



Ditiragalo tsa Stationarnian yoo phelang mo lefatsheng le le lešwa gotlhelele

Ka Thato Magano

Time-Series e ne e le mo kgwebong ya go fopholetsa. Toropo eno e ne e le kwa borwabophirima jwa kontinente ya Boradipalopalo, kwa ditirelo tsa tshedimosetso di neng di nna di tshwaragane le go tsenya tshedimosetso go tswa mo dikarolong tsotlhe tsa botshelo. Fa di goroga kwa maemakepeng, di ne di pakiwa sentle di bo di romelwa kwa dikarolong tse di tshwanetseng tsa naga tse di neng di tlhatlhoba tshedimosetso. Selo sa ntlha se gantsi se neng se tlhatlhobiwa e ne e le pharologano le palogare. Fa e le gore di ne di kaya go sa tsamaye, di ne di romelwa kwa Stationarnia, e leng porofense e nnye e e kwa bokone jo bo kgakala e e neng e batla e nyelela ka ntlha ya botsalano jo bo sa itumediseng. Fa go se jalo, sengwe le sengwe se se setseng se ne se romelwa kwa lofelong lo lo sa emang.



Mo tshimologong ya dingwaga tsa bo2000, Stationarnia e ne ya le bana le matshosetsi a magolo. Kwa tshimologong, setlhophha seno se ne se kgaogantswe ka dikarolo tse pedi: Autoregressive (AR) le Moving Average (MA). Batho ba ne ba sa tsalane, mme mongwe le mongwe o ne a itlhaola mo go ba bangwe. Mo letlhakoreng la MA la botshelo, ba ne ba tlhoma mogopolo mo go tlhomeng thulaganyo mme mo thulaganyong e ba ne ba dirisa Auto-Correlation Function (ACF). Ba ne ba na le thulaganyo e e tlhomameng e e neng e ba letla go dira tiro ya bone. Ba ne ba itse gore ba ka ikanya ACF gore e tla ba naya dipholo tse di siameng fa e le gore tshedimosetso e ba e amogetseng e ne e le ya bone.

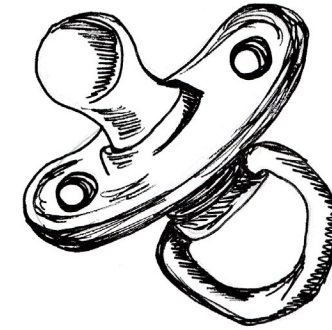
Go kgabaganya legora, go ne go dula setšhaba sa AR. Setšhaba sa AR se ne se itse gore fa se ka nna le mokgwa wa go bala tatelano ya sone, go ne go ka dirisiwa Tiragatso e e Itlhaganetseng ya Karolo (PACF). Setšhaba se ne se na le thulaganyo e e dirang, mme sengwe le sengwe se ne se ntse fela jaaka se tshwanetse.

26

Mo thapameng nngwe, mosetsana mongwe yo mmotlana wa mo-MA yo o neng a na le letlalo le le galalelang, le le borethe le moriri o montsho o o borethe jaaka sei, o ne a kgatlha lekawana le lesesanyane la mo-AR. Go ne go ntse jaaka e kete botshelo jwa monna yo bo ne bo eme tsi! Mme gone, lorato lwa bone lo ne lo sa dumelelwe, e bile ba ne ba sa kgone go akanya gore ba ka nna mmogo. Monna yo o ne a swetsa ka gore go dumedisa mosetsana fela go ne go tla bo go lekane.

Fa nako e ntse e tsamaya, go dumedisana fela go ne ga fetoga letsatsi la go iphokisa phefo le go nna le kamano ya lorato. Sa ntlha go ne ga dumedisana, go tswa foo ga tlamparelanwa, mme morago ga dikgwedi di se kae tsa go ikutswa go go sa itumediseng, lekgarejana la mo-MA le ne la tshola ngwana wa mosimane. Ngwana wa mosimane o ne a itekanetse, mme go ne go se na ope yo o neng a belaela gore e ne e le ngwana wa ARMA. O ne a dira gore e nne sephiri gonne dilo tse dintsi di ne di ka senyega fa batho ba ne ba ka itse ka ga kgang e.

Lekgabebe le ne la godisa ngwana wa lone le le esi, gonne ene le lekawana la AR ba ne ba sa letlelelwa go nna mmogo. O ne a mo godisa ka tsela e e kgatlhisang, mme mosimanyana yo, ka go tlhoka rraagwe o ne a nna ngwana yo o sa laolesegeng yo go neng go se na



ope yo o neng a kgona go dirisana le ene. E re ka a ne a na le dijini tsa mofuta wa AR(p) le MA(q), o ne a sa kgone go dira tiro epe sentle. ACF e ne e tla ntsha dikarabo tse di siameng fela fa e le gore seemo e ne e le MA fela. Dipholo tsa lesele ARMA di ne di dula di fosagetse. Seno se ne sa ngoka kgatlhego ya batho ba bantsi gonne go ne go ise go nne le motho ope yo o neng a kile a nna le bothata ba go se bone dipholo tse di siameng.

27

Batho ba ne ba simolola go botsa dipotso: Mosimanyana yo, ke mang, mme o tswa kae? Ba ne ba simolola go belaela fa ba ne ba botsa mmaagwe ka kgang ya gore ngwana ke wa ga mang, mme a gana go araba. Se se ne sa dira gore batho ba se ka ba phuthologa. Dikgang tse di ne tsa anama ka bonako, mme maloko a AR a ne a utlwela ka mosimane yo. E re ka a ne a akanya gore gongwe mogolodi o ne o isitse ngwana kwa ntlong e e seng yone, mookamedi wa Autoregression o ne a kopana le mookamedi wa MA gore ngwana a dirise PACF go sekaseka tshedimosetso. Dipholo di ne tsa nna di fosagetse.

Go ne ga dumanwa gore mosimane a lelekwe mmogo le mmaagwe. Le fa mosetsana yo a ne a latlhegetswe ke sengwe le sengwe, o ne a sa ikwatlhaele sepe e bile o ne a rata morwaawe. O ne a gola go nna lekawana le le tletseng bogale. O ne a tenwa ke go bo a sa kgone go dira tiro le fa e le e e botlhofo. O ne a galefetse batho ba motse ka go bo ba lelekile mmaagwe.

Ka letsatsi lengwe le le mogote, fa mosimane yo a ntse a batla dijo, o ne a iphitlhela mo nageng ya Non-Stationarnia. Modisa wa pabalesego o ne a mo fitlhela kwa ntle ga bodirelo ba Tentative Models. E re ka a ne a sa itse gore ga se karolo ya Non-Stationarnia, modisa wa tshireletso o ne a mo omanya ka go bo a ne a le thari kwa tirong mme a mmolelela gore a itlhaganele. O ne a fiwa leina le le mo tlhaolang: ARIMA.

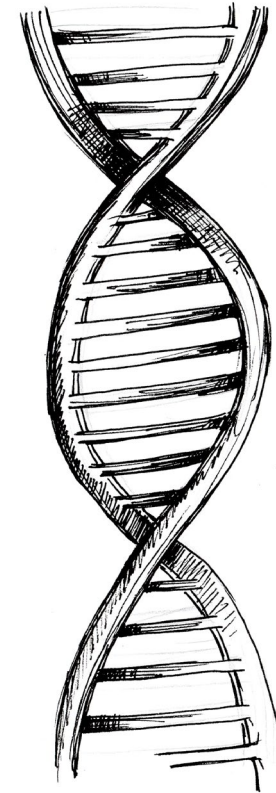
O ne a batla go tsamaya, mme o ne a lemoga gore o ne a ka se latlhegelwe ke sepe ka go nna kwa Non-Stationarnia, legae le le lengwe fela le a kileng a le itse. O ne a abelwa go dira mo karolong ya tiriso e e atolositsweng ya tsamaiso ya ditshupiso (Extended Sample Auto-Correlation Function) kwa madirelong, koo a neng a dira sentle thata.

O ne a ya gae go ya go bolelela mmaagwe gore o bone lefelo le a ikutlwang e le la gagwe. Mmaagwe o ne a mmolelela gore a nne kelotlhoko gonne e ne e se mongwe wa batho bao.

28

Morago ga dikgwedi di ka nna thataro, ka nako ya fa a ne a ile go ja le ditsala tsa gagwe, a sena go nwa go feta selekanyo, o ne a itlhalosa gore ene ga se wa setšhaba sa moo mme o tswa kwa lefelong le le rileng. Modiri wa mo bareng o ne a mo utlwa mme a itsise botsamaisi. Mo mosong wa letsatsi le le latelang, o ne a bidiwa gore a tle go dirwa diteko tsa DNA, tse di neng tsa tlhomamisa gore o ne a na le selekanyo se se tlhomameng sa palogare le go sa tlhomamang ga sone. Le fa go ntse jalo, e ne e le ka yone nako eo fa boammaaruri jwa gore e ne e le ngwana wa ARMA bo neng jwa itshupa. Tiragalo eno e ne ya tsosa modumo mo nageng yotlhe. Mongwe le mongwe o ne a ipotsa gore go tla jang gore motlelara o o tsepameng, o se ka wa dira sentle mo lefatsheng la one, mme o dire sentle mo go le lengwe.

Go ne ga tsewa tshwetso ya gore e re ka go ne go na le mofuta o mošwa wa dimotlelara tse di emeng, go ne go tla dirisiwa fela mekgwa ya dimotlelara tse di sa emang. Ke ka moo re neng ra nna le dimotlelara tsa ARMA tse di tlhomameng tse di nang le matshwao a dimotlelara tse di sa tlhomamang.



29