

Momba ireo antontan'isa

Mila jerena ireo data omen'ny CCO, JHU ary ny WHO raha mifanaraka avy hatrany amin'ireo isa S, I ary R amin'ilay modely SIR voatetika @ fotoana (discrete-time) sy tsy misy fahafatesana na fahaterahana.

$$\begin{aligned} R_t^{vao} &:= R_t - R_{t-1} := \mu I_{t-1} \quad t : \text{andro}, \\ -I_t^{vao} &:= S_t - S_{t-1} := -\lambda \frac{1}{N} S_{t-1} I_{t-1} \\ I_t - I_{t-1} &:= I_t^{vao} - R_t^{vao} \\ (\text{ny fimiràna } a:=b \text{ dia midika fa: } a \text{ dia faritana ho mira } b) \end{aligned}$$

Miova ny fanisana ireo isa vao R^{vao} ary I^{vao} rehefa tsy voatetika @ fotoana (continuous-time) ilay modely SIR ampiasaina.

Fampitahana

Mba ho mora fantarina ireo isa resahana dia tazomina ireo voambolana hita amin'ny sehatra ampiasana azy.

- Ny CCO data dia manome isa:
 - '**Total cas confirmés**' izay mitombo na tsy miova arakarakany ny '*nouveaux cas*' **irery ihany**, izany hoe tsy miova na misy sitrana aza. Tsy mifanaraka amin'ny famaritana ny isa I_t ;
 - '**Guéris**' izay mitombo na tsy miova arakarakany ny '*nouveaux guéris*' **irery ihany**. Mifanaraka amin'ny famaritana ny isa R_t ;
 - '**Nouveaux guéris**' izay mety mihena na mitombo; mifanaraka @ R_t^{vao}
 - '**Cumul cas positif**' izay mitombo na tsy miova arakarakany ny '*nouveaux cas*' sy ny '*guéris*'. Mifanaraka @ isa I_t .
- Ny WHO dia mamoka data izay manome isa:
 - '**Total confirmed new cases**' izay mety mihena na mitombo. Mifanaraka @ isa I^{vao} .
 - '**Total confirmed cases**' izay mitombo na tsy miova arakarakany ny '*Total confirmed new cases*' **irery ihany**. Tsy mifanaraka amin'ny famaritana ny isa I_t .
- Ny JHU dia mamoka CSSE data sy mameno data iray hafa (antsoina eto hoe J-WHO) nalaina tamin'ny WHO, saingy mijanona eo @ 3 marsa 2020. Ny CSSE data dia manome isa '**Confirmed**' izay mitombo na tsy miova na misy sitrana aza.

Fehiny 1: Ireo isa '**Total cas confirmés**' (CCO), '**Total confirmed new cases**' (WHO) ary '**Confirmed**' (CSSE) dia samy mitombo na tsy miova arakarakany ny isan'ireo fifindrana vaovao irery ihany; noho izany dia azo ampitoviana amin'ny **totaly voa**

$$I_t^{tot} := \sum_{i=0}^t I_i^{vao}, \text{ (manomboka 0 no manisa ny fotoana)}$$

izay hita fa $I_t^{tot} - I_{t-1}^{tot} = I_t^{vao}$, izany hoe miankina @ isan'ny fifindrana vaovao irery ihany no fitombony.

Antontan'isa ampiasaina

Hoan'i Madagasikara dia misy tsy mitovy ireo tarehimarika omen'ny **Total cas confirmés** (CCO), ny **Total confirmed cases** (WHO) ary ny **Confirmed** (CSSE):

Daty	1/4	2/4	3/4	4/4	5/4	6/4	7/4
Total cas confirmés (CCO)	54	59	65	71	72	82	88
Total confirmed cases (WHO)	53	53	65	65	70	77	77
Confirmed (CSSE)	57	59	70	70	72	82	88

Daty	8/4	9/4	10/4	11/4	12/4	13/4	14/4	15/4
Total cas confirmés (CCO)	93	93	102	102	106	106	108	110
Total confirmed cases (WHO)	92	93	95	95	104	106	106	110
Confirmed (CSSE)	93	93	93	102	106	106	108	110

Hoan'i Germany dia toy izao ireo tarehimarika misy:

Germany Daty	1/3	2/3	3/3	4/3	5/3	6/3	7/3
Total confirmed cases (WHO)	57	129	157	196	262	534	639
Total confirmed cases (J-WHO)	57	129	157	196	262	534	639
Confirmed (CSSE)	130	159	196	262	482	670	799

Germany Daty	8/3	9/3	10/3	11/3	12/3	13/3	14/3	15/3
Total confirmed cases (WHO)	795	1112	1139	1296	1567	2369	3062	3795
Total confirmed cases (J-WHO)	795	1112	1139	1296	1567	2369	3062	3795
Confirmed (CSSE)	1040	1176	1457	1908	2078	3675	4585	5795

Fehiny 2: Raha ireo fampitahana ireo dia antony roa no mety tsy ampiasana ny tarehimarika omen'ny WHO. Ny voalohany dia hita ho misy fahatarana ny tarehimarika raha oharina @ ny an'ny CCO, ohatra @ daty 4/4, 6/4, 7/4, 10/4 ary 11/4. NY CSSE data no manakaiky kokoa ny an'ny CCO. Ny faharoa dia misy elanelana matetika koa ireo tarhimarika avoakan'ny WHO sy ny CSSE; ilay ekipa alemana Priesemann et al dia mahafantatra ireo WHO data sy CSSE data fa nisafidy mampiasa ity farany.

Mahasedra, naoty t@ 25/4/2020.

Lahatsoratra fameno

- [1] Ministeran'ny Fahasalamam-bahoaka. *Kaonty ofisialy Facebook*. Nojerena tamin'ny Aprily 2020. <https://www.facebook.com/minsanp/>.
- [2] Maplesoft. *An epidemic model: The SIR model*. Nojerena tamin'ny Aprily 2020. <https://www.maplesoft.com/>
- [3] Jonas Dehning et al. *Inferring COVID-19 spreading rates and potential change points for case number forecasts*. Tranokala Arxiv: 10 Aprily 2020. <https://arxiv.org/pdf/2004.01105.pdf>.
- [4] Ekipa Priesemann. *Bayesian inference and forecast of COVID-19*. Tetik'asa Github: covid19_inference_forecast. Nojerena tamin'ny Aprily 2020, https://github.com/Priesemann-Group/covid19_inference_forecast/blob/master/scripts/paper/Corona_germany_simple_model.ipynb.
- [5] Johns Hopkins University Center for Systems Science and Engineering. *2019 Novel Coronavirus COVID-19 (2019-nCoV) Data Repository*. Tetik'asa Github: CSSEGISandData/COVID-19. Nojerena tamin'ny Aprily 2020, <https://github.com/CSSEGISandData/COVID-19>.
- [6] Fikambanana maneran-tany momba ny fahasalamana. *Coronavirus disease (COVID-2019) situation reports*. Tranokala WHO. Nojerena tamin'ny Aprily 2020. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>.
- [7] Stephan Narison. *The First Month Spread of COVID-19 in Madagascar*. Aprily 2020. Tranokala medRxiv: 27 Aprily 2020. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.23.20076463v1.full.pdf>.
- [8] H. Mahasedra Ratsimbarison. *Tombana momba ny taha-pifindran'ny Covid-19 ao Madagasikara*. Naoty manokana. Aprily 2020.

- [9] Foibem-pikarohana momba ny fampianarana marika. *Voambolana ambaratonga II dingana I, II sy am-bony*. Ministeran'ny fanabeazam-pirenena sy ny raharaha ara-kolon-tsaina, Sampan-draharaha momba ny Fampiarana ambaratonga faharoa: Febroary 1973.