function Malaria()

clear all; clc;

H=100;V=1000;a=1/3;bv=0.05;muv=0.1;bh=0.2;r=1/50 ;

options=odeset('RelTol',1e-4,'AbsTol',[1e-4 1e-4 1e-4 1e-4]);

[T,Y]=ode45(@MALARIAmodel,[0 100],[H-1 1 V 0],options);

plot(T,Y(:,1),'r',T,Y(:,2),'b',T,Y(:,3),'k',T,Y(:,4),'g','Linewidth',2)

xlabel('time')

ylabel('population')

function dy=MALARIAmodel(t,y)

dy=zeros(4,1);

dy(1)=-(V/H)\*a\*bh\*(y(4)/V)\*y(1)+r\*y(2);

dy(2)=(V/H)\*a\*bh\*(y(4)/V)\*y(1)-r\*y(2);

dy(3)=muv\*V-a\*bv\*(y(1)/H)\*y(3)-muv\*y(3);

dy(4)=a\*bv\*(y(2)/H)\*y(3)-muv\*y(4);

end

end

function EulerSIR()

clear all; clc;

N=1000; mu=1/60;

beta1=20/100;beta2=15/10000;sigma=0.03;gamma=0.1;

options=odeset('RelTol',1e-4,'AbsTol',[1e-4 1e-4 1e-4]);

[T,Y]=ode45(@SIRmodel,[0 140],[N-1 1 0],options);

plot(T,Y(:,1),'r',T,Y(:,2),'b',T,Y(:,3),'k','Linewidth',2)

xlabel('time')

ylabel('population')

function dy=SIRmodel(t,y)

dy=zeros(3,1);

dy(1)=mu\*N-beta1\*beta2\*y(2)-mu\*y(1);

dy(2)=beta1\*beta2\*y(1)\*y(2)-(mu+sigma+gamma)\*y(2);

dy(3)=gamma\*y(2)-mu\*y(3);

end

end

function EulerSIR ()

clear all;clc;

a=0; b=40; nt=4000;

h=(b-a)/nt; t(1)=a;

N=1000; w2(1)=1;w3(1)=0;w1(1)=N-w2(1)-w3(1);

mu=1/60;beta1=20/100;beta2=15/100;sigma=0.03;gamma=0.1;

for i=1:nt

t(i+1)=t(1)+i\*h;

w1(i+1)=w1(i)+h\*fxnS(t(i),w1(i),w2(i),w3(i));

w2(i+1)=w2(i)+h\*fxnI(t(i),w1(i),w2(i),w3(i));

w3(i+1)=w3(i)+h\*fxnR(t(i),w1(i),w2(i),w3(i));

end

plot(t,w1,'b',t,w2,'r',t,w3,'g','linewidth',2)

xlabel('time');

ylabel('population');

function fS=fxnS(t,S,I,R)

fS=mu\*N-beta1\*beta2\*S\*I-mu\*S;

end

function fI=fxnI(t,S,I,R)

fI=beta1\*beta2\*S\*I-(mu+sigma+gamma)\*I;

end

function fR=fxnR(t,S,I,R)

fR=gamma\*I-mu\*R;

end

end