

三峡大学暑期培训竞聘会试题

一、编程题（40 分）

【题 1】请用 matlab 编程，输入三个数字，输出它们的最大值、最小值、平均数。（10 分）

【解】

<pre>%% 清空环境 clc;clear</pre>
<pre>%% 输入 x = input('x = '); y = input('y = '); z = input('z = ');</pre>
<pre>%% 方法一 mean_1 = (x+ y + z) / 3; % 快速求解平均值 fprintf('平均数是: %f\n', mean_1); max_1 = x; % 先认定 x 为最大值 if y > max_1 max_1 = y; % 万一 y 更大，最大值换为 y end if z > max_1 max_1 = z; % 万一 z 更大，最大值换为 z end fprintf('最大值是: %f\n', max_1); min_1 = x; % 先认定 x 为最小值 if y < min_1 min_1 = y; % 万一 y 更小，最小值换为 y end if z < min_1 min_1 = z; % 万一 z 更小，最小值换为 z end fprintf('最小值是: %f\n', min_1);</pre>
<pre>%% 方法二 a = [x y z]; mean_2 = mean(a); max_2 = max(a); min_2 = min(a); fprintf('平均数是: %f\n', mean_2); fprintf('最大值是: %f\n', max_2); fprintf('最小值是: %f\n', min_2);</pre>

【题 2】用 matlab 自定义一个 5*5 的 a 矩阵，分别进行下列五种操作并输出：（10 分）

- （1）将 a 矩阵旋转 180° 。
- （2）将 a 矩阵沿主对角线翻转。
- （3）将 a 矩阵每个数字乘上 10。
- （4）将 a 矩阵的最外层去掉，保留中间 3*3 的部分。
- （5）修改 a 矩阵第 5 行第 2 列数字，改为 0。

【解】

%% 清空环境 clc;clear	
%% 自定义 5*5 矩阵 a = 1:25; a = reshape(a,5,5)';	
%% 正文	
rot90(a,2);	% 第一题
a';	% 第二题
a.*10;	% 第三题
a(2:end-1 , 2:end-1);	% 第四题
a(5,2) = 0;	% 第五题

【题 3】目标函数为 $\max z = 200x_1 + 300x_2$ ，约束条件如下，请求解此线性规划问题。（10 分）

$$\begin{cases} x_1 \leq 100 \\ x_2 \leq 120 \\ x_1 + 2x_2 \leq 160 \\ x_i \geq 0, \quad i = 1, 2 \end{cases}$$

【解】

max = 200*x1 + 300*x2;
x1 <= 100;
x2 <= 120;
x1 + 2*x2 <= 160;

【题 4】matlab 模拟 10*10 大小的五子棋棋盘，黑白双方通过依次输入棋子坐标的方式落子。

要求：（10 分）

- （1）不必太过复杂，不用制作 GUI。
- （2）输入坐标就用 scanf。
- （3）在命令行窗口显示棋盘的动态。

【解】

```
% 清空环境
clc;clear

%% pan 矩阵就是棋盘，黑方用 1 表示，白方用 2 表示
pan = zeros(10)
vector = 0;

while ( vector == 0)

    pan = white(pan)    % 白方走棋

    [pan,vector] = heng(pan);
    if vector == 1
        break
    end

    [pan,vector] = shu(pan);
    if vector == 1
        break
    end

    pan = black(pan)    % 黑方走棋

    [pan,vector] = heng(pan);
    if vector == 1
        break
    end

    [pan,vector] = shu(pan);
    if vector == 1
        break
    end

end
```

函数如下：

```
function pan = white(pan)    % 白方落子函数

    fprintf('轮到白方落子了。 \n');
    x = input('请输入您棋子的横坐标: ');
    y = input('请输入您棋子的纵坐标: ');
    while( pan(x,y)==1 || pan(x,y)==2 )
        clc;
        pan
        fprintf('此处已有棋子，请白方重新输入坐标。 \n')
        x = input('请输入您棋子的横坐标: ');
        y = input('请输入您棋子的纵坐标: ');
    end
    clc
    pan(x,y) = 2;

end
```

```
function pan = black(pan)    % 黑方落子函数

    fprintf('轮到黑方落子了。 \n');
    x = input('请输入您棋子的横坐标: ');
    y = input('请输入您棋子的纵坐标: ');
    while( pan(x,y)==1 || pan(x,y)==2 )
        clc;pan
        fprintf('此处已有棋子，请黑方重新输入坐标。 \n')
        x = input('请输入您棋子的横坐标: ');
        y = input('请输入您棋子的纵坐标: ');
    end
    clc
    pan(x,y) = 1;

end
```

```
function [pan,vector] = heng(pan)    % 判断横着能不能赢

    vector = 0;
    for i = 1 : 10
        for j = 1 : 6
            if pan(i,j)==1 && pan(i,j+1)==1 && pan(i,j+2)==1 && pan(i,j+3)==1 &&
pan(i,j+4)==1
                fprintf('黑棋获胜! \n')
                vector = 1;
            elseif pan(i,j)==2 && pan(i,j+1)==2 && pan(i,j+2)==2 && pan(i,j+3)==2 &&
pan(i,j+4)==2
                fprintf('白棋获胜! \n')
                vector = 1;
            end
        end
    end
end

end
```

```
function [pan,vector] = shu(pan)    % 判断竖着能不能赢

    vector = 0;
    for j = 1 : 10
        for i = 1 : 6
            if pan(i,j)==1 && pan(i+1,j)==1 && pan(i+2,j)==1 && pan(i+3,j)==1 &&
pan(i+4,j)==1
                fprintf('黑棋获胜! \n')
                vector = 1;
            elseif pan(i,j)==2 && pan(i+1,j)==2 && pan(i+2,j)==2 && pan(i+3,j)==2 &&
pan(i+4,j)==2
                fprintf('白棋获胜! \n')
                vector = 1;
            end
        end
    end
end

end
```

注意：篇幅有限，获胜条件只要求横竖数，斜着数同理，有兴趣可以自行探索。

二、逻辑题（40 分）

【程序知识题】周杰伦的 N 节棍

自从双节棍火了后，周杰伦想拥有一根全长 1.44 米的 N 节棍，于是找到了一位老工匠，周杰伦要求 N 节棍可以截成 N 小节，且为了表演效果，每一段都要大于等于 1 厘米。

要求其中任意三节都不能围成三角形。请回答以下两个问题：（共 10 分）

请问 N 节棍最多多少节？（5 分）

每节的长度是多少？并写出思路。（5 分）

思路：

把 N 节棍看成铁丝，这就是个截铁丝的题目。

三角形任两边之和大于第三边，这是三角形的必要条件。

为了不围成三角形，而且，为了截出最多段，那就要任两边之和等于第三边。

最小的两段是 1、1，第三段是 2，第四段是 $1+2=3$ ，如此类推。

这个数列是：1,1,2,3,5,8,13,21,34,55，和是 143，所以还剩下 1cm，如果单独一段，那跟最小的两段就会形成三角形，故不能单独一段，也不能归到前九段，否则破坏“两边和刚好等于第三边”的设计，所以，归到第十段即可，即最后一段是 56cm。

答案：

最多截 10 段，每节长：1、1、2、3、5、8、13、21、34、56。

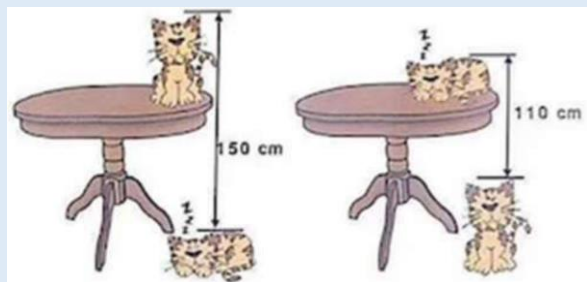
出题目的：

这个数列就是著名的斐波那契数列，

从程序的角度，这是一个递推的数列，而“递推”是一个非常重要的概念。

【优化题】桌高多少

计算右图中的桌高，尽量使用新颖的方法，并写出过程。（10 分）



答案：130cm。

方法一：
$$\begin{cases} \text{桌高} + \text{站猫高} - \text{卧猫高} = 150 \\ \text{桌高} - \text{站猫高} + \text{卧猫高} = 110 \end{cases}$$

两个数字相加，刚好对消掉猫的影响，260 就是两个桌高，所以桌高 130。

方法二：极限法，设卧猫高是 0，此时图 1 就是桌高 + 站猫高，图 2 就是桌高 - 站猫高，相加即可得桌高。

【逻辑谬误题】胖揍你，所以你有问题（共 20 分）

你被人胖揍了，你的好友这样安慰你：“为什么人家偏偏胖揍了你？还不是因为你有问题”

- （1）请问你的好友说得对吗？（5 分）
- （2）如果不对，请问其中的逻辑错在哪里？（5 分）
- （3）如何反驳你的好友？（10 分）



答案：

- （1）好友说的不对。
- （2）首先理一下这个推导，理由是：TA 胖揍了你；TA 没有胖揍别人。
结论是：“你自己有问题”。
这里的逻辑错误，就是没有逻辑关联性。
被胖揍的人，也就是题中的“我”，可能有问题，也可能没有问题，
就算“我”有问题，也不能直接用“被胖揍了”来证明。
- （3）可以这样反驳：
 - 反驳一：不要一味说我有问题，并不是胖揍了谁，谁就有问题。
至于为什么胖揍我，你要问胖揍我的人，而不是我。
 - 反驳二：你怎么知道 TA 没有胖揍别人，没有在其它地方胖揍了别人？
 - 反驳三：为什么只有他胖揍人，别人没有胖揍人，还不是他自己有问题。
 - 反驳四：首先，痛击自己的好友，再追问他：
为什么我没胖揍别人偏偏胖揍你？

三、数学建模（20 分）

【题 1】请谈谈你对数学建模的认识，包括建模、编程、写作三人的分工方面。（10 分）

【题 2】如果在做题过程中，建模队友遇到了瓶颈，作为编程，你应该做什么？（10 分）