

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TPHCM**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA**

∙⬝•🙢🙞🕮🙜🙠•⬝∙

**BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN**

**GIẢI TÍCH 1**



**Giáo viên hướng dẫn: Nguyễn Xuân Mỹ**

**Lớp: DT04**

**Nhóm thực hiện: nhóm 3**

***Ngày 6 tháng 8 năm 2019***

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA TPHCM**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA**

∙⬝•🙢🙞🙞🙜🙠•⬝∙

**BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN**

**GIẢI TÍCH 1**



**Giáo viên hướng dẫn: Nguyễn Xuân Mỹ**

**Lớp: DT04**

**Nhóm thực hiện: nhóm 3**

***Ngày 6 tháng 8 năm 2019***

MỤC LỤC

**I . Giới thiệu chung**4

**II . Bài tập**5

1 . Tính Giới Hạn 5

2 . Tính Đạo Hàm 7

3 . Tính Tích Phân 8

4 . Vẽ Miền D9

5 . Tính Diện Tích Miền Phẳng 11

6 . Tính Diện Tích Mặt Cong12

7 . Tính Thể Tích14

8 . Tính Độ Dài Đường Cong15

9 . Giải Phương Trình Vi Phân15

**III . Tên thành viên** 18

1. **GIỚI THIỆU CHUNG**

M

ATLAB là một môi trường tính toán số và lập trình, được thiết kế bởi công ty MathWorks. MATLAB cho phép tính toán số với ma trận, vẽ đồ thị hàm số hay biểu đồ thông tin, thực hiện thuật toán, tạo các giao diện người dùng và liên kết với những chương trình máy tính viết trên nhiều ngôn ngữ lập trình khác. MATLAB giúp đơn giản hóa việc giải quyết các bài toán tính toán kĩ thuật so với các ngôn ngữ lập trình truyền thống như C, C++, và Fortran.

MATLAB được sử dụng trong nhiều lĩnh vực, bao gồm xử lý tín hiệu và ảnh, truyền thông, thiết kế điều khiển tự động, đo lường kiểm tra, phân tích mô hình tài chính, hay tính toán sinh học. Với hàng triệu kĩ sư và nhà khoa học làm việc trong môi trường công nghiệp cũng như ở môi trường hàn lâm, MATLAB là ngôn ngữ của tính toán khoa học.

Trong báo cáo này, với đề tài đã giao, nhóm chúng em – những sinh viên khoa QLCN vừa tập tành bắt đầu sử dụng chương trình – sẽ cố gắng ứng dụng các thuật toán của MATLAB để hoàn thành bài một cách ngắn gọn, súc tích và chính xác nhất có thể.

1. **BÀI TẬP**
2. **Dạng 1: Tính giới hạn**

**Câu lệnh:** Limit(f(x),x,a,‘left’)

Trong đó:

⮚ f(x): hàm cần tính giới hạn

⮚ x :biến x

⮚ a điểm cần tính giới hạn (nếu cần tính tại vô cùng dương nhập *Inf* hoặc vô cùng âm *–Inf* )

⮚ ‘left’ hoặc ‘right’: dùng khi cần tính giới hạn bên trái hoặc phải.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 |  | syms n  limit((9^n)/factorial(n),inf) |
| 2 |  | syms n  limit(1/(n + (-1)^n), inf) |
| 3 |  | syms n  limit(sqrt(n^2+1)-(n^3+1)^(1/3), inf) |
| 4 |  | syms n  limit((2^n + 3^n)/(2^n - 3^n), inf) |
| 5 |  | syms n  limit((2\*n^3 + 3\*n^2 - (log(n))^9)/(3\*(log(n))^7 - n^3), Inf) |
| 6 |  | syms m n x  limit((x^(1/m) - 1)/(x^(1/n) - 1), x, 1) |
| 7 |  | syms x  limit((sqrt(x) + sqrt(x-1) - 1)/sqrt(x^2 - 1), 1) |
| 8 |  | syms x  limit((sqrt(2) - 2\*cos(x))/(pi - 4\*x), pi/4) |
| 9 |  | syms x a  limit((tan(pi\*x/(2\*a)))\*sin((x-a)/2), x, a) |
| 10 |  | syms a x;  f=(log(x)\*(1+x))/(log(a)\*x)  limit(f,x,0) |
| 11 |  | syms x  limit(((x - 3)/(x + 2))^(2\*x + 1), inf) |
| 12 |  | syms x a  limit(x\*(a^(1/x) - 1), Inf) |
| 13 |  | syms x  limit((2 + x)^(1/x), x, 0, 'left')  limit((2 + x)^(1/x), x, 0, 'right') |
| 14 |  | syms x  limit(abs(tan(4\*x - pi))/(2\*x - pi/2), x, pi/4, 'right')  limit(abs(tan(4\*x - pi))/(2\*x - pi/2), x, pi/4, 'left') |
| 15 |  | syms x  limit((exp(1/x) + 1/x)^x, x, 0) |
| 16 |  | syms x  limit((2^x - x^2)/(x - 2), 2) |
| 17 |  | syms x  limit((tan(2\*x) - 3\*asin(4\*x))/(sin(5\*x) - 6\*atan(7\*x)), 0) |
| 18 |  | syms x  limit((exp(x) + log(1 - x) - 1)/(asin(x) - sin(x))) |
| 19 |  | syms x  limit((exp(x) + log(1 - sin(x)))/((8 - x^4)^(1/3) - 2)) |
| 20 |  | syms x  limit(((1 + x)^(1/x) - exp(1))/((sin(x))^2 + x)) |
| 21 |  | syms x  limit((1 + x\*cos(x) - sqrt(1 + 2\*x))/(log(1 + x) - x)) |
| 22 |  | syms x ;  f=(1/cos(log(x)))^(1/(1-cos(x)))  limit(f,0) |
| 23 |  | syms x  limit(((2\*x^2 + 3)/(2\*x^2 - 1))\*x^2, inf) |
| 24 |  | syms x a  limit((2 - x/a)^tan((pi\*x)/(2\*a)), x, a) |

1. **Dạng 2: Tính đạo hàm**

Subs(f(x), a): Tính giá trị hàm số tại a

Diff(f(x), n): Tính đạo hàm cấp n của f(x)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 |  | syms x  subs(diff((sqrt(x) - 1)\*(1/sqrt(x) + 1), 2), 1) |
| 2 |  | syms x  subs(diff((sin(x) - cos(x))/(sin(x) + cos(x)), 3), 0) |
| 3 |  | syms x  subs(diff(exp(pi/3)\*(cos(x/3))^2), 0) |
| 4 |  | syms x  subs(diff(log(tan(pi/4 + x/2)), 2), 0) |
| 5 |  | syms x  subs(diff(sqrt(x + sqrt(x + sqrt(x)))), 1) |
| 6 |  | syms x  subs(diff((sin(x))^asin(x), 2), 1)  subs(y,x,1) |
| 7 |  | syms x  subs(diff(exp(2\*x)\*sin(3\*x), 3), 0) |
| 8 |  | syms x  subs(diff(x^3\*log(x), 4), 1) |
| 9 |  | syms x  subs(diff(2^((sin(x)))\*cos(sin(x)), 2), 0) |
| 10 |  | syms t  xt = subs(diff(t\*(t\*cos(t) - 2\*sin(t))), pi/4)  yt = subs(diff(t\*(t\*sin(t) + 2\*cos(t))), pi/4)  res = yt/xt |
| 11 |  | syms x t;  x=acos(1/sqrt(1+t^2));  y=asin(t/sqrt(1+t^2));  y1=diff(y,t)/diff(x,t)  y2=diff(y1,t)/diff(x,t) |
| 12 |  | syms t  xt = diff(atan(t))  yt = diff(log(1 - t^2))  res = diff(yt/xt)/xt |
| 13 |  | syms x  subs(diff(exp(x)/x^2, 2), 1) |
| 14 |  | syms x  subs(diff((x + sin(x))^x), pi/4) |
| 15 |  | syms x  subs(diff(log(x^2 + sqrt(x^4 + 1))), 0) |
| 16 |  | syms x  diff((2\*x + 3)\*exp(-x), 2) |
| 17 | tại | syms x t  subs(int(exp(-t^2) + t, 0, x), 1) |
| 18 |  | syms t x;  y=subs(int(exp(t)/t,1,x),x,log(2))  double(y) |

1. **Dạng 3: Tính tích phân**

**Int(f, x):** Tích phân của f theo x

**Int(f(x), a, b):** Tích phân của f(x) từ a tới b

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** |  | syms x  int((cos(x))^2) |
| **2** |  | syms x  int(x^2 + x - 2) |
| **3** |  | syms x  int(atan(x)) |
| **4** |  | syms x  int((x^2)\*exp(-x)) |
| **5** |  | syms x  int(log(x)/x) |
| **6** |  | syms x  int(x\*log(x), 1, 2) |
| **7** |  | syms x  int(x\*atan(x), 0, 1) |
| **8** |  | syms x  int(x\*exp(-x), 0, inf) |
| **9** |  | syms x  int(x/sqrt(1 - x^2), 0, 1) |
| **10** |  | syms x a  int(1/(x^2 + a^2), 0, a) |
| **11** |  | syms x  int(1/(x^2 + a^2), 0, inf) |
| **12** |  | syms x  int(exp(-x^2), 0, inf) |
| **13** |  | syms x  int(sin(x)/x, 0, pi/2) |
| **14** |  | syms x  int(1/(x^3 + x + 1), 0, inf) |
| **15** |  | syms x  int(x\*exp(-x), -inf, 0) |

1. **Dạng 4: Vẽ miền D (không cần thiết tô màu)**

**Câu lệnh:** Plot(x,y)

% x,y là 2 ma trận

% cần xác định các giá trị x bằng lệnh x = linspace(a,n,b)

* a,b hai đầu mút đoạn [a,b]
* n: chia đều khoảng n lần

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** |  | plot([1 2 -1 1],[1 3 2 1]) |
| **2** |  | syms x;  x=linspace(-1,2,30);  y=exp(x);  x1=linspace(2,-1,30);  y1=0\*x1;  plot([x x1],[y y1]) |
| **3** |  | syms x;  x=linspace(0,2\*pi,30);  y=cos(x);  x1=linspace(2\*pi,0,30);  y1=0\*x1;  plot([x x1],[y y1]) |
| **4** |  | syms t  t=linspace(0,2\*pi,30);  x1=1+sin(t);  y1=cos(t);  x2=sin(t);  y2=1+cos(t);  plot(x1,y1);  hold on  plot(x2,y2) |
| **5** |  | syms x;  x=linspace(1/exp(1),exp(1),30);  y=log(x);  x1=linspace(exp(1),1/exp(1),30);  y1=-1+0\*x1;  plot([x x1],[y y1]) |
| **6** |  | syms t  t=linspace(0,2\*pi,30);  x1=1+sin(t);  y1=cos(t);  x2=sqrt(2)\*sin(t);  y2=sqrt(2)\*cos(t);  plot(x1,y1);  hold on  plot(x2,y2) |
| **7** |  | syms y  f1=sqrt(y^2-2\*y);  f2=sqrt(2\*y-y^2);  f3=y\*sqrt(3);  gd=double(solve(f1-f3))  gd=double(solve(f2-f3)) %th?y ra 2 nghi?m-> s? d?ng d? v?)  set(ezplot(f2,[gd(1), gd(2)]),'color','r')  set(ezplot(f3,[gd(1),gd(2)]),'color','b') |
| **8** |  | syms x;  x=linspace(0,3,30);  y=sinh(x);  x1=linspace(3,0,30);  y1=0\*x1;  plot([x x1],[y y1]) |
| **9** |  | syms t  x=linspace(1,3,30);  y=3./x;  y1=4\*ones(1,30)-x;  plot(x,y);  hold on  plot(x,y1) |
| **10** |  | syms x t;  x=linspace(0,1,30);  y=asin(x);  y1=pi/2+0\*x;  hold on  plot(x,y);  plot(x,y1);  set(ezplot(0\*t,t,[0 asin(1)])); |

1. **Dạng 5 : Tính diện tích miền phẳng**

**Câu lệnh:** int(f,x,a,b): Tính nguyên hàm, tích phân

Trong đó:

⮚ f là hàm cần tính tích phân

⮚ x là biến lấy tích phân

⮚ a, b là 2 cận

(Trong trường hợp cần lấy tích phân bất định không nhập cận a,b)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 |  | syms x  int(abs(sin(x)), 0, 2\*pi) |
| 2 |  | syms x  int(abs(x^2 - 2\*x),0, 3) |
| 3 |  | syms x  int(abs(sqrt(x)/(x^3 +1)), 0, inf) |
| 4 |  | syms x  int(abs(sqrt(4\*x) - x^2/4), 0, 4) |
| 5 |  | syms x  A = solve(exp(x) - 1 == exp(3\*x) - 3)  isreal(A(1,1)), isreal(A(2,1)), isreal(A(3,1))  int(abs(exp(3\*x) - exp(x) - 2), 0, A(1,1)) |
| 6 |  | syms x y  A = solve(x^2 + y^2 == 1, x^2 + y^2 - 2\*y ==1)  A = [A.x A.y]  int(abs(sqrt(1 - x^2) - sqrt(2 - x^2) - 1), A(1,1), A(1,2)) |
| 7 |  | syms x  xo = solve(log(x + 2) = 2\*log(x))  int(abs(log(x + 2) - 2\*log(x)), 1/exp(1), xo) |
| 8 |  | syms x y  A = solve(x^2 + y^2 == 1, x^2 + y^2 + 2\*y ==1)  A = [A.x A.y]  int(abs(sqrt(1 - x^2) - sqrt(2 - x^2) + 1), A(1,1), A(1,2)) |
| 9 |  | syms x y  A = solve(x^2 + y^2 == 8, y^2 == 2\*x)  abs(int(abs(y^2/2 - sqrt(8 - y^2)), 2, -2)) |
| 10 |  | syms x  solve(27/(x^2 + 9) = x^2/6)  int(abs(27/(x^2 + 9) - x^2/6), -3, 3) |

1. **Dạng 6 : Tính diện tích mặt cong**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **Sx :** | syms x  2\*pi\*int(abs(x^3/3)\*sqrt(1 + (diff(x^3/3))^2),x, 0, 1) |
| **2** | **Sx :** | syms x  solve(x^2 - x == 0)  2\*pi\*int(abs(x^2-x)\*sqrt(1 + (diff(x^2 - x))^2),x, 0, 1) |
| **3** | **Sx :** | syms x  solve(x == 5\*x + x^2)  2\*pi\*int(abs(x^2 + 4\*x)\*sqrt(1 + (diff(x^2 + 4\*x))^2),x, -4, 0) |
| **4** | **Sx :** | syms x;  y1=x^2/2;  y2=sqrt(2\*x);  f=y1-y2  a=solve(f);  dientich=abs(int(f,x,a(1,1),a(2,1))) |
| **5** | **Sy :** | syms y;  x=sqrt(4\*(1-y^2/9));  a=solve(x)  dientich=2\*pi\*double(int(abs(x)\*sqrt(1+(diff(x,y))^2),y,a(2,1),a(1,1))) |
| **6** | **Sx :** | syms x;  y=sqrt(9\*(1-x^2/4));  a=solve(y);  dientich=abs(2\*pi\*double(int(abs(y)\*sqrt(1+(diff(y))^2),x,a(2,1),a(1,1)))) |
| **7** | **Sx :** | syms x;  f=x^2-4;  a=solve(f)  dientich=abs(2\*pi\*double(int(abs(f)\*sqrt(1+(diff(x))^2),x,a(2,1),a(1,1)))) |
| **8** | **Sy :** | syms y;  x=sqrt(y);  a=solve(x);  dientich=2\*2\*pi\*int(abs(x)\*sqrt(1+(diff(x))^2),y,a,4) |
| **9** | **Sy :** | syms y;  x=4-y^2;  a=solve(x)  dientich=2\*2\*pi\*int(abs(x)\*sqrt(1+(diff(x,y))^2),y,a(2,1),a(1,1)) |
| **10** | **Sx :** | syms x;  y=sqrt(x-4);  a=solve(y)  dientich=2\*2\*pi\*int(abs(y)\*sqrt(1+(diff(y))^2),x,0,a) |

1. **Dạng 7: Tính thể tích**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** |  | syms x  pi\*int(1-x^2,x,-1,1) |
| **2** |  | syms x  2\*pi\*int(abs(x\*(2\*x-x^2-3)),x,0,3) |
| **3** |  | syms x  pi\*int((exp(-x)\*sin(x))^2,x,0,inf) |
| **4** |  | syms x  y1=x^2/2;  y2=(3-2\*x)/2;  double(solve(y1-y2))  pi\*int(abs(y1^2-y2^2),x,-3,1) |
| **5** |  | syms x  2\*pi\*int(x\*(sin(x))^2,x,0,pi) |
| **6** |  | syms x  2\*pi\*int(abs(x\*(x^2/2-2\*x)),x,-4,0) |
| **7** |  | syms x;  f=exp(-x)+1  g=exp(-2\*x)-1  a=solve(-exp(-2\*x)+exp(-x)+2)  tt=abs(pi\*int(f-g,x,0,a(2,1)))  %can than vi khi giai Phuong trinh ta dc 1 nghiem phuc nen loai ko tinh  %nghiem phuc do |
| **8** |  | syms x  2\*pi\*int(abs(x\*(((x^2+1))^2+5)),x,-2,2) |

1. **Dạng 8: Tính độ dài đường cong**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** |  | syms x;  f=x^(3/2)  a=diff(f)  l=double(int(sqrt(1+a^2),x,0,4)) |
| **2** |  | syms x;  y=log(cos(x));  a=diff(y)  b=sqrt(1+a^2);  L=int(b,x,0,pi/4) |
| **3** |  | syms x;  y=x^2;  a=diff(y);  b=sqrt(1+a^2);  L=int(y,x,0,1) |
| **4** |  | syms x y t  x= t - sin(t)  y = 1-cos(t)  c= diff(y)/diff(x)  int((1+c^2)^1/2\*diff(x),0,2\*pi) |
| **5** |  | syms x;  y=sqrt(2-x^2);  L=int(y,x,0,sqrt(2)) %vi x^2=2-y^2,nen 0<=x<sqrt(2) |

1. **Dạng 9: Giải phương trình vi phân: dsolve**

**D2y = y”**

**Dsolve(‘phương trình’,‘điều kiện’)**

**Dsolve(‘phương trình 1’,‘phương trình 2’, ‘điều kiện’)**

*Lưu ý*: Cần khai báo y là hàm của biến x bằng cách nhập lệnh **Syms y(x)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** |  | syms y(x)  dsolve('y-x\*Dy=y\*ln(x/y)','x')  % Nghiệm y1 = x, y2 = x\*exp(C7\*x), trong đó C7 là hằng số nào đó |
| **2** |  | syms y(x)  dsolve('(1-x)\*(Dy+y)=exp(-x)','y(2)=1','x') |
| **3** |  | syms y(x)  dsolve('Dy-y\*cotx=sinx','x') |
| **4** |  | syms y(x)  dsolve('Dy-y\*tanx+y^2\*cosx=0','x') |
| **5** |  | syms y(x)  dsolve('(1+x^2)\*Dy-2\*x\*y=(1+x^2)^2','x') |
| **6** |  | syms y(x)  dsolve('Dy=(2\*x-y+1)/(x-2\*y+1)','x') |
| **7** |  | syms y(x)  dsolve('Dy-y\*cotx=sinx','x') |
| **8** |  | syms y(x)  dsolve('(x^2+1)\*Dy+4\*x\*y=3','x') |
| **9** |  | syms y(x)  dsolve('Dy+3\*y/x=2/(x^3)','y(1)=0','x') |
| **10** |  | syms y(x)  dsolve('x^3\*Dy=y\*(x^2+y^2)','x') |
| **11** |  | syms y(x)  dsolve('y\*Dx+cotx\*Dy=0','y(pi/3)=-1','x') |
| **12** |  | syms y(x)  dsolve('Dy+y/(x+1)+y^2=0','x') |
| **13** |  | syms y(x)  dsolve('x\*Dy-y=(x^2+y^2)^(1/2)','x') |
| **14** |  | syms y(x)  dsolve('((x\*y)^(1/2)+x^(1/2))\*Dy-y=0','x') |
| **15** |  | syms y(x)  dsolve('x\*Dy+y=(y^2)\*lnx','y(1)=1','x') |
| **16** |  | syms y(x)  dsolve('D2y+2\*Dy=3\*x','x') |
| **17** |  | syms y(x)  dsolve('D2y-3\*Dy+2\*y=3\*exp(2\*x)','x') |
| **18** |  | syms y(x)  dsolve('D2y+2\*Dy+5\*y=x+cosx','x') |
| **19** |  | syms y(x)  dsolve('D2y+Dy+4\*y=(sinx)^2','x') |
| **20** |  | syms y(x)  dsolve('5\*D2y-6\*Dy+5\*y=x\*exp(x)','x') |

1. **Thành viên:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Họ và tên** | **MSSV** |
| 1 | Bùi Minh Khoa | 1812635 |
| 2 | Nguyễn Quốc Nam | 1813164 |
| 3 | Trần Thị Mai Sang | 1813816 |
| 4 | Hồ Lê Hồng Nhung | 1813423 |
| 5 | Nguyễn Phan Kim Hương | 1812508 |
| 6 | Trần Thị Minh Ngân | 1813212 |
| 7 | Lê Võ Như Quỳnh | 1813774 |
| 8 | Phùng Thị Tường Vi | 1814762 |
| 9 | Trần Khánh Duy | 1811743 |
| 10 | Lương Hữu Ngân | 1813197 |