

数值实验九——计算机作业

(1) 计算结果如下：

x1 =

列 1 至 19

	1.0000	1.0200	1.0400	1.0600	1.0800	1.1000	1.1200
1.1400	1.1600	1.1800	1.2000	1.2200	1.2400	1.2600	1.2800
1.3000	1.3200	1.3400	1.3600				

列 20 至 38

	1.3800	1.4000	1.4200	1.4400	1.4600	1.4800	1.5000
1.5200	1.5400	1.5600	1.5800	1.6000	1.6200	1.6400	1.6600
1.6800	1.7000	1.7200	1.7400				

列 39 至 51

	1.7600	1.7800	1.8000	1.8200	1.8400	1.8600	1.8800
1.9000	1.9200	1.9400	1.9600	1.9800	2.0000		

y1 =

列 1 至 19

	-1.0000	-1.0200	-1.0400	-1.0602	-1.0804	-1.1009	-1.1217	-
1.1427	-1.1642	-1.1861	-1.2085	-1.2315	-1.2550	-1.2793	-1.3043	
-1.3302	-1.3569	-1.3847	-1.4135					

列 20 至 38

	-1.4435	-1.4747	-1.5074	-1.5415	-1.5773	-1.6148	-1.6543	-
1.6958	-1.7397	-1.7860	-1.8352	-1.8873	-1.9428	-2.0019	-2.0651	
-2.1327	-2.2054	-2.2836	-2.3682					

列 39 至 51

	-2.4597	-2.5592	-2.6678	-2.7866	-2.9174	-3.0618	-3.2221	-
3.4011	-3.6022	-3.8297	-4.0888	-4.3867	-4.7323			

y2 =

列 1 至 19

	-1.0000	-1.0204	-1.0409	-1.0615	-1.0823	-1.1034	-1.1248	-
1.1465	-1.1687	-1.1914	-1.2147	-1.2387	-1.2633	-1.2887	-1.3151	
-1.3423	-1.3706	-1.4001	-1.4308					

列 20 至 38

	-1.4629	-1.4966	-1.5318	-1.5688	-1.6079	-1.6490	-1.6926	-
1.7388	-1.7878	-1.8401	-1.8959	-1.9556	-2.0198	-2.0889	-2.1636	
-2.2445	-2.3327	-2.4290	-2.5348					

列 39 至 51

	-2.6516	-2.7811	-2.9257	-3.0884	-3.2726	-3.4834	-3.7269	-
4.0117	-4.3499	-4.7587	-5.2639	-5.9066	-6.7564			

y3 =

列 1 至 19

	-1.0000	-1.0202	-1.0405	-1.0608	-1.0814	-1.1021	-1.1232	-
1.1446	-1.1664	-1.1887	-1.2115	-1.2349	-1.2590	-1.2839	-1.3095	
-1.3360	-1.3635	-1.3921	-1.4218					

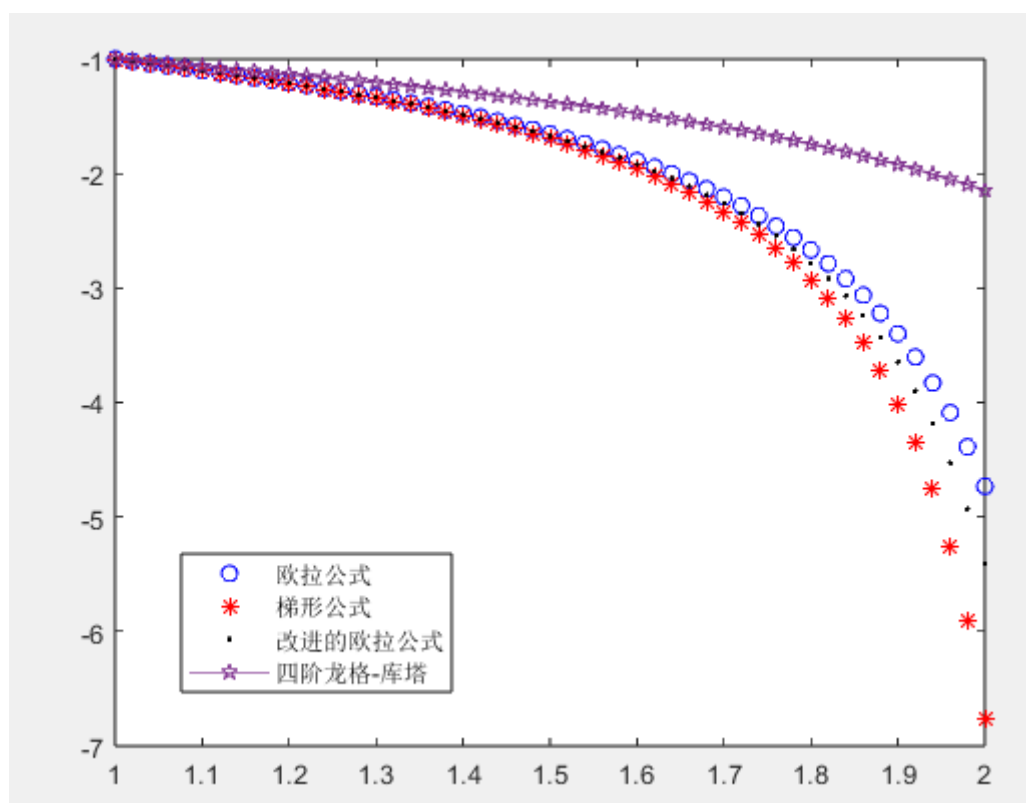
列 20 至 38

	-1.4528	-1.4852	-1.5190	-1.5545	-1.5918	-1.6310	-1.6724	-
1.7160	-1.7623	-1.8113	-1.8635	-1.9191	-1.9784	-2.0420	-2.1102	
-2.1838	-2.2632	-2.3492	-2.4428					

列 39 至 51

	-2.5450	-2.6570	-2.7804	-2.9170	-3.0690	-3.2392	-3.4310	-
3.6490	-3.8988	-4.1879	-4.5264	-4.9280	-5.4122			

(2) 结果图像如下：



代码块

文件名称: hw91.m	功能: 数值实验 9.1 的计算代码
<pre>clc,clear all; N=50; a=1; b=2; y0=-1; f=@(x,y) -1/(x^2)-y/x-y^2; [x1,y1]=odeEuler(f,y0,a,b,N) [x2,y2]=trapzm(f,y0,a,b,N) [x3,y3]=odegEuler(f,y0,a,b,N) [x4,y4]=rk4(f,y0,a,b,N); plot(x1,y1,'bo',x2,y2,'r*',x3,y3,'k.',x4,y4,'p-') legend('欧拉公式','梯形公式','改进的欧拉公式','四阶龙格-库塔')</pre>	

文件名称: check.m	功能: 手写作业 1.1 的计算代码
<pre>%% hw1 clc,clear all A=[20 4 6;4 20 8;6 8 20]; b=[10 -24 -22]'; [xj,iterj]=jacobi(A,b,5e-5) [xgs,itergx]=gs(A,b,5e-5) [xsor,itorsor]=sor(A,b,1.35,5e-5)</pre>	

文件名称: odeEuler.m	功能: 欧拉公式的代码
<pre>function [x,y]=odeEuler(f,y0,a,b,N) h=(b-a)/N; x=a:h:b; y(1)=y0; for n=1:N y(n+1)=y(n)+h*feval(f,x(n),y(n)); end</pre>	

文件名称: trapzm.m	功能: 梯形公式的代码
<pre>function [x,y]=trapzm(f,y0,a,b,N) h=(b-a)/N; x=a:h:b; y(1)=y0; for n=1:N yt=y(n)+h*feval(f,x(n),y(n)); down=0; while ~down y(n+1)=y(n)+h*feval(f,x(n),yt);</pre>	

```

        down=(abs(y(n+1)-yt)<=1e-6);
        yt=y(n+1);
    end
end

```

文件名称: odegEuler.m	功能: 改进欧拉公式的代码
<pre> function [x,y]=odegEuler(f,y0,a,b,N) h=(b-a)/N; x=a:h:b; y(1)=y0; for n=1:N yp=y(n)+h*feval(f,x(n),y(n)); yc=y(n)+h*feval(f,x(n),yp); y(n+1)=0.5*(yp+yc); end </pre>	

文件名称: rk4.m	功能: 四阶龙格-库塔公式的代码
<pre> function [x,y]=rk4(f,y0,a,b,N) h=(b-a)/N; x=a:h:b; y(1)=y0; for n=1:N k1=h*feval(f,x(n),y(n)); k2=h*feval(f,x(n)+0.5*h,y(n)+0.5*k1); k3=h*feval(f,x(n)+0.5*h,y(n)+0.5*k2); k4=h*feval(f,x(n)+h,y(n)+k3); y(n+1)=y(n)+(k1+k2+k3+k4)/6; end </pre>	