

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Roberto Pacho

Práctica

In [2]:

```
import simpy
import random
import matplotlib.pyplot as pp
import numpy as np
%matplotlib inline
# Parámetros utilizados
HOSPITALES = 2
HOSPITAL_CAMA_A = 10
HOSPITAL_CAMA_B = 10
HOSPITAL_VENT_A = 4
HOSPITAL_VENT_B = 4
INFECTADOS = 20
TASA_CRECIMIENTO = 7
PERSONAL_MEDICO = 150
DIAS_INTERNADO = 10
DIAS_SIMULACION = 20
persona_recuperadas={}
persona_fallecidas={}
```

In [3]:

```
class Hospital(object):
    def __init__(self, env, num_cama, name):
        self.env = env
        self.num_cama = num_cama
        self.camas = simpy.Resource(env, num_cama)
        self.name = name

    def ingresar_paciente(self, paciente):
        yield self.env.timeout(random.randint(DIAS_INTERNADO-5, DIAS_INTERNADO))
        print("El paciente terminó de atenderse: ", paciente, " tiempo de : ")
```

```
In [4]: def ingreso_paciente(env, hospital, paciente):
    arrive = env.now
    estado = random.randint(1,100)
    if (estado < 60):
        with hospital.camas.request() as cama:
            dias_esperando = random.randint(1,5)
            requerimiento = yield cama | env.timeout(dias_esperando)
            wait = env.now - arrive
            if cama in requerimiento:
                print("Al paciente: ", paciente, " se le asigna una cama ")
                yield env.process(hospital.ingresar_paciente(paciente))
                estado = random.randint(1,100)
                if (estado < 8) :
                    persona_fallecidas[env.now] = persona_fallecidas[env.now] + 1
                else:
                    persona_recuperadas[env.now] = persona_recuperadas[env.now] + 1
            else:
                print("El paciente ", paciente, " en el hospital ", hospital)
                persona_fallecidas[env.now] = persona_fallecidas[env.now] + 1
    else :
        print("El paciente no presenta covid : ", paciente, " hospital ", hospital)
```

```
In [5]: def ejecutar(env, tasa_crecimiento, infectados):
    hospitalA = Hospital(env, HOSPITAL_CAMA_A, "A")
    hospitalB = Hospital(env, HOSPITAL_CAMA_B, "B")
    for i in range(infectados):
        asignar_hospital(env, hospitalA, hospitalB, i)
    paciente = infectados
    while True:
        yield env.timeout(1)
        for i in range(tasa_crecimiento):
            paciente += 1
            asignar_hospital(env, hospitalA, hospitalB, paciente)
```

```
In [6]: def asignar_hospital(env, hospitalA, hospitalB, paciente):
    hosp_esc = random.randint(1,2)
    if (hosp_esc == 1):
        print("Llega el paciente ", paciente, " al hospital 'A' en el tiempo ", env.now)
        env.process(ingreso_paciente(env, hospitalA, paciente))
    else:
        print("Llega el paciente ", paciente, " al hospital 'B' en el tiempo ", env.now)
        env.process(ingreso_paciente(env, hospitalB, paciente))
```

```
In [7]: print("Simulación")
env=simpy.Environment()
env.process(ejecutar(env,TASA_CRECIMIENTO, INFECTADOS))
env.run(until=DIAS_SIMULACION)
```

Simulación

```
Llega el paciente 0 al hospital 'A' en el tiempo 0
Llega el paciente 1 al hospital 'B' en el tiempo 0
Llega el paciente 2 al hospital 'B' en el tiempo 0
Llega el paciente 3 al hospital 'B' en el tiempo 0
Llega el paciente 4 al hospital 'B' en el tiempo 0
Llega el paciente 5 al hospital 'A' en el tiempo 0
Llega el paciente 6 al hospital 'A' en el tiempo 0
Llega el paciente 7 al hospital 'A' en el tiempo 0
```

```
Llega el paciente 8 al hospital 'B' en el tiempo 0
Llega el paciente 9 al hospital 'A' en el tiempo 0
Llega el paciente 10 al hospital 'A' en el tiempo 0
Llega el paciente 11 al hospital 'B' en el tiempo 0
Llega el paciente 12 al hospital 'A' en el tiempo 0
Llega el paciente 13 al hospital 'A' en el tiempo 0
Llega el paciente 14 al hospital 'A' en el tiempo 0
Llega el paciente 15 al hospital 'A' en el tiempo 0
Llega el paciente 16 al hospital 'A' en el tiempo 0
Llega el paciente 17 al hospital 'B' en el tiempo 0
Llega el paciente 18 al hospital 'B' en el tiempo 0
Llega el paciente 19 al hospital 'B' en el tiempo 0
El paciente no presenta covid : 0 hospital A
El paciente no presenta covid : 4 hospital B
El paciente no presenta covid : 6 hospital A
El paciente no presenta covid : 9 hospital A
El paciente no presenta covid : 10 hospital A
El paciente no presenta covid : 12 hospital A
El paciente no presenta covid : 14 hospital A
El paciente no presenta covid : 18 hospital B
Al paciente: 1 se le asigna una cama hospital B
Al paciente: 2 se le asigna una cama hospital B
Al paciente: 3 se le asigna una cama hospital B
Al paciente: 5 se le asigna una cama hospital A
Al paciente: 7 se le asigna una cama hospital A
Al paciente: 8 se le asigna una cama hospital B
Al paciente: 11 se le asigna una cama hospital B
Al paciente: 13 se le asigna una cama hospital A
Al paciente: 15 se le asigna una cama hospital A
Al paciente: 16 se le asigna una cama hospital A
Al paciente: 17 se le asigna una cama hospital B
Al paciente: 19 se le asigna una cama hospital B
Llega el paciente 21 al hospital 'B' en el tiempo 1
Llega el paciente 22 al hospital 'B' en el tiempo 1
Llega el paciente 23 al hospital 'A' en el tiempo 1
Llega el paciente 24 al hospital 'A' en el tiempo 1
Llega el paciente 25 al hospital 'A' en el tiempo 1
Llega el paciente 26 al hospital 'A' en el tiempo 1
Llega el paciente 27 al hospital 'A' en el tiempo 1
El paciente no presenta covid : 21 hospital B
El paciente no presenta covid : 24 hospital A
El paciente no presenta covid : 25 hospital A
El paciente no presenta covid : 26 hospital A
El paciente no presenta covid : 27 hospital A
Al paciente: 22 se le asigna una cama hospital B
Al paciente: 23 se le asigna una cama hospital A
Llega el paciente 28 al hospital 'B' en el tiempo 2
Llega el paciente 29 al hospital 'B' en el tiempo 2
Llega el paciente 30 al hospital 'A' en el tiempo 2
Llega el paciente 31 al hospital 'A' en el tiempo 2
Llega el paciente 32 al hospital 'B' en el tiempo 2
Llega el paciente 33 al hospital 'A' en el tiempo 2
Llega el paciente 34 al hospital 'B' en el tiempo 2
El paciente no presenta covid : 29 hospital B
El paciente no presenta covid : 30 hospital A
Al paciente: 28 se le asigna una cama hospital B
Al paciente: 31 se le asigna una cama hospital A
Al paciente: 32 se le asigna una cama hospital B
Al paciente: 33 se le asigna una cama hospital A
Llega el paciente 35 al hospital 'B' en el tiempo 3
Llega el paciente 36 al hospital 'A' en el tiempo 3
Llega el paciente 37 al hospital 'A' en el tiempo 3
Llega el paciente 38 al hospital 'A' en el tiempo 3
```

Llega el paciente 39 al hospital 'B' en el tiempo 3
Llega el paciente 40 al hospital 'A' en el tiempo 3
Llega el paciente 41 al hospital 'A' en el tiempo 3
El paciente no presenta covid : 40 hospital A
Al paciente: 36 se le asigna una cama hospital A
Al paciente: 37 se le asigna una cama hospital A
Llega el paciente 42 al hospital 'A' en el tiempo 4
Llega el paciente 43 al hospital 'A' en el tiempo 4
Llega el paciente 44 al hospital 'A' en el tiempo 4
Llega el paciente 45 al hospital 'B' en el tiempo 4
Llega el paciente 46 al hospital 'A' en el tiempo 4
Llega el paciente 47 al hospital 'B' en el tiempo 4
Llega el paciente 48 al hospital 'A' en el tiempo 4
El paciente no presenta covid : 43 hospital A
El paciente no presenta covid : 44 hospital A
El paciente no presenta covid : 47 hospital B
El paciente no presenta covid : 48 hospital A
El paciente 38 en el hospital A espero 1 dias y fallece no hay camas
El paciente terminó de atenderse: 2 tiempo de salida: 5 hospital B
El paciente terminó de atenderse: 11 tiempo de salida: 5 hospital B
El paciente terminó de atenderse: 13 tiempo de salida: 5 hospital A
El paciente terminó de atenderse: 16 tiempo de salida: 5 hospital A
El paciente terminó de atenderse: 17 tiempo de salida: 5 hospital B
Llega el paciente 49 al hospital 'B' en el tiempo 5
Llega el paciente 50 al hospital 'B' en el tiempo 5
Llega el paciente 51 al hospital 'B' en el tiempo 5
Llega el paciente 52 al hospital 'B' en el tiempo 5
Llega el paciente 53 al hospital 'B' en el tiempo 5
Llega el paciente 54 al hospital 'A' en el tiempo 5
Llega el paciente 55 al hospital 'B' en el tiempo 5
El paciente no presenta covid : 49 hospital B
El paciente no presenta covid : 50 hospital B
El paciente no presenta covid : 52 hospital B
El paciente no presenta covid : 53 hospital B
El paciente no presenta covid : 55 hospital B
El paciente 42 en el hospital A espero 1 dias y fallece no hay camas
Al paciente: 34 se le asigna una cama hospital B
Al paciente: 35 se le asigna una cama hospital B
Al paciente: 41 se le asigna una cama hospital A
Al paciente: 46 se le asigna una cama hospital A
Al paciente: 39 se le asigna una cama hospital B
El paciente terminó de atenderse: 19 tiempo de salida: 6 hospital B
Llega el paciente 56 al hospital 'A' en el tiempo 6
Llega el paciente 57 al hospital 'A' en el tiempo 6
Llega el paciente 58 al hospital 'B' en el tiempo 6
Llega el paciente 59 al hospital 'A' en el tiempo 6
Llega el paciente 60 al hospital 'A' en el tiempo 6
Llega el paciente 61 al hospital 'A' en el tiempo 6
Llega el paciente 62 al hospital 'B' en el tiempo 6
El paciente no presenta covid : 59 hospital A
El paciente no presenta covid : 60 hospital A
El paciente no presenta covid : 61 hospital A
Al paciente: 45 se le asigna una cama hospital B
El paciente terminó de atenderse: 1 tiempo de salida: 7 hospital B
El paciente terminó de atenderse: 33 tiempo de salida: 7 hospital A
Llega el paciente 63 al hospital 'A' en el tiempo 7
Llega el paciente 64 al hospital 'B' en el tiempo 7
Llega el paciente 65 al hospital 'B' en el tiempo 7
Llega el paciente 66 al hospital 'A' en el tiempo 7
Llega el paciente 67 al hospital 'B' en el tiempo 7
Llega el paciente 68 al hospital 'B' en el tiempo 7
Llega el paciente 69 al hospital 'A' en el tiempo 7
El paciente no presenta covid : 65 hospital B

El paciente no presenta covid : 66 hospital A
El paciente no presenta covid : 67 hospital B
El paciente no presenta covid : 69 hospital A
Al paciente: 51 se le asigna una cama hospital B
Al paciente: 54 se le asigna una cama hospital A
Llega el paciente 70 al hospital 'A' en el tiempo 8
Llega el paciente 71 al hospital 'A' en el tiempo 8
Llega el paciente 72 al hospital 'B' en el tiempo 8
Llega el paciente 73 al hospital 'A' en el tiempo 8
Llega el paciente 74 al hospital 'B' en el tiempo 8
Llega el paciente 75 al hospital 'B' en el tiempo 8
Llega el paciente 76 al hospital 'A' en el tiempo 8
El paciente no presenta covid : 70 hospital A
El paciente 57 en el hospital A espero 2 dias y fallece no hay camas
El paciente terminó de atenderse: 23 tiempo de salida: 9 hospital A
Llega el paciente 77 al hospital 'A' en el tiempo 9
Llega el paciente 78 al hospital 'A' en el tiempo 9
Llega el paciente 79 al hospital 'B' en el tiempo 9
Llega el paciente 80 al hospital 'B' en el tiempo 9
Llega el paciente 81 al hospital 'B' en el tiempo 9
Llega el paciente 82 al hospital 'A' en el tiempo 9
Llega el paciente 83 al hospital 'A' en el tiempo 9
El paciente no presenta covid : 79 hospital B
El paciente no presenta covid : 80 hospital B
El paciente 56 en el hospital A espero 3 dias y fallece no hay camas
El paciente 58 en el hospital B espero 3 dias y fallece no hay camas
El paciente 64 en el hospital B espero 2 dias y fallece no hay camas
El paciente 71 en el hospital A espero 1 dias y fallece no hay camas
Al paciente: 63 se le asigna una cama hospital A
El paciente terminó de atenderse: 7 tiempo de salida: 10 hospital A
El paciente terminó de atenderse: 31 tiempo de salida: 10 hospital A
El paciente terminó de atenderse: 36 tiempo de salida: 10 hospital A
Llega el paciente 84 al hospital 'B' en el tiempo 10
Llega el paciente 85 al hospital 'B' en el tiempo 10
Llega el paciente 86 al hospital 'B' en el tiempo 10
Llega el paciente 87 al hospital 'A' en el tiempo 10
Llega el paciente 88 al hospital 'B' en el tiempo 10
Llega el paciente 89 al hospital 'B' en el tiempo 10
Llega el paciente 90 al hospital 'B' en el tiempo 10
El paciente no presenta covid : 86 hospital B
El paciente no presenta covid : 88 hospital B
El paciente no presenta covid : 89 hospital B
El paciente 62 en el hospital B espero 4 dias y fallece no hay camas
El paciente 68 en el hospital B espero 3 dias y fallece no hay camas
El paciente 72 en el hospital B espero 2 dias y fallece no hay camas
El paciente 73 en el hospital A espero 2 dias y fallece no hay camas
El paciente 74 en el hospital B espero 2 dias y fallece no hay camas
Al paciente: 76 se le asigna una cama hospital A
Al paciente: 77 se le asigna una cama hospital A
Al paciente: 78 se le asigna una cama hospital A
Llega el paciente 91 al hospital 'A' en el tiempo 11
Llega el paciente 92 al hospital 'B' en el tiempo 11
Llega el paciente 93 al hospital 'B' en el tiempo 11
Llega el paciente 94 al hospital 'A' en el tiempo 11
Llega el paciente 95 al hospital 'A' en el tiempo 11
Llega el paciente 96 al hospital 'A' en el tiempo 11
Llega el paciente 97 al hospital 'A' en el tiempo 11
El paciente no presenta covid : 91 hospital A
El paciente no presenta covid : 95 hospital A
El paciente 75 en el hospital B espero 3 dias y fallece no hay camas
El paciente 81 en el hospital B espero 2 dias y fallece no hay camas
El paciente 85 en el hospital B espero 1 dias y fallece no hay camas
El paciente 90 en el hospital B espero 1 dias y fallece no hay camas

El paciente terminó de atenderse: 32 tiempo de salida: 12 hospital B
 El paciente terminó de atenderse: 41 tiempo de salida: 12 hospital A
 Llega el paciente 98 al hospital 'B' en el tiempo 12
 Llega el paciente 99 al hospital 'A' en el tiempo 12
 Llega el paciente 100 al hospital 'A' en el tiempo 12
 Llega el paciente 101 al hospital 'B' en el tiempo 12
 Llega el paciente 102 al hospital 'B' en el tiempo 12
 Llega el paciente 103 al hospital 'B' en el tiempo 12
 Llega el paciente 104 al hospital 'A' en el tiempo 12
 El paciente no presenta covid : 98 hospital B
 El paciente no presenta covid : 99 hospital A
 El paciente 84 en el hospital B espero 2 dias y fallece no hay camas
 El paciente 93 en el hospital B espero 1 dias y fallece no hay camas
 Al paciente: 92 se le asigna una cama hospital B
 Al paciente: 82 se le asigna una cama hospital A
 El paciente terminó de atenderse: 34 tiempo de salida: 13 hospital B
 Llega el paciente 105 al hospital 'A' en el tiempo 13
 Llega el paciente 106 al hospital 'B' en el tiempo 13
 Llega el paciente 107 al hospital 'A' en el tiempo 13
 Llega el paciente 108 al hospital 'B' en el tiempo 13
 Llega el paciente 109 al hospital 'B' en el tiempo 13
 Llega el paciente 110 al hospital 'B' en el tiempo 13
 Llega el paciente 111 al hospital 'B' en el tiempo 13
 El paciente no presenta covid : 106 hospital B
 El paciente no presenta covid : 109 hospital B
 El paciente no presenta covid : 110 hospital B
 El paciente no presenta covid : 111 hospital B
 El paciente 94 en el hospital A espero 2 dias y fallece no hay camas
 El paciente 96 en el hospital A espero 2 dias y fallece no hay camas
 El paciente 100 en el hospital A espero 1 dias y fallece no hay camas
 El paciente 104 en el hospital A espero 1 dias y fallece no hay camas
 Al paciente: 101 se le asigna una cama hospital B
 El paciente terminó de atenderse: 3 tiempo de salida: 14 hospital B
 El paciente terminó de atenderse: 5 tiempo de salida: 14 hospital A
 El paciente terminó de atenderse: 8 tiempo de salida: 14 hospital B
 El paciente terminó de atenderse: 15 tiempo de salida: 14 hospital A
 El paciente terminó de atenderse: 22 tiempo de salida: 14 hospital B
 El paciente terminó de atenderse: 54 tiempo de salida: 14 hospital A
 Llega el paciente 112 al hospital 'A' en el tiempo 14
 Llega el paciente 113 al hospital 'B' en el tiempo 14
 Llega el paciente 114 al hospital 'A' en el tiempo 14
 Llega el paciente 115 al hospital 'A' en el tiempo 14
 Llega el paciente 116 al hospital 'B' en el tiempo 14
 Llega el paciente 117 al hospital 'A' en el tiempo 14
 Llega el paciente 118 al hospital 'A' en el tiempo 14
 El paciente no presenta covid : 112 hospital A
 El paciente no presenta covid : 113 hospital B
 El paciente no presenta covid : 114 hospital A
 El paciente no presenta covid : 117 hospital A
 El paciente 83 en el hospital A espero 5 dias y fallece no hay camas
 El paciente 87 en el hospital A espero 4 dias y fallece no hay camas
 Al paciente: 102 se le asigna una cama hospital B
 Al paciente: 97 se le asigna una cama hospital A
 Al paciente: 103 se le asigna una cama hospital B
 Al paciente: 105 se le asigna una cama hospital A
 Al paciente: 108 se le asigna una cama hospital B
 Al paciente: 107 se le asigna una cama hospital A
 Llega el paciente 119 al hospital 'A' en el tiempo 15
 Llega el paciente 120 al hospital 'A' en el tiempo 15
 Llega el paciente 121 al hospital 'A' en el tiempo 15
 Llega el paciente 122 al hospital 'A' en el tiempo 15
 Llega el paciente 123 al hospital 'A' en el tiempo 15
 Llega el paciente 124 al hospital 'B' en el tiempo 15

Llega el paciente 125 al hospital 'B' en el tiempo 15
El paciente no presenta covid : 120 hospital A
El paciente no presenta covid : 124 hospital B
El paciente 116 en el hospital B espero 1 dias y fallece no hay camas
El paciente 118 en el hospital A espero 1 dias y fallece no hay camas
El paciente terminó de atenderse: 28 tiempo de salida: 16 hospital B
El paciente terminó de atenderse: 37 tiempo de salida: 16 hospital A
El paciente terminó de atenderse: 46 tiempo de salida: 16 hospital A
El paciente terminó de atenderse: 39 tiempo de salida: 16 hospital B
El paciente terminó de atenderse: 63 tiempo de salida: 16 hospital A
El paciente terminó de atenderse: 76 tiempo de salida: 16 hospital A
Llega el paciente 126 al hospital 'B' en el tiempo 16
Llega el paciente 127 al hospital 'B' en el tiempo 16
Llega el paciente 128 al hospital 'A' en el tiempo tiempo 16
Llega el paciente 129 al hospital 'A' en el tiempo tiempo 16
Llega el paciente 130 al hospital 'A' en el tiempo tiempo 16
Llega el paciente 131 al hospital 'A' en el tiempo tiempo 16
Llega el paciente 132 al hospital 'A' en el tiempo tiempo 16
El paciente no presenta covid : 126 hospital B
El paciente no presenta covid : 128 hospital A
El paciente no presenta covid : 129 hospital A
El paciente no presenta covid : 131 hospital A
El paciente 115 en el hospital A espero 2 dias y fallece no hay camas
El paciente 121 en el hospital A espero 1 dias y fallece no hay camas
Al paciente: 125 se le asigna una cama hospital B
Al paciente: 119 se le asigna una cama hospital A
Al paciente: 122 se le asigna una cama hospital A
Al paciente: 127 se le asigna una cama hospital B
Al paciente: 123 se le asigna una cama hospital A
Al paciente: 130 se le asigna una cama hospital A
El paciente terminó de atenderse: 45 tiempo de salida: 17 hospital B
Llega el paciente 133 al hospital 'A' en el tiempo tiempo 17
Llega el paciente 134 al hospital 'B' en el tiempo 17
Llega el paciente 135 al hospital 'A' en el tiempo tiempo 17
Llega el paciente 136 al hospital 'B' en el tiempo 17
Llega el paciente 137 al hospital 'B' en el tiempo 17
Llega el paciente 138 al hospital 'A' en el tiempo tiempo 17
Llega el paciente 139 al hospital 'B' en el tiempo 17
El paciente no presenta covid : 133 hospital A
El paciente no presenta covid : 134 hospital B
El paciente no presenta covid : 136 hospital B
El paciente no presenta covid : 139 hospital B
El paciente 132 en el hospital A espero 1 dias y fallece no hay camas
Al paciente: 137 se le asigna una cama hospital B
Llega el paciente 140 al hospital 'B' en el tiempo 18
Llega el paciente 141 al hospital 'B' en el tiempo 18
Llega el paciente 142 al hospital 'B' en el tiempo 18
Llega el paciente 143 al hospital 'A' en el tiempo tiempo 18
Llega el paciente 144 al hospital 'B' en el tiempo 18
Llega el paciente 145 al hospital 'A' en el tiempo tiempo 18
Llega el paciente 146 al hospital 'A' en el tiempo tiempo 18
El paciente no presenta covid : 140 hospital B
El paciente no presenta covid : 141 hospital B
El paciente no presenta covid : 142 hospital B
El paciente no presenta covid : 143 hospital A
El paciente no presenta covid : 144 hospital B
El paciente no presenta covid : 145 hospital A
El paciente no presenta covid : 146 hospital A
El paciente 135 en el hospital A espero 1 dias y fallece no hay camas
El paciente terminó de atenderse: 35 tiempo de salida: 19 hospital B
Llega el paciente 147 al hospital 'B' en el tiempo 19
Llega el paciente 148 al hospital 'A' en el tiempo tiempo 19
Llega el paciente 149 al hospital 'A' en el tiempo tiempo 19

```
Llega el paciente 150 al hospital 'B' en el tiempo 19
Llega el paciente 151 al hospital 'B' en el tiempo 19
Llega el paciente 152 al hospital 'A' en el tiempo 19
Llega el paciente 153 al hospital 'A' en el tiempo 19
El paciente no presenta covid : 149 hospital A
El paciente no presenta covid : 150 hospital B
El paciente no presenta covid : 151 hospital B
El paciente no presenta covid : 152 hospital A
```

In [8]:

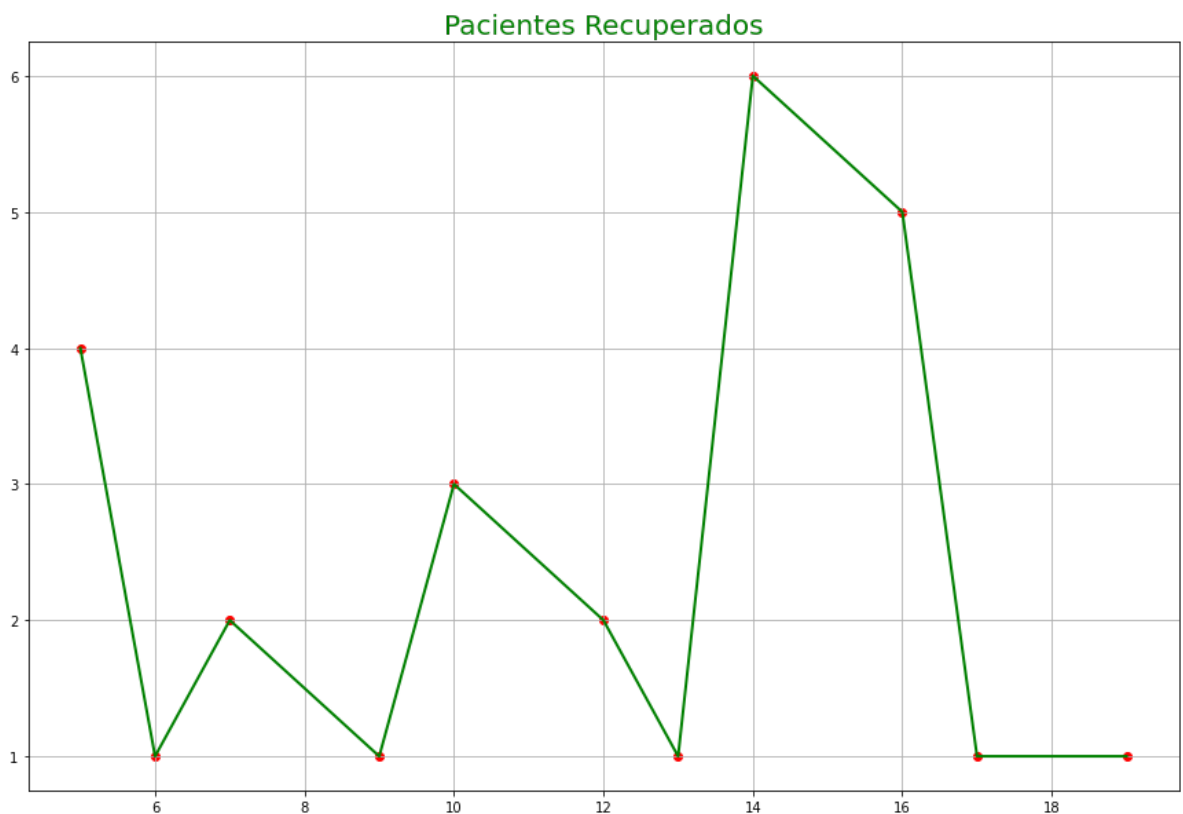
```
print("<-----Resultados pacientes----->")

print("*****Pacientes recuperados***** ")
print(persona_recuperadas)
print("*****Pacientes fallecidos*****")
print(persona_fallecidas)
```

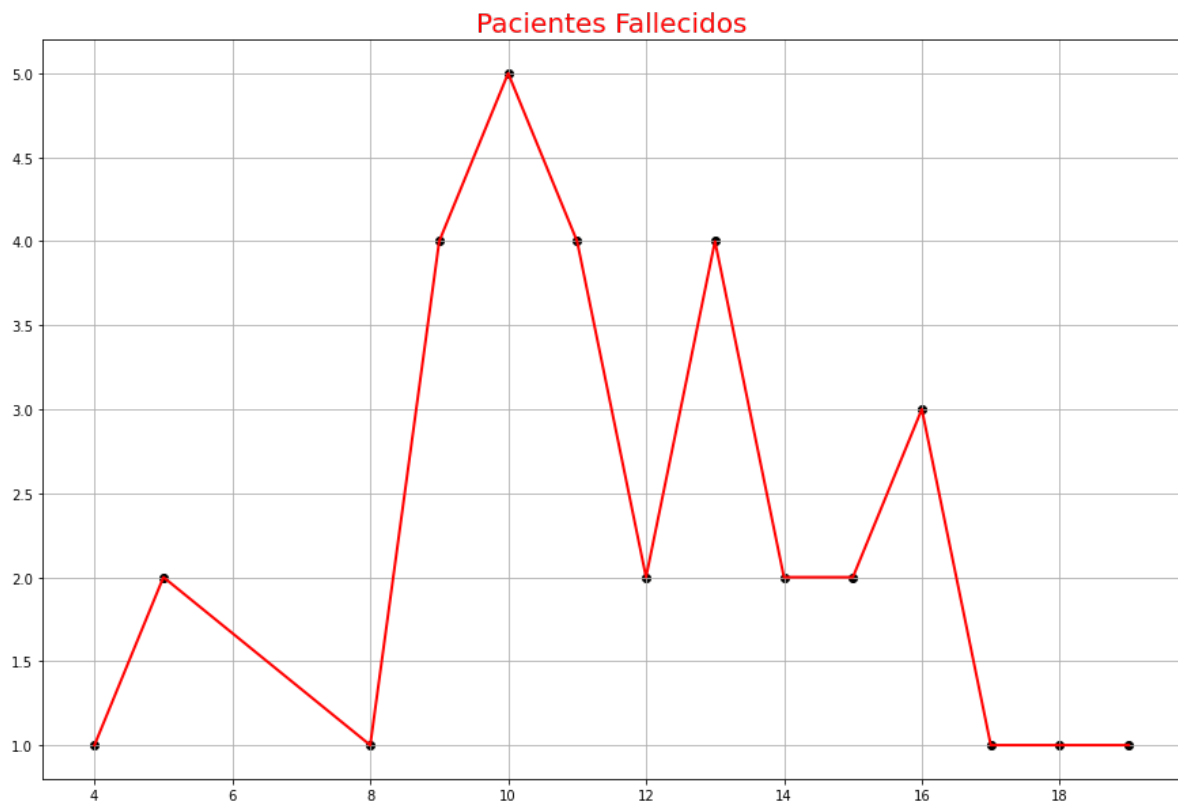
```
<-----Resultados pacientes----->
*****Pacientes recuperados*****
{5: 4, 6: 1, 7: 2, 9: 1, 10: 3, 12: 2, 13: 1, 14: 6, 16: 5, 17: 1, 19: 1}
*****Pacientes fallecidos*****
{4: 1, 5: 2, 8: 1, 9: 4, 10: 5, 11: 4, 12: 2, 13: 4, 14: 2, 15: 2, 16: 3, 17: 1, 18: 1, 19: 1}
```

In [9]:

```
datos=sorted(persona_recuperadas.items())
x, y =zip(*datos)
pp.figure(figsize=(15,10))
pp.plot(x,y,linewidth=2,color='green')
pp.scatter(x,y,color='red')
pp.title("Pacientes Recuperados",color="green",size=20)
pp.grid(True)
pp.show()
```




```
In [10]: if (persona_fallecidas):
          datos=sorted(persona_fallecidas.items())
          pp.figure(figsize=(15,10))
          x, y =zip(*datos)
          pp.plot(x,y,linewidth=2,color='red')
          pp.scatter(x,y,color='black')
          pp.title("Pacientes Fallecidos",color="red",size=20)
          pp.grid(True)
          pp.show()
```



```
In [ ]:
```