Kwa bookelong jono, ba ne ba naya batho ba ba neng ba se na pelegi, bana.

Dingwaga di le lesome le botlhano moragonyana, Seattle e ne e sa tlhole e sireletsegile; go ne go na le mmolai mongwe yo o bolayang batho ka go latelana mo toropong eo. Lefatshe le ne le bone gore go na le batho ba ba tshwanang le ba bangwe kwa Seattle, mme go ne go setse go tlwaelegile go bona batho ba babedi ba ba tshwanang.

Mmolai yo o bolayang batho ka go latelana, le ene e ne e tlelounu mme a farologane le tse dingwe. O ne a sa bolo go lwala ka lobakanyana, ka jalo o ne a swetsa ka gore a oketse kitso ya gagwe ya saense. O ne a tshwerwe ke bolwetse jo bo neng bo tshosetsa botshelo jwa gagwe: go sa kgone go tsamaya. O ne a tla batla ditelounu tseo a bo a ithuta dijini tsa tsone go bona gore a le tsone di ne di lwala jaaka ene le gore a o ne a ka dirisa DNA ya tsone go iphodisa. O ne a bona tsela ya go farologanya ditelounu ka go dirisa mokgwa wa go latedisa DNA o o bidiwang Proc Arima. Di-AR clone di ne di na le di-chromosome tse di bidiwang di-autocorrelation tse di neng di senyega ka tsela e e

boitshegang, mme di-Y chromosome tsa di-MA clone di ne di tla nna lefela fa disele tse di rileng di sena go tsamaisiwa, e leng se se neng se emelwa ke dinomoro tse di fa thoko ga leina lengwe le lengwe. Go ne go itsege gore mmolai yo o bolayang ka go latelana o ne a tle a itshware jaaka e kete o tagilwe fa a ntse a ya kwa a batlang go ya teng; ke gone ka moo batho ba neng ba mmita Random Walk. Random Walk o ne a farologane le ba bangwe ka gonne di-chromosome tsa gagwe tsotlhe di ne di lekana, e leng se se bontshang gore o na le bolwetse jono jo bo sa foleng. O ne a akanya gore e re ka ene a ne a tle go tlhokofala, go ne go se na ope wa ditelounu tse dingwe yo o neng a tshwanelwa ke go tshela. E ne e re fa a bona ditelounu tse, a bo a di bolaya ka boene.

Ka nako eo, ARMA o ne a setse a godile mme e le lepodise. O ne a batlisisa kgang ya mmolai yo o bolayang batho ka go latelana mme o ne a ikemiseditse go bona gore ke mang yo o bolaileng bomorwarraagwe le bokgaisadie. Dingwaga di le tlhano pele ga foo, fa a ne a lemoga se rraagwe a se dirileng ka ditelounu, o ne a galefa mme a swetsa ka gore a bolelele Dr. Model. Rre Forecast o ne a swetsa ka gore go botoka gore a tsamaye ka gonne o ne a ikwatlhela go utlwa ba lelapa la gagwe botlhoko. Ga go na ope yo o neng a itse gore o ile kae. ARMA a akanya gore e ka tswa e le mmolai wa metseletsela yo o neng a leka go boelana le ba lelapa la gagwe. Kgabagare o ne a atlega mo dipatlisisong tsa gagwe mme a bona Random Walk. Le fa go ntse jalo, o ne a tlhoka leano le le siameng gore a kgone go mo atamela mme a se ka a bolawa fa a ntse a dira jalo. O ne a swetsa ka gore a batle Rre Forecast gore a bone a ka thusa jang Random Walk.

Morago ga go leka makgetlho a le mantsi a sa atlege, o ne a mo fitlhela mo lefelong le le kwa thoko, a iphitlhile, a sa bonwe ke ope. Tharabololo ya ga Rre Forecast e ne e le go dirisa mokgwa o o bidiwang go farologanya dijini tsa ga Random Walk go mo fodisa bolwetse jwa gagwe jo bo sa foleng.

ARMA a bona tshedimosetso ya go ikgolaganya le Random Walk mme ya mmolelela gore ke ene motho wa ntlhantlha yo go neng ga dirwa batho ba ba tshwanang le ene. O ne a leka go mo tlhatswa pelo ka tharabololo ya gagwe fa fela a ne a ka tlogela go bolaya. Random Walk o ne a dumela, mme karo eo e ne ya atlega. Gone jaanong Random Walk o ne a itekanetse e bile a sa tsamaye. Seattle e ne e sireletsegile gape. O ne a fetola leina la gagwe go nna White Noise mme a tshaba mo nageng eo ka gonne a ne a itse gore o tla tshwarwa ka ntlha ya dipolao tsotlhe tse a di dirileng.