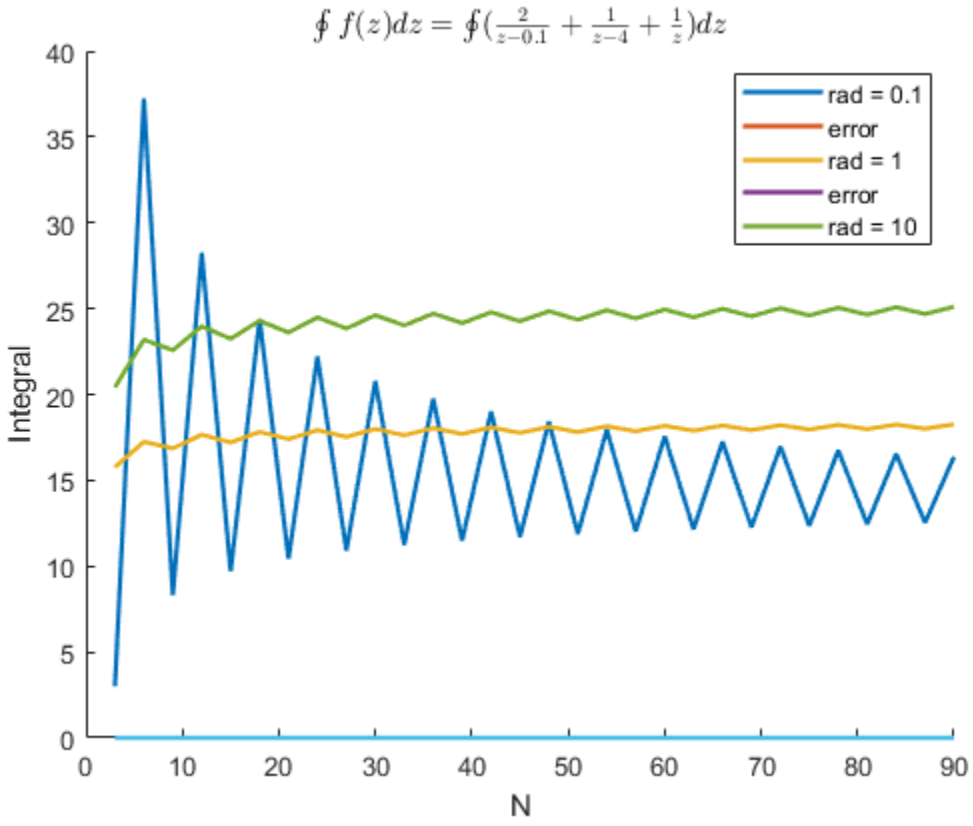
```
% m = 2; k = 20
% ######## #########:
f = @(z) 2./(z - 0.1) + 1./(z - 4) + 1./z;
z = @(x,y) x + 1i.*y;
% ####### ######### ###### ###########
O1 = @(x) sqrt(0.01 - x.^2);
O1n = @(x) -sqrt(0.01 - x.^2);
O2 = @(x) sqrt(1 - x.^2);
O2n = @(x) -sqrt(1 - x.^2);
O3 = @(x) sqrt(100 - x.^2);
O3n = @(x) -sqrt(100 - x.^2);

% #######, ### #### ####### ############ # ###### (0,0) (4,0) (0.1,0)
% ## ####### ###### #### - (0.1,0) - ##### ## ######### ##########
% ####### ### ########## ##### ######## ### ##### # ##########
% ####### ########## ######
N = 3:3:90;
% ############## ###### ####### ######## ##########
I1 = zeros(30);
I2 = zeros(30);
I3 = zeros(30);
counter = 1;
for n=N
    integ1 = 0;
    integ2 = 0;
    integ3 = 0;
    % ##### #### ### ######### ##### # ##### # ### ### #######
    % ############## # ###### ###### ######
    % ######## ## ############## ## ########## # ######## 0.1 #####
 (0.1,0)
    % ####### ###
    step1 = 0.2/n;
    xi1 = -0.1+step1+0.0001:step1:0.1-step1-0.0001;
    for k=xi1
        integ1 = integ1 + f(z(k,O1n(k)))*(z(k+step1,O1n(k+step1))-
z(k,O1n(k)));
        integ1 = integ1 + f(z(0.1-abs(k),O1(0.1-abs(k))))*(z(0.1-
abs(k)-step1,O1(0.1-abs(k)-step1))-z(0.1-abs(k),O1(0.1-abs(k))));
    end
    step2 = 2/n;
    xi2 = -1:step2:1;
    for k=xi2
        integ2 = integ2 + f(z(k,O2n(k)))*(z(k+step2,O2n(k+step2))-
z(k,O2n(k)));
        integ2 = integ2 + f(z(1-abs(k),O2(1-abs(k))))*(z(1-abs(k)-
step2,O2(1-abs(k)-step2))-z(1-abs(k),O2(1-abs(k))));
    end
    step3 = 20/n;
    xi3 = -10:step3:10;
    for k=xi3
        integ3 = integ3 + f(z(k,O3n(k)))*(z(k+step3,O3n(k+step3))-
z(k,O3n(k)));
```

```
        integ3 = integ3 + f(z(10-abs(k),O3(10-abs(k))))*(z(10-abs(k)-
step3,O3(10-abs(k)-step3))-z(10-abs(k),O3(10-abs(k))));
    end
    I1(counter) = integ1;
    I2(counter) = integ2;
    I3(counter) = integ3;
    counter = counter + 1;
end
figure(1);
hold on;
% ######### ###### ########### ######## ######### # ########### ##
% ########## ######## #############
plot(N,abs(I1), 'LineWidth', 1.6);
plot(N,abs(I2), 'LineWidth', 1.6);
plot(N,abs(I3), 'LineWidth', 1.6);
% ######-## ####### # ######## ########### # ########## #######
% ####### # ####### # ####### ### ###### #######
% ##### ##### ############ #########
legend('rad = 0.1', 'error', 'rad = 1', 'error', 'rad = 10');
xlabel('N');
ylabel('Integral');
title('$\oint f(z)dz = \oint (\frac{2}{z - 0.1} + \frac{1}{z - 4} +
 \frac{1}{z})dz$', 'Interpreter', 'latex');
```



Published with MATLAB® R2021a