

Propagación inicial de una epidemia

Keywords: combinatoria, probabilidad y estadística, estadística, tratamiento de datos, media aritmética, media geométrica, análisis de regresión, GeoGebra

La epidemia reciente más conocida es la pandemia de la enfermedad vírica COVID-19, causada por el coronavirus SARS-CoV-2. Esta epidemia estalló en diciembre de 2019 en la ciudad de Wu-chan, en la provincia central china de Hubei.

El inicio de la epidemia de COVID-19 en Europa está fechado en enero de 2020. Los primeros casos confirmados se notificaron en Francia el 24 de enero de 2020. Se trataba de tres pacientes que habían regresado recientemente de China, donde la epidemia ya estaba en pleno apogeo.

A continuación, la enfermedad se propagó a la República Checa antes del 1 de marzo de 2020, cuando confirmó los tres primeros casos. A 18 de marzo de 2020, ya se habían confirmado 464 casos en el país.

La propagación de la enfermedad es exponencial al principio de la epidemia. Más adelante, la propagación suele ralentizarse y seguir un curso diferente (lineal, logístico, etc.).

Evolución típica de una epidemia

A partir de los datos, intentamos modelizar el número de personas infectadas en función de los días transcurridos desde el inicio de la epidemia. La tabla muestra los datos que describen el número de personas infectadas en función de los días transcurridos desde el inicio de la epidemia.

Día (n)	Número de infectados (a_n)
1	3
2	3
3	5
4	6
5	9
6	20
7	27
8	33
9	39
10	64
11	95
12	117
13	142
14	190
15	299
16	384

Nota. Estos son datos reales de la República Checa a 1 de marzo de 2020.

Tarea 1. Calcular la relación entre el número de personas infectadas en un día con respecto al día anterior.

Tarea 2. Calcula la media aritmética y geométrica de la relación entre el número de infectados. ¿Cuál es la más adecuada en este caso?

Tarea 3. Diseña una función que aproxime el número de infecciones de cada día. Crea un gráfico en Geogebra (u otro programa).

Tarea 4. Tras utilizar el análisis de regresión de los datos, se puede obtener una función más adecuada que describa el comportamiento del número de infecciones, que es de la forma $y = 1,9466 \cdot e^{0,3376x}$. Compara su función en Geogebra (u otro software adecuado) con esta función. Calcula los valores de las funciones propuestas para los días 14 a 16, redondeando el resultado al número entero más próximo. Compárelos con los valores de la tabla.

Nota. La función exponencial obtenida mediante el análisis de regresión puede crearse en la hoja de cálculo o en Geogebra. En Geogebra, se requiere un comando en el que se especifiquen los puntos obtenidos de la hoja de cálculo: Regresión Exponencial({(1,3), (2,3), (3,5), ..., (16,384)}).

Tarea 5. ¿Se propagará la epidemia de forma continua según la función propuesta? ¿Qué podría influir en su comportamiento futuro?

Bibliografía

- European Centre for Disease Prevention and Control *Novel Coronavirus: three cases reported in France*. Dostupné z https://www.flickr.com/photos/ecdc_eu/50321985653/in/dateposted/ [cit. 08.08.2024]
- Ministerstvo zdravotnictví ČR. *Onemocnění aktuálně - COVID 19*. Dostupné <https://onemocneni-aktualne.mzcr.cz/api/v2/covid-19> [cit. 30.8.2023]