

实验 3 MATLAB 编程介绍与循环结构

例 3-1: 求 n ($n=100$) 个奇数的和: $s=1+3+5+\dots+(2n-1)$.

例 3-2: 求正整数 n 的阶乘: $p=1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n=n!$, 并求出 $n=20$ 时的结果。

例 3-3: 根据麦克劳林公式可以得到 $e \approx 1+1/2!+1/3!+\dots+1/n!$, 试求 e 的近似值。

例 3-4: 对于数列 $\{\sqrt{n}\}, n=1,2,\dots$, 求其前 n 项和不超过 1000 时的 n 的值及和。

例 3-5: 根据 $e \approx 1+1/2!+1/3!+\dots+1/n!$ 求 e 的近似值, 要求精确到 10^{-8} 。

实验 4 MATLAB 选择结构与应用实验

例 4-1: 求任意有限数组 $a=[a(1),a(2),\dots,a(n)]$ 中数值最大的元素 M 以及所在位置 k 。

例 4-2: 编写一个函数将百分制成绩转换为优(A), 良(B), 中(C), 差(D)四等级。

例 4-3: Fibonacci 数组的元素满足 Fibonacci 规则:

$$\{a_n\}: a_1 = a_2 = 1, a_{k+2} = a_k + a_{k+1}, k = 1, 2, 3, \dots$$

求出该数组中第一个大于 10000 的元素。

例 4-4: 动态显示数列极限 $a_n = (1 + \frac{1}{n})^n \rightarrow e \ (n \rightarrow \infty)$ 的逼近过程。

问题 1: 对于数列 $\{a_n\}: a_{n+1} = \frac{1}{2}(a_n + \frac{A}{a_n}) \ (n = 0, 1, 2, \dots)$, $a_0 > 0, A > 0$ 为常数, 可

以证明该数列收敛, 且 $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \sqrt{A}$ 。显然, 这个结论提供了一个求平方根 \sqrt{A} 的近似方法, 试编制一个函数程序, 对任意给定的正实数 A , 求出 \sqrt{A} 的近似值 (精确到 10^{-5})。

问题 2: 对于任意一个正整数, 都可以判断其是质数还是合数, 这一点在一些有关数论问题中是经常用到的。但当一个正的奇数比较大时, 手工来判断是否为质数往往不很容易。现在要求编制一个函数程序, 对任意一个正整数, 判断出它是质数还是合数, 若是质数, 则返回值 1; 若是合数, 返回值 0, 同时给出两个因数; 若输入非正数, 则返回值-1, 并提示错误。

问题 3: 设某一建筑公司要筹建一批 A、B、C 三种类型的楼房, 已知每栋楼房的投资和售价分别为: A 类投资 90 万, 售价 115 万; B 类投资 110 万, 售价 150 万; C 类投资 170 万, 售价 205 万。现在该公司有资金 1250 万, 要求每类楼房至少建一栋, 最多不超过 5 栋, 那么如何设计建楼方案, 在资金充分利用的前提下能获得最大利润?

问题 4: 设 $A_0(0,0)$ 为一导弹发射点, 发现位于 $B(0,100)$ 处一架敌机沿水平方向逃离 (如图), 随即发射一枚导弹予以打击, 现已知导弹时刻对准敌机, 且速率为飞机速率的两倍 (设飞机速度为 1)。试编程模拟导弹打击敌机的动态过程, 并实时给出飞机和导弹的位置坐标。如果敌机飞行 60 单位距离之外即逃出我方空域, 那么, 要想在我方空域内击落敌机, 则导弹的速度至少应提高到敌机速度的多少倍?