

## 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 arakaraky 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 arakaraky 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 arakaraky 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 arakaraky 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 arakaraky 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
<b>Total cas confirmés</b> (CCO)	54	59	65	71	72	82	88
<b>Total confirmed cases</b> (WHO)	53	53	65	65	70	77	77
<b>Confirmed</b> (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
<b>Total cas confirmés (CCO)</b>	93	93	102	102	106	106	108	110
<b>Total confirmed cases (WHO)</b>	92	93	95	95	104	106	106	110
<b>Confirmed (CSSE)</b>	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
<b>Total confirmed cases (WHO)</b>	57	129	157	196	262	534	639
<b>Total confirmed cases (J-WHO)</b>	57	129	157	196	262	534	639
<b>Confirmed (CSSE)</b>	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
<b>Total confirmed cases (WHO)</b>	795	1112	1139	1296	1567	2369	3062	3795
<b>Total confirmed cases (J-WHO)</b>	795	1112	1139	1296	1567	2369	3062	3795
<b>Confirmed (CSSE)</b>	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. Nofenoina ny lisitra lahatsoratra fameno ny 29/4/2020.

## 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](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*. 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.