



Examen Cálculo numérico

Nombre: Benjamín Díaz Fajardo

Carrera: Ing. Ejec. Eléctrica

Asignatura: Cálculo numérico

Antofagasta, 05 de Abril de 2020

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se utilizara el programa EXCEL para la resolución de problemas de lo que sea estipulado, como calcular el modelo exponencial discreto y continuo de la evolución diaria de los contagiados por COVID19 en cierto país, hacer ciertas comparaciones y las graficas de la evolución de este virus.

MODELO EXPONENCIAL COVID19

Modelo exponencial discreto

Para poder realizar esta parte del trabajo, se nos pide ajustar el modelo exponencial discreto de la forma:

$$N(k + 1) = N(k) + \lambda * N(k)$$

Donde:

- k = son los días relacionados al COVID19
- λ = Es el parámetro de estimación mejor adaptado a los casos reales de contagiados, en mi caso sería el valor: 0,294

$N(0)$ Es el numero de contagiados en el día 0. (Se sabe que $N(0) = 1$).

Para comparar los datos de los casos con el modelo exponencial discreto, se procede sacar el % de error con la siguiente fórmula:

$$\frac{|aproximado - exacto|}{exacto} * 100$$

Tabla que muestra la fecha, día, casos, modelo exponencial discreto y porcentaje de error de los contagiados de COVID19 en Irán

| FECHA | DÍA | CASOS | MODEXP DISCRETO | %ERROR |
|------------|-----|-------|-----------------|--------|
| 19-02-2020 | 1 | 2 | 2 | 0% |
| 20-02-2020 | 2 | 5 | 3 | 48% |
| 21-02-2020 | 3 | 18 | 3 | 81% |
| 22-02-2020 | 4 | 28 | 4 | 85% |
| 23-02-2020 | 5 | 43 | 6 | 87% |

| | | | | |
|------------|----|--------|--------|-----|
| 24-02-2020 | 6 | 61 | 7 | 88% |
| 25-02-2020 | 7 | 95 | 9 | 90% |
| 26-02-2020 | 8 | 139 | 12 | 91% |
| 27-02-2020 | 9 | 245 | 16 | 94% |
| 28-02-2020 | 10 | 388 | 20 | 95% |
| 29-02-2020 | 11 | 593 | 26 | 96% |
| 01-03-2020 | 12 | 978 | 34 | 97% |
| 02-03-2020 | 13 | 1.501 | 44 | 97% |
| 03-03-2020 | 14 | 2.336 | 57 | 98% |
| 04-03-2020 | 15 | 2.922 | 74 | 97% |
| 05-03-2020 | 16 | 3.513 | 96 | 97% |
| 06-03-2020 | 17 | 4.747 | 124 | 97% |
| 07-03-2020 | 18 | 5.823 | 160 | 97% |
| 08-03-2020 | 19 | 6.566 | 207 | 97% |
| 09-03-2020 | 20 | 7.161 | 268 | 96% |
| 10-03-2020 | 21 | 8.042 | 347 | 96% |
| 11-03-2020 | 22 | 9.000 | 448 | 95% |
| 12-03-2020 | 23 | 10.075 | 580 | 94% |
| 13-03-2020 | 24 | 11.364 | 751 | 93% |
| 14-03-2020 | 25 | 12.729 | 972 | 92% |
| 15-03-2020 | 26 | 13.938 | 1.257 | 91% |
| 16-03-2020 | 27 | 14.991 | 1.627 | 89% |
| 17-03-2020 | 28 | 16.169 | 2.105 | 87% |
| 18-03-2020 | 29 | 17.361 | 2.724 | 84% |
| 19-03-2020 | 30 | 18.407 | 3.525 | 81% |
| 20-03-2020 | 31 | 19.644 | 4.561 | 77% |
| 21-03-2020 | 32 | 20.610 | 5.902 | 71% |
| 22-03-2020 | 33 | 21.638 | 7.637 | 65% |
| 23-03-2020 | 34 | 23.049 | 9.882 | 57% |
| 24-03-2020 | 35 | 24.811 | 12.788 | 48% |
| 25-03-2020 | 36 | 27.017 | 16.547 | 39% |
| 26-03-2020 | 37 | 29.406 | 21.412 | 27% |
| 27-03-2020 | 38 | 32.332 | 27.708 | 14% |
| 28-03-2020 | 39 | 35.408 | 35.854 | 1% |
| 29-03-2020 | 40 | 38.309 | 46.395 | 21% |
| 30-03-2020 | 41 | 41.495 | 60.035 | 45% |
| 31-03-2020 | 42 | 44.605 | 77.685 | 74% |

Al comparar esta tabla entre los casos y el modelo exponencial discreto, se hace un ajuste de lambda para los valores del modelo exponencial, logrando una conclusión de que la base de datos no se ajusta a una función exponencial, con un promedio de error de 74% lo que indica que el valor aproximado se aleja mucho del real.

Modelo exponencial continuo

Para realizar el segundo procedimiento, se nos pide para cada unos de los datos discretos, ajustar un modelo exponencial continuo de la forma:

$$n(t) = 1,5456 * e^{0,2577*t}$$

Donde:

- **t** = días relacionados al COVID19

Tabla que muestra el modelo exponencial discreto y modelo exponencial continuo de los contagiados de COVID19 en Irán

| MODEXP DISCRETO | MODEXP CONTINUO |
|-----------------|-----------------|
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 9 | 9 |
| 12 | 12 |
| 16 | 16 |
| 20 | 20 |
| 26 | 26 |
| 34 | 34 |
| 44 | 44 |
| 57 | 57 |
| 74 | 74 |
| 96 | 95 |
| 124 | 124 |
| 160 | 160 |
| 207 | 207 |
| 268 | 268 |
| 347 | 346 |
| 448 | 448 |
| 580 | 580 |
| 751 | 750 |
| 972 | 971 |
| 1.257 | 1.256 |
| 1.627 | 1.625 |
| 2.105 | 2.103 |
| 2.724 | 2.721 |
| 3.525 | 3.521 |

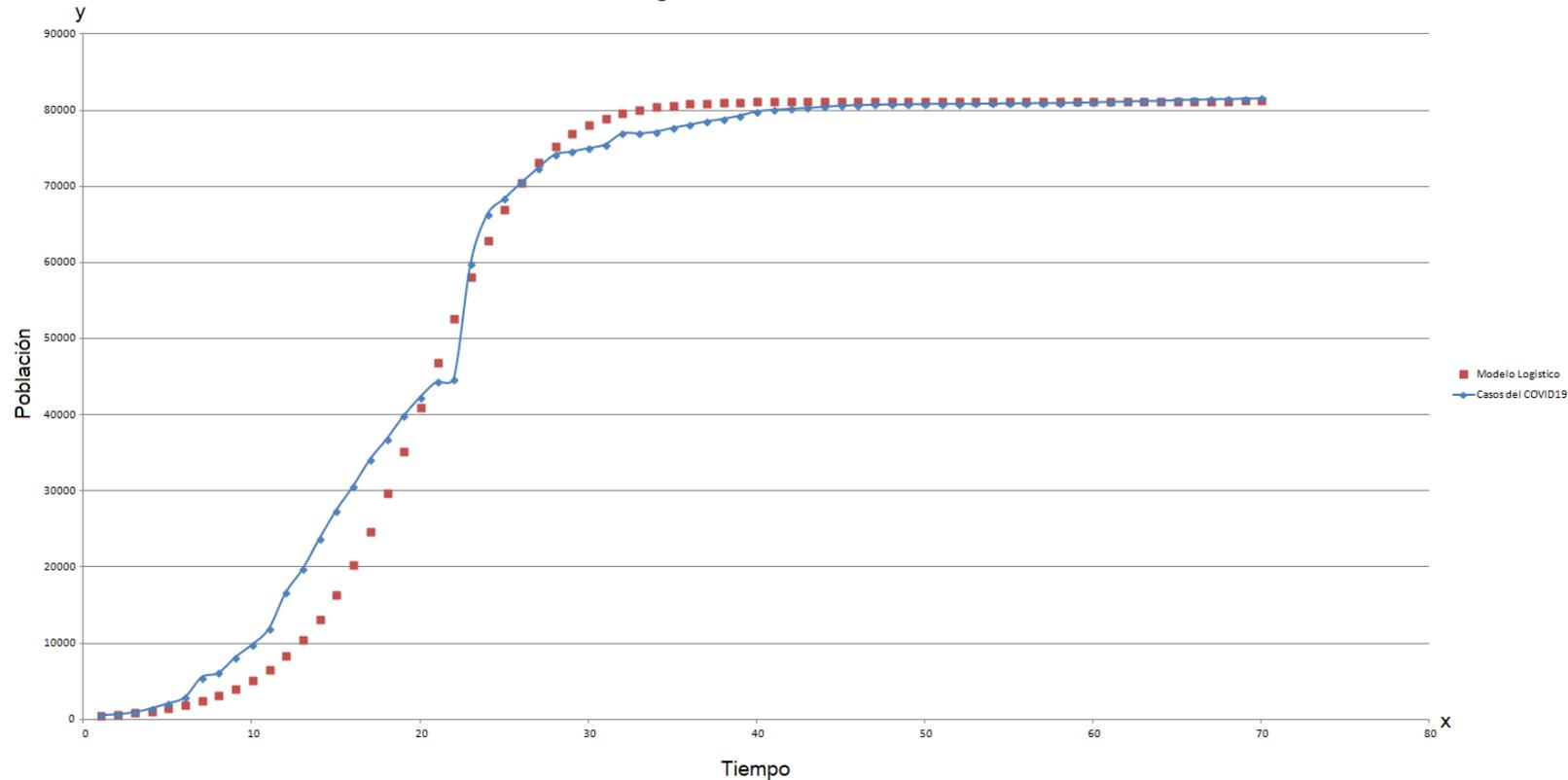
| | |
|--------|--------|
| 4.561 | 4.556 |
| 5.902 | 5.895 |
| 7.637 | 7.627 |
| 9.882 | 9.870 |
| 12.788 | 12.771 |
| 16.547 | 16.525 |
| 21.412 | 21.382 |
| 27.708 | 27.667 |
| 35.854 | 35.800 |
| 46.395 | 46.324 |
| 60.035 | 59.941 |
| 77.685 | 77.560 |

Al ver el modelo exponencial discreto y el modelo exponencial continuo, se logra ver que hay una mínima diferencia entre ellos a mientras más avanza el tiempo, pero dentro del rango se logra una buena estabilidad.

MODELO EXPONENCIAL COVID19

Grafica de la evolución COVID19 en China

Modelo Logístico Covid19 en China



CONCLUSIÓN

En este trabajo se puede concluir que los métodos y las formulas dadas no simplemente nos servirán para este trabajo, sino también nos aportara en el ámbito personal como en el ámbito laboral