



A o ka kgona go kgabaganya borogo?

Ka Ndango Kutama

Bogologolotala, go kile ga bo go na le motlhape wa ditlou kwa bogosing jwa Ba-Elf.

Ditlou tse, di ne di itsege ka go gakologelwa dilo ka tsela e e kgethegileng mme di ne di fufegelwa ke diphologolo tse dingwe. Ka letsatsi lengwe, fa lesea la ga Kuda le ntse le tshameka motshameko wa go iphitlha le ditlou tse dingwe, le ne la latlhega mme la fitlha kwa lefelong le le bidiwang Molapo wa Time-Series o o itsegeng thata.

Mo letlhakoreng le lengwe la molapo ono go ne go na le diphanda tse dinnye di le tharo, Casey, Salam le Min. Di ne di lelela tsala ya tsone e bong Bunny, yo o neng a tserwe ke kgosi ya Molapo wa Time-Series ka go bo a ne a paletswe ke go rarabolola malepa. Diphanda di ne di itsege ka go nna ditlhong le go ja. Maseanyana ano a diphanda a ne a batla go ya go ja ditlhare tse di farologaneng tsa bamboo. Bothata go ya ka dibuka tsa hisitori ya diphologolo, e ne e le gore go ne go ise go ke go nne le phanda epe e e kileng ya kgabaganya Molapo wa Time-Series, mme madinyana ano a ne a ikemiseditse go nna a ntlha go dira jalo a tlabisa diphanda ditlhong.



Fa Kuda a bona madinyana ano a lela, o ne a a raya a re, "Dumelang, ke a lo dumedisa. Ke nna Kuda. Lona le bomang?" Lentswe la ga Kuda le ne la hupediwa ke selelo se se tshosang sa diphanda. Kuda ga a ka a ineela. Lesea la tlou le ne la swetsa go letsa terompeta go gomotsa masea a diphanda. "Didimala, ngwanaka, o se ka wa bua sepe. Mmè o tlile go go rekela nonyane e e dirang metlae. Mme fa e le gore nonyane eo ya metlae" ga opela Kuda.

Diphanda tse dinnye di ne tsa utlwa terompeta mme tsa emisa go lela. Di ne tsa lebelela di batla go bona moletsi wa terompeta mme tsa bona tlou e nnye e eme gaufi le molelwane wa lengope e ntse e letsa pina ya bana.

Diphanda tse dinnye di ne tsa simolola go opela le tlou e nnye mme fa pina ya bana e fela, di ne tsa goa mmogo.

O itse go letsa terompeta sentle. Ke mang yo o go rutileng go letsa terompeta? Ga botsa Salam. Kuda o ne a araba ka ditlhong mme a re, "Mmè o nthutile".

48

"A o ka nthuta go letsa terompeta?" Ga botsa Casey.

Pele ga Kuda a ka araba, ba ne ba utlwa selelo se se utlwisang botlhoko, se se neng sa dira gore madinyana a diphanda a boele kwa morago go tswa mo losing lwa molapo, se se neng sa dira gore a boele mo botshelong jwa boammaruri.

"O mang?" Ga botsa Min.

Pele ga Kuda a kgona go araba, Casey o ne a mo tsena ganong, "A o ka kgona go kgabaganya borogo? A bogosi jwa lona bo na le bamboo? Le na le mefuta e fe ya bamboo?"

"Ke tlou. Ee, nka kgona go kgabaganya borogo." Kuda o ne a araba jalo ka boikgogomoso.

Bana ba diphanda ba ne ba itumetse tota. Kgabagare ba ne ba kopana le phologolo e e neng e kgabagantse molapo, mme ba dira tsala e ntšhwa. Jaanong ba ne ba ikemiseditse go feta go boloka tsala ya bone

e bong Bunny, le go kgabaganya molapo go tswelera ka loeto lwa bone lwa go ya go bona ditlhare tsa bamboo.

Motse wa Molapo wa Time-Series o ne o busiwa ke Kgosi ARIMA (p,d,q). Molapo ono o ne o na le dilo di le nnè: molelo, metsi, lefatshe le mowa. Gore diphologolo di kgone go kgabaganya molapo, di ne di tshwanetse go rarabolola thamalakane. Thamalakane eno e ne e dirisiwa go tlhaola le go phutha batho ba ba busiwang ke Kgosi ARIMA (p,d,q). Fa diphologolo di sena go kgona go rarabolola thamalakane, di ne di ka kgona go kgabaganya molapo ka nako nngwe le nngwe.

E re ka di ne di batla go bona gore tsala ya tsone e ntšhwa e kgona go dira eng, diphanda tse dinnye di ne tsa kopa Kuda gore a kgabaganye molapo, mme o ne a dira jalo. Kuda o ne a kgabaganya molapo ka metsotswana e se mekae, a tshosa diphanda tse dinnye. Di ne di gagamadiwa ke ka fa go neng go le botlhofo ka teng gore tsala ya tsone e ntšhwa e kgabaganye molapo, mme seo se ne sa dira gore diphanda tse di sa kgoneng go dira sepe di ikemisetse le go feta go kgabaganya. Se di neng tsa kgona go se bona fela e ne e le motshe wa badimo wa bamboo le bamboo e e nang le mebala le dipopego tse di farologaneng. Ba ne ba simolola go rokologa mathe, mme ka maswabi, Kuda o ne a senya nako e ka go bua.

49

"Ke ka ntlha ya eng fa lona ba bararo lo ne lo lela? Go diragetse eng?" Ga botsa Kuda.

Diphanda tsa lebana ka matlho a magolo a a tletseng dikeledi mme tsa supa molapo ka dikgato tsa tsone.

Kuda o ne a tlhakane tlhogo, ka jalo Casey o ne a swetsa ka gore a bolelele Kuda kgang ya bone. Go ne ga simologa fa ba ne ba kopana le noga Lira, yo o neng a ba bolelele ka Bamboo Paradise. Fa ba ne ba kopa Lira gore a tsamaye le bone, Lira o ne a ba kaela tsela mme a se tsamaye le bona.

Fa ba sena go newa ditaelo, ba ne ba tlogelela batlhokomedi ba bone lekwallo mme ba simolola loeto lwa bone. Go ne go se botlhofo gore ba tsamaye gonne ba ne ba tlwaetse go ja le go robala, mme parateise e ne ya nna selo se se ba tlhotlheletsang. Fa ba ntse ba le mo loetong, Foxy, e leng phokojwe, o ne a tsamaya le bone. E re ka a ne a tshwenyegile ka pabalesego ya bone, o ne a ba thusa go feta Pride Lands le Kuvuki Land (lefatshe la diphiri). Morago ga moo, ba ne ba kgaogana. Ba ne ba tshega, ba lela e bile ba utlwa botlhoko.

Sengwe le sengwe se ne sa ema fa ba fitlha kwa molapong, mme Kgosi ARIMA(p,d,q) o ne a ba naya thamalakane e Mmutla a neng a ithaopile go e rarabolola. Fa ba ne ba ka palelwa, Bunny o ne a tla ineela mo kgosing. Sephiri seo e ne e le papiso e e neng e tshwanetse go rarabololwa ka thuso ya buka e e boitshepo go di gaisa tsotlhe mo bogosing, e e neng e kwadilwe ke kgabo e e botlhale go di gaisa tsotlhe e bong Johanesty. Buka eno e ne e na le dintlha tse di neng di ka dirisiwa go rarabolola bothata jo. Ba ne ba dira ka malatsi a le supa le masigo a le supa ba leka go rarabolola thamalakane, mme ka ntlha ya letsapa le le tseneletseng le go fetola dijo tsa bone, diphanda tse dinnye di ne di sa kgone go thusa Bunny go rarabolola thamalakane.

50

Ka jalo, kgosi e ne ya tsaya Bunny. Fa Casey a sena go anela kgang eno, Kuda o ne a kopa go bona thamalakane le dintlha tse di kwadilweng mo bukeng. Salam o ne a di jele ka ntlha ya go galefa.

Fa Kuda a bona gore ba ne ba sa tlhole ba na le thamalakane eo, o ne a ba kgothaletsa gore ba kope kgosi tsala ya bone, thamalakane e ntšhwa. Kgosi e ne ya ba naya thamalakane, mme Kuda o ne a letlelelwa go ba thusa fa fela ba ne ba ka kgona go e rarabolola pele ga bosigogare. Diphanda di ne tsa wela makgwafo, le fa di ne di tshwenyegile ka nako e e neng e beilwe gonne di ne di sa kgona go dira tiro ya ntlha. Mo nakong eno go ne go farologane; ba ne ba na le Kuda fa thoko ga bone, a tlhoafaleitse go ba thusa go boa ba kopana gape le tsala ya bone le go ba thusa mo loetong lwa bone go ya kwa Bamboo Paradise. Ngwana wa tlou yo o neng a batla go itse o ne a kopa kgosi gore e mo neye dikhopi tse di oketsegileng tsa buka e e boitshepo e ba neng ba e neelwa.

Kuda o ne a bula thamalakane, e e neng e balega jaana: “Tlhome ARIMA e e sa diriseng madi a mantisi (p,d,q) ya thulaganyo e e latelang ya tatelano ya nako ka go tlhomamisa boleng jwa p, d, le q ya tekatekano: $Z_t = Z_{t-1} - 0.25Z_{t-2} + a_t + 0.5a_{t-1}$.”

Gape Kuda o ne a lemoga gore go ne go na le mokwalo o o neng o kwadilwe fa thoko ga thamalakane eno. Tlou e nnye e ne ya kopa diphanda tse tharo tse dinnye gore di ye kwa karolong e go buiwang ka yone, e e neng ya tsaya lobaka lo loleele go feta ka fa Kuda a neng a lebeletse ka teng, bogolo jang ka go bo ngwana mongwe le mongwe wa phanda a ne a tshwere khopi ya gagwe. Morago ga diura di se kae, Min o ne a bona karolo e go buiwang ka yone.

Go ya ka karolo e go buiwang ka yone, go bona p, d, le q, ba ne ba tla tshwanelwa ke go tlhatlhoba gore a tekatekano e ba e filweng e na le medi ya yuniti ya d ka go bona pharologano ya ntlha, ka go dira jalo ba rarabolola tekatekano e e supang pharologano ya ntlha go bona gore a e ne e eme kana nnyaa. Fa e ne e eme, e ne e se na modi wa yuniti ya ki wa d, mme fa e ne e se one, go ne go na le e e nang le modi wa yuniti ya d. Gore ba kgone go bona gore a dilo ga di fetoge, ba ne ba tla tshwanelwa ke go bona gore a metswedi ya tharabololo ya tsone e feta e le nngwe ka boleng jo bo feletseng. Fa e le gore di ne di le teng, $\{Z_t\}$ e ne e sa tsamaye. Kuda o ne a setse a itse gore a ka bona jang dipalo tsa p le q, tse go neng go le botlhofo go di lemoga go tswa mo papisong e e neetsweng.

51

Kuda o ne a tlhomamisa gore $p=2$ le $q=1$. Bana ba ne ba dira mmogo go bona gore $d = 0$. Go akanya ka go kopana gape le Bunny go ne ga ba tlhotlheletsa gore ba dirise botlhale jwa bone jo bo sa direng sepe. Ba ne ba swetsa ka gore karabo ya potso eo e ne e le ARIMA (2,0,1).

Kgosi e ne ya neela Johanesty karabo, yo o neng a itsise kgosi gore karabo ya selotlolo e ne e siame. Kgosi e ne ya golola phanda e nnye, mme kgabagare Bunny o ne a kopana gape le mamphorwana a mangwe. Go ne ga ntshiwa taelo mo lefatsheng lotlhe ya gore diphanda tse tharo tse dinnye, di thusitswe ke tlou e nnye, di ne tsa kgona go rarabolola leina la Kgosi ARIMA (p,d,q), yo jaanong a itse geng e le Kgosi ARIMA (2,0,1).