

MATLAB

基础

- 常见文件类型
 - m — 文本文件
 - p — 加密的m文件
 - mat — 变量存储
 - fig — 图像
 - mdl — 模型
 - mex — 可脱离matlab环境运行
- 窗口
 - 主窗口(包括菜单)
 - 命令行窗口
 - 当前文件夹窗口
 - 工作区窗口
 - 历史命令窗口

指令

- 指令-帮助
 - doc — doc + (空) /指令
 - help — help + (空) /指令
 - lookfor — lookfor + 指令, 为模糊查找
 - “帮助”选项
- 指令-目录
 - which — 定位存储路径
 - what — 显示目录下的文件
 - dir — 显示当前目录或指定目录下的文件
 - cd — 改变或显示当前目录
 - type — 显示文件内容
 - delete — 删除文件
 - path — 设置文件搜索路径
- 指令-变量管理
 - who/whos — 查看/详细查看基本空间的变量
 - clear/clc — 删除内存/清空窗口
 - save/load — 存储/调用变量文件
- 指令-format
 - long/short — 十六位/两位整数+四位小数
 - long e/short e — 16/5位十进制数+指数
 - hex — 16位十六进制
 - bank — 两位小数
 - rat — 分数近似
 - + — 输出 +, -, (空白)

函数

- 常用函数
 - exp/log — 指数函数, log对应ln
 - sin/sind — 三角函数, 弧度/角度
 - abs — 实数的绝对值, 复数的模, 字符串的ASCII码
 - fix/floor/ceil/round — 取整函数
 - rem — 求余函数, rem(m,n)
 - isprime — 判断是否素数
- 矩阵函数
 - max/min — 各列最大/最小
 - mean/std — 各列平均值/标准差
 - median/sum — 各列中间元素/元素和
- 数据插值 — $y1 = \text{interp}(x,y,x1,\text{method})$
 - linear — 线性连接相邻数据
 - nearest — 折线, 作用不大
 - pchip — 三次多项式, 最保形
 - spline — 三次样条, 最光滑
- 曲线拟合 — $[P,S,mu] = \text{polyfit}(x,y,n)$
 - P, m次多项式
 - S, 采样点误差数据
 - $\mu(1) = \text{mean}(X)$
 - $\mu(2) = \text{std}(X)$

字符串

- 表示 — 用'单引号'扩起, 内容中用两个单引号表示单引号
- 存储 — 用ASCII码存储
- 数值转换 — abs/double
- 字符串转换 — char()
- 查找 — findstr, 返回短字符串在长字符串中的开始位置
- 替换 — strrep(s1,s2,s3) — s1中s2替换为s3
- 比较
 - 逐一比较 — 'www0' > 'W123', 输出: 1 1 1 0
 - strcmp/strncmp — 相等返回1, 否则0
 - strcmpi/strncmpi — 忽略大小写前提下比较

符号变量

- 建立单个符号对象 — $h = \text{sym}(A)$
 - A为变量名时加单引号 — h为符号变量
 - 数值常数、矩阵、表达式时不加 — h为符号常量
- 建立多个符号对象 — syms a b c d
- 设置区间
 - assume(condition) — condition, 变量满足的条件
 - assume(expr,set) — 表达式expr属于集合set
- 逻辑运算函数
 - and(a,b), or(a,b) — 且、或
 - not(a), xor(a,b) — 非、与或
- 关系运算函数
 - < <= > >= == ~=
 - it() le() gt() ge() eq() ne()
- 运算函数
 - factors(s) — 分解因式
 - expand(s) — 进行展开
 - collect(s, v) — 合并同类项
 - eval(s) — 求值
 - [n d] = numden(s) — 提取有理分式的分子分母
 - c = coeffs(s,x) — 提取符号表达式的系数 — 系数颠倒, 需转化
 - simplify(s) — 表达式化简
 - s = poly2sym(p)/ p = sym2poly(s) — 符号多项式与系数向量转化
 - symvar(s,n) — 返回s中n个符号变量 — n=1则返回主变量
- 符号微积分
 - 极限 — $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ — f在a点关于x的单边极限
 - 求导 — diff(f,x,n) — f关于x的n阶导数
 - 积分
 - 不定积分 — int(f,x)
 - 定积分 — int(f,x,a,b) — a,b可为数值、Inf、符号表达式

矩阵

- 矩阵赋值与变换
 - 元素 — A(m,n)
 - 行/列 — A(i,:)/A(:,i)
 - 抽取 — $b = A([2,4],[1,3])$, 取2, 4行与1, 3列交叉元素
 - 删除 — A([2,4],:)=[], 删除第2, 4行
- 矩阵生成
 - 特殊矩阵
 - zeros/ones/eye — 全0/全1/对角线1矩阵
 - rand — (0, 1) 区间均匀分布的随机矩阵
 - randn — 均值1, 方差1的标准正态分布随机矩阵
 - 对角阵
 - 提取对角线元素 — diag(A,k), 得到列向量
 - 构造对角阵 — diag(V,k), 生成对角矩阵
 - 三角阵
 - triu(A,k)
 - tril(A,k)
 - 魔方矩阵 — magic — 主/副对角线之和相等
- 矩阵变换
 - 转置/共轭转置 — ' / '
 - 旋转 — rot90(A,k)
 - 翻转 — flipr(A)/flipud(A)
 - 求逆/行列式 — inv()/det()
 - 秩/迹 — rank()/trace()
 - 范数 — norm(V,1)/norm(V,2)/norm(V,inf), 2可省
 - 特征值 — $[X D] = \text{eig}(A)$ — X,特征向量; D, 特征值

运算

- 向量求积 — dot(A,B), cross(A,B)
- 多项式
 - 创建 — poly2sym(p,x)
 - 乘法 — conv(p1,p2)
 - 除法 — $[Q r] = \text{deconv}(p1,p2)$ — Q,r 商/余数多项式
 - 求导
 - $p = \text{polyder}(P)$
 - $p = \text{polyder}(P,Q)$ — 相乘后求导
 - $[p,q] = \text{polyder}(P,Q)$ — 相除后求导, 得到分子/分母
 - 求值
 - polyval(p,x) — 详细差别见笔记
 - polyvalm(p,x) — 方阵
 - 求根 — roots(p), p为多项式系数
 - 反求多项式 — $p = \text{poly}(x)$ — x为多项式的所有根
- 微积分
 - 向前差分 — $dx = \text{diff}(A,n,\text{dim})$
 - n, 阶数
 - dim=1/2, 按列/行
 - 数值积分
 - $[I,n] = \text{quad}/\text{quadl}(f,a,b,\text{tol},\text{trace})$
 - f/a/b — 被积函数/上/下限
 - tol — 精度, 默认10e-6
 - trace — 取非0展示积分过程
 - $I = \text{integral}(f,a,b)$
 - $[I err] = \text{quadgk}(f,a,b)$ — err近似误差范围
 - $I = \text{trapz}(x,y)$ — 梯形积分法, 需要xi,yi
 - 重积分
 - $I = \text{integral2}(f,a,b,c,d)$
 - $I = \text{integral3}(f,a,b,c,d,e,f)$

编程

- 基本函数
 - input(提示信息, 选项) — 's'选择输入字符
 - disp(输出项)
 - pause(延迟秒数)
- 分支
 - if-elseif-else-end
 - switch 表达式-case k 结果k-otherwise-end
- 循环
 - for x = 矩阵-循环体-end
 - while 条件-循环体语句-end
- 函数文件
 - 创建 — function [a b] = f(x)
 - 调用 — [a b] = f(n)

绘图

- 曲线绘制
 - 二维曲线
 - plot(x,y,'线形')
 - fplot(f,lims,'线形')
 - fplot(fx,fy,tlims)
 - 三维曲线
 - plot3(x,y,z)
 - fplot3(fx,fy,fz,tlims)
 - 对数坐标图
 - semilogx/semilogy(x,y)
 - loglog(x,y)
 - 极坐标图 — polar(theta,r)
- 三维曲面
 - 点阵生成 — $[X Y] = \text{meshgrid}(x, y)$ — x, y; 行, y, 列
 - 曲面绘制
 - mesh(x,y,z,c)
 - meshc, 带等高线
 - meshz, 带底座
 - fsurf(fx,fy,fz,u,vlims)
 - c, 指定不同高度曲面颜色
 - surf(x,y,z,c)
 - surfc, 带等高线
 - surf1, 具有光照效果
 - fmesh(fx,fy,fz,u,vlims)
 - $[x y z] = \text{sphere}(n)$ — 生成 n+1 阶单位球体矩阵
 - $[x y z] = \text{cylinder}(R,n)$
 - R, 向量, 指定半径
 - n, 间隔个数
- 统计图
 - 条形图
 - bar/barh — 垂直/水平条形图
 - bar(y,style) — grouped/stacked, 簇状/堆积
 - bar(x,y,style) — x/y, 横坐标/数据
 - 直方图 — hist(y,x) — x, 划分方式, 默认为10
 - 极坐标直方图 — rose(theta,x) — x为标量时等分0~2pi
 - 扇形图 — pie(x,explode) — explode, 强调矩阵 (0,1)
 - 其他面积图
 - 散点图 — scatter(x,y)
 - 阶梯图 — stairs(x,y)
 - 杆图 — stem(x,y)
- 图形标注
 - 图形标注
 - title(标题, 属性名, 属性值)
 - xlabel/ylabel
 - text(x,y,说明)/gtext(说明)
 - legend(图例, 图例)
 - 坐标控制
 - 调用 — axis([xmin,xmax,ymin,ymax,zmin,zmax])
 - 拓展
 - equal/square — 横纵等长/产生正方形坐标
 - auto — 使用默认设置
 - off/on — 隐形/显示坐标轴
- 辅助操作
 - 图形控制
 - grid on/off — 网格显示
 - box on/off — 显示坐标区轮廓
 - hold on/off — 图像保持
 - subplot(m,n,p) — 窗口分割
 - 图形剪裁 — y(剪裁部分) = NaN
 - 视点
 - view(x,y,z)
 - view(w(方位角, 仰角)) — view(2)
 - view(3)
 - 色彩处理
 - 色图 — colormap() — 常用gary, hot
 - 着色 — shading
 - faceted — 高度对应着色
 - flat — 网格片分别着色
 - interp — 网格片内颜色插值

界面设计

- 控件对象
 - 常用控件
 - I/O
 - 操作类
 - 回调属性
 - Callback — 按钮与菜单默认回调属性
 - CreateFcn — 定义创建图形对象的响应
 - DeleteFcn — 定义取消图形对象的响应
 - ButtonDownFcn — 定义单鼠标键按下时的响应
 - KeyPressFcn — 定义键盘按下时的响应
 - SelectionChangeFcn — 定义改变选项的响应
 - 基本控制属性
 - Style — 控件类型 — pushbutton/edit
 - String — 定义说明文字
 - Tag — 标识控件对象
 - Enable — 控制控件是否可用
 - Position — 定义控件位置
 - Callback — 描述命令
 - 操作
 - 建立 — 句柄变量 = uicontrol(图形名, 属性1, 属性值)
 - 返回句柄
 - gcf — 返回当前图像窗口的句柄/图对象
 - gca — 当前图像窗口的当前坐标系对象句柄/axes对象
 - gco — 返回当前选择对象句柄
 - plot — line对象
 - 属性
 - 检测属性 — value = get(handle, 'PropertyName')
 - 修改属性 — set(handle, 'PropertyName', value)
 - 回调函数 — function 函数名(句柄, 事件数据)
 - 菜单对象
 - 一级菜单 — handle = uimenu(图形窗口句柄, 属性)
 - 子菜单 — handle = uimenu(上级菜单句柄, 属性)
 - 菜单属性
 - Label — 名字
 - Accelerator — 快捷键
 - Checked — 指示是否选中
 - Enable — 控制可选择性
 - Separator — 上方添加一条分割线