

matlab 工程计算课后习题

LC

2020 年 1 月 27 日

摘要

这是关于 matlab 课后习题的小文档

目录

1 入门	1
2 向量与数组	3
3 执行控制	5
4 函数	8

1 入门

编程

1. 给定三角形的两条边, $a = 4.5, b = 6$, 35° 计算第三条边的长度和三角形的面积。
2. 第九回合下半局, 满垒, 勇士队落后三分。奇珀·琼斯走向板, 挥杆两次, 都没打中。人群涌向出口。下一个球快速掉到了中间, 他挥动球杆, 完美地接触到球, 沿 45° 角将球打到了 400 英尺以外的栅栏。
 - a. 如果忽略空气阻力, 他必须用多快的速度击中球才可以将球打到栅栏的地板
 - b. 做一个简单的实验, 看看是否有一个更好的打球角度可以清除 12 英尺的栅栏

3. 一个冰淇淋蛋筒的长度为 6 英尺, 边缘直径为 2 英尺, 假设蛋筒上面的冰淇淋是半球形, 计算蛋筒中合适多重的冰淇淋。蛋筒的厚度可以忽略不计。假设 1 加仑冰淇淋的重量为 8 磅, 体积为 7.5 立方英尺。
4. 为 θ 选择一个合适的值, 计算方程 $\sin \theta$ 、 $\cos \theta$ 和 $\tan \theta$, 以及证明三者的关系。
5. 我希望淋浴器的水温能保持在 100 华氏度, 但又买不起那些能控制水温的热水系统。我不在乎水流的速度。水的初始温度是 50 华氏度, 热水器的加热速度是 50000BTU/小时。要保证水温在 100 华氏度以上淋浴器的最大流速 (立方英尺/分钟) 是多少?
6. 一辆电动车以每小时 35 英里的速度行驶, 平均需要消耗 45 马力。要使该汽车连续运行 25 英里 (只有晚上在家时才能给电池充电), 需要电池具有多大的蓄电能力? 该汽车需要多少节 D 号碱性电池?
7. 你如果想要买一套 300000 美元的房子, 首付为 20%, 当前的复利率是 4.5%。
 - a. 计算如下数据:
 - 贷 30 年, 而每月的返款额。
 - 相当于多少的年利率。
 - 贷款期间, 总共支付了多少利率。
 - b. 如果贷 15 年, 利率为 5%, 计算一下是否更划算?
8. 我家与公司相距 1.5 英里, 每天我都要考虑是坐公交车还是走路。公交车的速度是 25 英里/小时, 我走路的速度是 4 英里/小时。如果坐公交车比走路先到公司的概率大于 50%, 那么公交车运行的频率是多少?
9. 有一个高为 5 英寸的圆台形玻璃杯, 顶部的直径为 3.5 英寸, 底部直径为 2 英寸。以 2 加仑/分钟, 公交车运行的频率是多少?
10. 根据以下公式可以计算某个物体的空气阻力:

$$Drag = \frac{1}{2\rho} V^2 C_d S$$

其中, 空气密度 $\rho=1.3$ 千克/平方米, 阻力面积 $C_d S$ 是物体在空气中移动时受到阻力的值。一个物体从空气中坠落 y , 当空气阻力等于物体的重力时, 该物体的速度为终端速度。一个 80 公斤的跳伞运动员, 如果

手脚展开与地面平行, $C_d S = 0.7$, 如果头朝下与地面垂直, $C_d S = 0.15$ 。一个跳伞运动员采用平行的姿势, 从 5000 米高的飞机上跳下, 20 秒后, 另一个跳伞运动采用垂直的姿势从飞机上跳下。请问经过多少时间, 第二个运动员可以追上第一个运动员? 他们第一次相遇时, 他们所在的高度是多少? 为了方便计算, 可以假设运动员刚跳下飞机就达到了终端速度。

11. 给定一个圆, 半径为 5, 中心坐标为 $x = 1, y = 2$ 。计算一些直线与该圆的相交点, 得到这些相交点的坐标。至少使用以下直线验证代码:

$$y = 2x - 1$$

$$y = -2x - 10$$

$$y = x + 5.9054$$

2 向量与数组

编程

1. 这些练习不要使用直接输入法创建向量。编写一个完成以下任务的脚本。
 - a. 构建一个包含 6 33 之间的所有偶数的向量, 包含端点。结果保存在变量 *evens* 中 (注意: 33 不是偶数)。
 - b. 构建向量 *threes*, 初值为 8, 终值为 38, 步数为 3。
 - c. 构建向量 *reverse*, 初值为 20, 终值为 10, 步长为-1。
 - d. 构建含有 100 个元素的线性等分向量 *theta*, 初值为 0, 终值为 2π 。
 - e. 构建含有 15 个元素的全零向量 *myZeros*。
 - f. 构建向量 *random*, 包含 15 个 1 12 之间的随机数。
2. 编写一个完成以下练习脚本:
 - a. 定义向量 *vec* = [45 8 2 6 98 55 45 -48 75]。不想要偶数, 编写删除 *vec* 中所有偶数 (即 8、2、6、98、-48) 的脚本。你应该修改向量 *vec*, 而不是将答案保存在一个新的变量中。因为该命令需要适用于任何长度的向量, 所以不能使用直接法。
 - b. 新建变量 *vLength*, 用于保存 *a* 中修改后的向量 *vec* 的长度。应该使用内置函数计算基于向量本身的值。

- c. 新建变量 $vSum$, 用于保存向量 vec 的长度。应该使用内置函数计算基于向量本身的值。
- d. 使用两种方法计算向量 vec 中所有元素的平均值。第一种, 使用内置函数找出 vec 的平均值。第二种, 使用 b 和 c 中的结果计算 vec 的平均值。
- e. 新建一个变量 $vProd$, 用于保存变量 vec 中所有元素的乘积。应该使用内置函数计算基于向量本身的值。
3. 编写一个使用向量运算解决以下问题的脚本:
- a. 假设已有两个相同的长度的向量 $A1$ 、 $B1$ 。创建向量 $C1$, 使其包含 $A1$ $B1$, 格式为 $C1 = [A1(1) B1(1) A1(2) B1(2) \dots A1(end) B1(end)]$ 。例如, 如果 $A1=[2,4,8], B1=[3,9,27]$, 则 $C1$ 应该为 $[2,3,4,9,8,27]$ 。
- b. 假设已有两个不同长度的向量 $A2$ 、 $B2$ 。创建向量 $C2$, 使其包含 $A2$ 、 $B2$, 格式与 a 相似。可是, 其中一个向量中的元素运行完成后, $C2$ 还包含较长的向量中的剩余的元素。例如, 如果 $A2=[1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5 \ 6], B2=[10 \ 20 \ 30]$, 则 $C2=[1 \ 10 \ 2 \ 20 \ 3 \ 30 \ 4 \ 5 \ 6]$, 如果 $A2=[1 \ 2 \ 3], B2=[10 \ 20 \ 30 \ 40 \ 50]$, 则 $C2=[1 \ 10 \ 2 \ 20 \ 3 \ 30 \ 40 \ 50]$ 。
4. 编写脚本: 给定数字向量 $nums$, 新建向量 $newNums$, 从 $nums$ 的一个元素开始, 一个隔一个的取出元素, 放入 $newNums$ 中。例如, 如果 $nums=[6 \ 56 \ 8 \ 445 \ 7 \ 357 \ 4]$ 。注意, 不能简单地给数字写入答案; 该代码应该适应于任何数字向量。
5. 给定一个测试分数的向量 $tests$, 将这些分数映射在区间 0 100 上, 结果保存在新的向量 $normTest$ 中。0 仍然对应 0, 测试分数的最大值对应 100。例如, 如果 $tests=[90 \ 45 \ 76 \ 21 \ 85 \ 97 \ 91 \ 84 \ 79 \ 67 \ 76 \ 72 \ 89 \ 95 \ 55]$, 则 $normTests$ 应该为 $[92.78 \ 46.39 \ 78.35 \ 21.65 \ 87.63 \ 100 \ 93.81 \ 86.6 \dots 81.44 \ 69.07 \ 78.35 \ 74.35 \ 91.75 \ 97.94 \ 56.71]$;
6. 编写脚本: 已有数字向量 A , 计算该向量中所有正数的立方, 并将结果保存在新的向量 B 中。如果 A 的元素是负值, 则用 0 表示其立方。例如, 如果 $A=[1 \ 2 \ -1 \ 5 \ 6 \ 7 \ -4 \ 3 \ -2 \ 0]$, 则 B 应该为 $[1 \ 8 \ 0 \ 125 \ 216 \ 343 \ 0 \ 27 \ 0 \ 0]$ 。
7. 好消息! 你被《危险边缘》选中参加今年秋天的节目了。你的优势是可以建立一个对应题板上所有问题的值的数组。

- a. 编写代码：生成 5 行 6 列的矩阵 *jeopardy*, 列都相同, 但行中的值从 200 1000 等值增加。
- b. 接下来, 生成与 *jeopardy* 大小相同的矩阵 *doubleJeopardy*, 但行中的值从 400 2000 等值增加。
- c. 你觉得可以更进一步, 练习一些还没有出现的问题。建立矩阵 *squaredJeopardy*, 用于保存原始矩阵 *jeopardy* 平方的每一项。
8. 编写一个名称为 *arrayCollide* 的脚本, 它结合了两个数组, 并进行排序, 然后返回一个指定大小的新数组。该脚本应该处理以下数据:
- *A*: 一个任意大小的二维数组。
 - *B*: 与 *A* 的大小不同的另一个二维数组。
 - *C*: 表示新数组列数的数字。

生成一个大小为 $N \times M$ 的数组 *res*, 保存 *A* 和 *B* 的前 $N \times M$ 个元素, 并按列排序。如果 $N \times M$ 大于 *A* 和 *B* 中元素的总和, 则用 0 填充空位。测试该脚本的方法: 编写另一个脚本, 重复设置 *A*、*B*、*M*、*N* 的值, 然后调用脚本 *arrayCollide*。你可以创建尽可能多的测试案例。例如, 如果 $A=[1\ 2\ 3; 5\ 4\ 6], B=[7\ 8; 9\ 10; 12\ 11], N=3, M=4$, 则 *res* 为

$$\begin{bmatrix} 1 & 4 & 5 & 10 \\ 2 & 5 & 8 & 11 \\ 3 & 6 & 9 & 12 \end{bmatrix}$$

如果 $N=4$, 则 *res* 为

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 9 & 0 \\ 2 & 6 & 10 & 0 \\ 3 & 7 & 11 & 0 \\ 4 & 8 & 12 & 0 \end{bmatrix}$$

3 执行控制

编程

1. 编写一个解决以下问题的脚本: 假设有一个名称为 D 的向量, 使用迭代语句 (for 或 while) 和条件语句 (if 或 switch) 将向量 D 分成 $posEven$ 、 $negEven$ 、 $posOdd$ 、 $negOdd$ 四个向量。

- $posEven$ 包含 D 中的所有正偶数。
- $negEven$ 包含 D 中的所有负偶数。
- $podOdd$ 包含 D 中所有正奇数。
- $negOdd$ 包含 D 中所有负奇数。

例如:

$if D = [-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4],$
 $posEven = [2, 4], negEven = [-4, -2]$
 $posOdd = [1, 3] \text{ and } negOdd = [-3, -1]$

2. 必须使用 for 或 while 来解决以下问题。
- a. 使用 for 循环遍历向量 A , 返回一个元素为逻辑值的向量 B 。 B 中的 $true$ 对应 A 中的正值, $false$ 对应 A 中的其他值。例如, 如果 $A = [-300 \ 2 \ 5 \ -63 \ 4 \ 0 \ -46], B = [false \ true \ true \ false \ true \ true \ false]$ 。
 - b. 使用 while 循环遍历向量 A , 返回一个新向量 B 。 B 中的 $true$ 对应 A 中的正值, $false$ 对应 A 中的其他值。
 - c. 使用 for 循环遍历逻辑数组 N , 返回一个新向量 M 。 M 中对应 N 中的 $true, -1$ (不是逻辑值) 对应 N 中的 $false$ 。例如, 如果 $N = [2 \ -1 \ -1 \ 2 \ 2 \ -1 \ 2]$ 。
 - d. 使用 while 循环遍历数组 z 。在遇到一个大于 50 的数字之前, 用 3 代替 z 中的元素。例如, 如果 $z = [3 \ 3 \ 3 \ 3 \ 3 \ 3 \ 3 \ 3 \ 34 \ 43]$ 。
3. 你的新公司正在招聘毕业生。人力资源部让你写一个脚本, 这将帮助他们决定求职者面试后得到工作的机会。下表列出了决定求职者得到工作机会的规则。

GPA 值	被雇佣的机会	GPA 值	被雇佣的机会
$GPA \geq 3.5$	90%	$2.0 \leq GPA < 2.5$	60%
$3.0 \leq GPA < 3.5$	80%	$1.5 \leq GPA < 2.0$	40%
$2.5 \leq GPA < 3.0$	70%	$GPA < 1.5$	30%

你的脚本应该重复地要求用户提供 GPA 值, 并计算求职者被雇佣的

机会。在用户输入一个负值前，该脚本应该不断地询问 GPA 值。例如：

- GPA 输入：4，应该返回 0.9。
- GPA 输入：3.5，应该返回 0.9。
- GPA 输入：3.4，应该返回 0.8。

4. 你刚到一家本地区最好的软件公司进行暑假实习。可是，上班第一天，你知道未来三个月你唯一的工作就是将二进制数 (基数为 2) 转化为十进制数 (基数为 10)。你决定编写一个脚本，在用户输入一个无效值 (包含除了 0 和 1 以外的其他数字) 之前，他会反复要求用户提供一个二进制数，并返回对应的十进制数。输入的数字只能含有 0 和 1。最右边的数字表示的值为 2^0 ，其左边第 N 位数字表示的值为 2^N 。例如，输入 110101 返回

$$53 = 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^0$$

必须使用迭代来求解该问题。注意：函数 `inout(...)` 提示用户输入值，根据 MATLAB 规则解析输入的字符，并返回结果。

5. 你有一个小朋友，他 (她) 小衣柜中的衣服太多了。作为好朋友，你要帮忙决定是否每一件衣服都值得保存。你决定编写一个计算各件衣服的价值值的脚本。决定衣服价值的属性有 5 个，分别是：款式 (condition)、颜色 (color)、价格 (price)、搭配衣服的数量 (matches)、舒适度 (comfort)。每个属性对应一个等级，等级的范围是 1 到 5。编写一个名称为 `clothes` 的脚本，它会要求客户输入各个属性的等级，并将结果保存在一个向量中。向量中各个属性的顺序为：`[condition color price matches comfort]`。脚本应该计算一个 0 到 100 的分值；100 表示好的衣服，而 0 表示不好的衣服。各个取值的属性如下所示：

condition: 1=>0; 2=>5; 3=>10; 4=>15; 5=>20

color: 1=>blue=>12;

2=>red=>2;

3=>pink=>15;

4=>yellow=>20;

5=>white=>12

price: 1=>8,2-3=>16,4-5=>20

matches: 1-2 =>8,3-5=>19

comfort: 1=>6,2-3=>13,4-5=>18

注意：如果某个属性的等级不在 1 5 之间，没有对应值。

6. “yard” 是一种传统的英国容器。他的长度为 36 英寸，相当于是一个直径为 4 英寸的玻璃球连接到一个锥形物体上，锥形物体一段的直径为 1 英寸，另一端的直径为 6 英寸。编写一个完成一下练习的脚本：
 - a. 提示用户输入液体的高度。
 - b. 计算该高度对应的液体的体积。
7. 现在，你已经很熟悉迭代了，下面，你要解决一个有趣的问题。看来对方大学的数学系又一次搞砸了，他们忘记了 π 的值。你要写一个名称为 *mypi* 的函数，输入是所需的精度，并假设 π 的值约为等于该精度。你将使用以下这种基于几何概率的算法。

单位正方形中有四分之一一个单位园 (面积为 $\pi/4$)，在正方形中随机中选择一个点，如果该点在四分之一一个单位园中，表示“命中”，如果在其他地方，表示“失误”。四分之一一个单位圆的面积近似于“命中”的次数除以选择的次数。

该函数应该重复计算命中和失误的次数，重量次数不少于 1000 次，并且连续多个 π 的估算值在指定的精度内。它将返回 π 的估算值

提示 该问题可以使用函数 `rand(...)`

4 函数

编程

1. 编写一个名称为 *checkFactor* 的函数，输入是两个数字，功能是检查第一个数字是否可以被第二个数字除尽。可以假设这两个数字都是正数。该函数返回逻辑值 *true* 或 *false*。

例如：

checkFactor(25,6) 应该返回 *false*

checkFacor(9,3) 应该返回 *true*

checkFacor(3,9) 应该返回 *false*

提示 `mod(x,y)` 返回 x 除以 y 的余数。