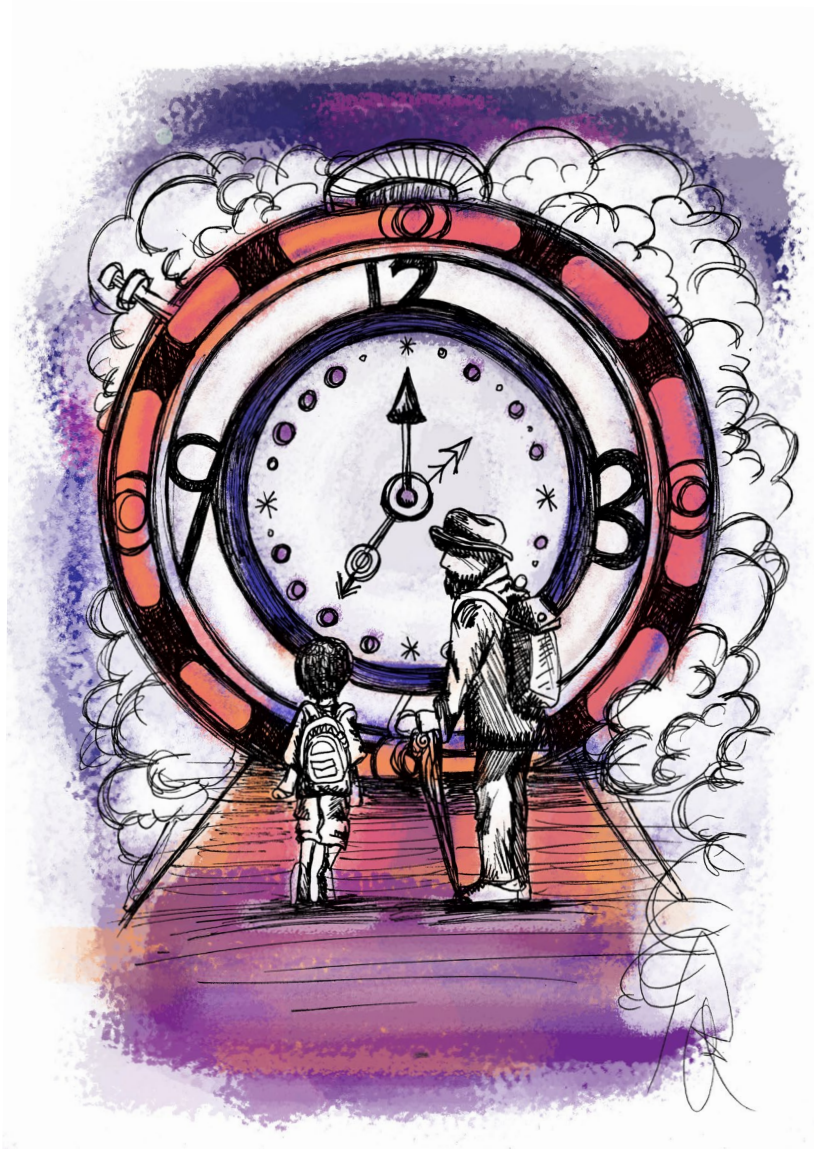




Kgang ya losika lwa dikgosi lwa ARMA

Ka Santino del Fava

Mo lefatsheng le le sa tlwaelegang la Johanistan, go ne go nna batho mo dipoeng ka dilo tse di bidiwang Time-Series Processes. Batho ba ba sa tlwaelegang ba, e ne e le tatelano ya dilo tse di lemogilweng tse di rulagantsweng go ya ka nako e di diragetseng ka yone. Batho ba, ba ne ba kgaogane ka tsela e e farologaneng: ba ne ba sa tsamaye. Ditiragalo tse di sa emeng e ne e le tse di neng di solofetswe le tse di neng di ikaegile ka nako. Ka fa letlhakoreng le lengwe, dithulaganyo tse di sa fetogeng di ne di sa laolwe ke nako. Go ne ga feta makgolokgolo a dingwaga mefuta eno e mebedi ya ditshedi e lwantshana. Mme ke mang yo o ka lebalang go dikaganyediwa ga motse wa Time-Series dingwaga di le masome a mabedi tse di fetileng?

Leloko la segosi la ARMA - e leng ditlogolwana tsa batho ba ba neng ba tshela ka thulaganyo e e sa fetogeng - le ne le busa motse oo o o kileng wa bo o le mogolo. Ka letsatsi lengwe, maatla mangwe a a sa tlwaelegang a ne a simolola go dira mo motseng o, mme a menola bogosi jwa ARMA. Ga go na ope yo o neng a kgona go lemoga tsela e maatla a, a a sa tlwaelegang a dirang ka yona, mme go fitlhela jaanong, a ntse a laola motse o. Bangwe ba re maatla ao a a sa tlwaelegang e ne e le a a sa feleng. Boammaaruri ke gore kgosi, kgosigadi le barwa ba

babedi ba losika lwa segosi lwa ARMA ba ne ba tlositswe mo setulong sa bogosi mme ba bolawa. Rona baagi ba ba ikokobeditseng ba motse o o humanegileng wa balemi wa Autoregressiveville, re eletsa gore dilo di fetoge. Kgang e, e ne e buiwa ke monna wa letagwa.

MA(1) o ne a ema a bo a reetsa monna yo o tagilweng yo fa a ntse a bua a sa akanye. E ne e le lekgetlo la bo100 fa M.A. a ne a dira gore batho ba itumelele dikgang tsa gagwe.

“O ipona o le mokwalahisitori, a ga go jalo, Random Walk?” Ga bua MA(1). Monna wa Motsamai o ne a araba a re, “Bontsha tlotlo, mosimane. Fa motse o mogolo o ne o senngwa, ke ne ke le teng. Mme wena mosimanyana wa dingwaga di le 20, o itse eng? Ke ne ke le moagi yo o neng a ikemetse. Jaanong ntebe, ke motho yo o tlhomolang pelo, yo o sa direng sepe e bile ke modumo o o sa kayeng sepe.”

MA(1) e ne e le lesiela, le le neng la fitlhelwa ke balemirui mme la godisiwa jaaka bone. O ne a na le mathata a le mantsi fa a ntse a gola mme o ne a se na nako ya go leba dilo tse a di dirileng mo nakong e e fetileng gonne o ne a sa bone kamano epe fa gare ga dilo tse a di dirileng le nako e a neng a sa dira sepe ka yone. Letsatsi lengwe o ne a kopana le Monna wa Motsamai, a tagilwe mo mmileng. Batho ba ne ba nwa bojalwa thata mo toropong e. Monna wa Motsamai o ne a roma MA(1) go ya go reka bojalwa, mme botsala jwa bone bo ne jwa simolola jalo.

“Reetsa, mosimane, ga ke tihole ke na le se ke se nwang, mme go na le tlhaelo mo lebenkeleng. Ke utlwile gore monna mogolo Dickey-Fuller o na le mofuta o o kgethegileng wa bojalwa. Tsamaya o ye kwa godimo ga thota mme o ye go bo mphamolela. Re tla bo abelana. Dickey-Fuller... ke motlhalefi. O dira diokobatsi, e seng bojalwa.

“Ke motho yo o batlang go nna moloi.” Ga rialo MA(1). “Ke tlhoka seno sa me gone jaanong. Fa e le gore ga o batle go ya, nka bolelela batsadi ba gago gore o ntse o nwa le nna mo lefifing ka dingwaga di le dintsi jaanong.”

MA(1) o ne a dumela go thusa Monna wa Motsamai. O ne a fitlha kwa ntlong ya ga Dickey Fuller yo o tsosetseng, kwa godimo ga thota. O ne



a kukunela mo teng mme a leka go batla sengwe se a ka se isetsang Monna wa Motsamai. Fa a sena go bona se a neng a se batla, a ya kwa kgorong, o ne a utlwa lentswe le le neng le goa le re, “MA(1), boprofeta bo a diragala.”

MA(1) o ne a retologa mme a bona monnamogolo.

MA(1), yo e leng mongwe wa batho ba ba itsegeng ka go sa dire sepe, setlogolwana sa lelapa la ARMA. “O itse jang gore ke nna mang, monnamogolo? Ntlogele.”

“Wena, mosimane, o tswa mo lotsong lo lo sa fetogeng, lo lo porofetilweng pele ke mogolwane.” Monnamogolo o ne a tswelela ka go re, “O tshela ka kwa ga nako, mme nako e atametse, nako ya go fenywa maatla a a tlaselang motse wa Time-Series, e leng maatla a go ikaeletseng gore o a fenywe. O a bona, mosimane, ke feditse dingwaga ke ithuta ka maatla ao. Ke dirile mokgwa wa go lemoga tsela e a dirang dilo ka yone. Ke tla dira ditlhatlhobo go tlhomamisa gore a selo seo ke sa mofuta o o emang fela kgotsa o o sa emeng. Fa e le gore ga e eme, re tla tsaya dipharologano tsa ntlha go e dira gore e eme.” Go rialo Dickey Fuller.

MA(1) o ne a gakgametse. E ne e le mosimane wa mo polaseng, e seng motlhabani. Mme le fa go ntse jalo, o ne a bolelelwa gore ke setlogolwana sa lelapa le le itsegeng thata la ARMA. Dipolelo

tse Monna wa Motsamai a neng a bua ka tsone e ne e se tsa go se tlhaloganye jaaka a ne a akanya kwa tshimologong.

“Wena, mosimane, o morwa wa kgosi ya bofelo ya ARMA, yo o neng a romelwa a sa le ngwana. O ne wa nna khutsana morago ga gore motse o tlhaselwe. Jaanong ke nako ya gago ya gore o boele o laole dilo mme o busetse losika lwa segosi lwa ARMA mo maemong a lone a a tshwanetseng mo gare ga balaodi ba bagolo.”

Kgabagare MA(1) o ne a bua, “Monnamogolo Dickey-Fuller, o itsege o le monna yo o botlhale, mme ke ka ntlha ya seo fela ke go dumelang. Ke tla go thusa go bona tsela ya go fenya thulaganyo eno e e gakgamatsang e e laolang motse wa Time-Series. Mme sa ntlha, fa e le gore ke morwa kgosi, go tweng ka morwarre?”

“Morwarrago o ne a itsege e le AR(1). E ne e le morwa yo mogolo wa kgosi. Malatsi a le mmalwa pele ga tlhaselo, o ne a nyelela mme ga go na ope yo o kileng a utlwalela ka ene fa e sa le ka nako eo. Fa motse o setse o gapilwe, re ka nna ra simolola go batlisisa ka se se mo diragaletseng.

Bobedi jwa bone ba ne ba ya kwa motseng wa Time-Series. Lefelo leo le ne le aparetswe ke lefifi, mme go ne go na le mowa o o tshwenyang wa go sa nne botsalano. Fa a sena go goroga mo motseng, monnamogolo yo, o ne a simolola tiro ya gagwe. O ne a simolola go tlhaeletsa mafoko a a sa tlwaelegang, mme MA(1) o ne a mo lebile fa a ntse a dira maselamose.

“Ke sekasekile Kgang 3 (tsamaiso) mme ka bona gore boleng -p jwa gago jwa dipalopalo tsa tlhatlhobo ya baithuti ke jo bogolo go feta selekanyo sepe fela se se utlwalang sa botlhokwa. Ga o a ganwa. O na le maatla a a sa itsiweng, o na le modi wa yuniti; ga o a tlhomama. Leina la gago ke ARI (1,1).”

Maatla ao a a sa itsiweng a ne a bua ka lentswe le le bosula. Lentswe la gagwe le ne la utlwiwa, mme o ne a sa tlhole a bonwa ka gonne lefifi la motse le ne le mo fitlhile.

O ne a mpitsa a re, “Ah! O dira sentle, monnamogolo. Mme ga go a lekana.”

Mme maatla a a sa itsiweng a ne a bolaya Dickey-Fuller yo o tsofetseng. MA(1) o ne a leka go namolela monnamogolo, mme go ne go setse go le thari.

Monnamogolo o ne a bua a ritibetse a re, “Dirisa mokgwa wa go farologanya. Ke ka moo o ka lemogang tsela e a dirang dilo ka yone.”

MA(1) o ne a tswelela go dirisa dipharologano tsa ntlha mo ARI(1,1), mme ka kgaratlho e kgolo, o ne a kgona go senola gore thulaganyo e e gakgamatsang e ne e tlhomilwe ke thulaganyo ya AR(1) e e sa fetogeng.

Yo, e ne e le morwarraagwe yo o sa bolong go nyelela wa ga MA, mme o ne a sa tlhole a na le maatla a a mo senyang a go sa nne a eme. AR(1) kgabagare o ne a bua, “Mokaulengwe, ke a go leboga go bo o mpholositse mo maatleng ao a a bosula. Ke nna ke dirileng gore motse o thopiwe. Ke ne ke rata maemo thata mme ke ne ka leka go nna le maatla ka go itsalanya le batho ba ba neng ba sa tlhomama. Tsweetswee intshwarele.”

MA(1) o ne a itshwarela AR(1), mme go ise go ye kae bakaulengwe ba babedi ba ne ba simolola go aga motse wa Time-Series sešwa. E re ka e ne e le ditlogolwana tsa losika lwa segosi lwa ARMA, ba ne ba busa motse oo mmogo. Go tlotla Dickey-Fuller wa Motsofe, ba ne ba ruta bakanoki botlhe ba ba neng ba batla go lemoga dilo tse di sa tlwaelegang, mokgwa wa gagwe wa go tlhatlhoba dikgopolo. MA(1) o ne a boela kwa motsaneng wa gagwe wa bogologolo wa Autoregressiveville e le kgosi, mme a le boikokobetso mo a neng a rekela Monna wa Motsamai senō se sengwe gape gore a gopole dinako tse di fetileng.

Ka jalo, kagiso e ne ya tsosolosiwa kwa nageng ya Johanistan, mme batho botlhe ba ne ba tshela ka boitumelo go ya go ile.