

准考证号：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

评分栏	编程题（得分）					总 分
	第 1 题	第 2 题	第 3 题	第 4 题	第 5 题	赛后统计

上表由裁判填写，请参赛选手及阅卷裁判签名确认上述成绩准确无误，选手\_\_\_\_\_、裁判 \_\_\_\_\_

### 注意事项：

1. 赛场内应保持安静，参赛选手间严禁互相交谈，违者将被取消比赛资格；
2. 比赛过程中，笔记本计算机不得开启 WLAN 或蓝牙等各种无线通讯功能，违者将被取消比赛资格；
3. 比赛过程中，应将准考证及身份证件放置桌子左上角，以备监考人员随时核对、检查；
4. 参赛选手的手机在检录后必须保持关闭状态直至比赛结束，违者将被取消比赛资格；
5. 比赛过程中，笔记本电脑须调为静音；
6. 请在做题之前认真阅读题目，编程题目设置有步骤分，即只完成部分功能也可以得到相应的分数；
7. 比赛答卷时间为 90 分钟；
8. 比赛结束后，请自行整理所有自带设备及配件，并妥善带出赛场，尤其不要遗漏电源、连线或细小零部件；
9. 比赛结束时裁判现场判卷结束后，本赛卷一律交给判卷裁判，比赛选手不得自行带走，否则取消比赛成绩。

## 一、编程题

### 第一题（满分共 300 分，每个程序满分 50 分）

#### 程序 1：测试 LED

##### 硬件准备：

1 个单色 LED，不限颜色。

##### 编程实现：

- (1) 程序开始时，LED 处于熄灭状态；
- (2) LED 点亮 250 毫秒，熄灭 250 毫秒，如此重复 5 次后，熄灭 1 秒钟；
- (3) 过程 (2) 无限循环。

程序名称：01001

##### 评判标准：

30 分：LED 能够交替点亮和熄灭，即使不符合题目要求的时间间隔要求；  
50 分：完全符合题意。

#### 程序 2：测试按键

##### 硬件准备：

1 个单色 LED、1 个按键

##### 编程实现：

当按住按键时，单色 LED 点亮；当松开按键时，点亮的单色 LED 熄灭；  
如此循环。

程序名称：01002

**评判标准：**

30 分：确实因为按键，让 LED 的显示状态发生改变，即使不符合题目要求的规律；

50 分：完全符合题意。

**程序 3：测试流水灯**

**硬件准备：**

8 路 LED 流水灯

**编程实现：**

(1) 程序开始时，8 路流水灯全部为熄灭状态；

(2) 8 路流水灯以 250 毫秒为时间间隔依次点亮且不熄灭，直到全部点亮；等待 1 秒钟后，全部点亮的流水灯按照相同的顺序和时间间隔依次熄灭且不点亮，直到全部熄灭。

(3) 过程 (2) 无限循环。

提示：点亮的次序自行定义，从左至右，从右至左，从上至下，从下至上均可，一旦确定，则熄灭的次序须为相同次序。

**程序名称：01003**

**评判标准：**

30 分：LED 可以依次全部点亮；

50 分：完全符合题意。

**程序 4：测试光敏电阻**

**硬件准备：**

1 个单色 LED、1 个光敏电阻（允许用旋转变阻器代替）

**编程实现：**

当光敏电阻识别到黑夜状态时（如采用旋转变阻器，则读数低于某设定值），LED 以高亮度点亮，否则 LED 熄灭；

如此循环。

提示：黑夜状态，即环境光强度低于自行设置的临界值的状态，实际操作时可以用手或者其它物体遮挡环境光。如采用旋转变阻器，则可自行转动变阻器调低读数。

**程序名称：01004**

**评判标准：**

30 分：确实因为环境光强度的变化（如采用旋转变阻器，则确实因为旋转变阻器的转动），影响过 LED 的点亮和熄灭状态；

50 分：完全符合题意。

**程序 5：测试串口输入**

**硬件准备：**

1 个全彩 LED

**编程实现：**

以串口监视器输入的命令，控制全彩 LED 的三色灯点亮或熄灭，具体规则如下：

程序初始时全彩 LED 熄灭。

输入“R”：红色点亮，输入“r”：红色熄灭；

输入“G”：绿色点亮；输入“g”：绿色熄灭；

输入“B”：蓝色点亮；输入“b”：蓝色熄灭；

如此循环。

程序名称：01005

评判标准：

30 分：确实因为串口输入的命令，改变过 LED 的点亮和熄灭状态；

50 分：完全符合题意。

## 程序 6：测试旋转变阻器和 LCD1602

硬件准备：

1 个旋转变阻器，LCD1602。

编程实现：

- (1) 通过转动旋转变阻器改变 LCD 在第一行显示字母“0”的位置，并且能准确地停留在 LCD 第一行 0-15 的任一指定位置上；
- (2) 同时，在 LCD 第一行上，“0”的左侧都显示“>”，“0”的右侧都显示“<”；
- (3) 当转动旋转变阻器时，不论字母“0”的位置如何改变，始终符合规则(2)的要求。

程序名称：01006

评判标准：

30 分：LCD 显示的字母“0”可以随着旋转变阻器的转动而停留在 LCD 第一行的任一指定位置；

50 分：完全符合题意。

## 第二题（满分 50 分）

“揠苗助长”的故事告诉我们一个道理：不要为急于求成，反而坏了好事。下面请你模拟禾苗生长的过程。

硬件准备：

8 路 LED、两个按键、光敏电阻（允许用旋转变阻器代替）

原理和规则：

- 用 8 路 LED 模拟禾苗正常的生长周期：即 LED 全部熄灭时代表禾苗高度为 0，LED 从左到右或者从下到上的顺序点亮代表禾苗在正常成长，LED 点亮的数量代表禾苗已成长的高度，8 路 LED 全部点亮即为完全长成；
- 用光敏电阻对环境光强度的测量（或者旋转变阻器读数的高低）模拟白天和黑夜，即环境光强度高于自行设置的临界值时为白天，反之为黑夜；
- 以按下按键 1 代表发生了拔苗助长的行为；以按下按键 2 代表再一次禾苗生长过程。

编程实现：

- (1) 程序初始时全部熄灭，代表禾苗的高度为 0；
- (2) 正常生长：禾苗在白天时每 1 秒钟禾苗高度加 1，在黑夜时停止生长；当禾苗正常生长到完全长成时，8 个 LED 应保持点亮；
- (3) 发生拔苗行为：在过程(2)中的任意时刻按动按键 1（允许长时间按下按键），表示发生了人为的拔苗助长行为，禾苗高度立即增长为 8，并在 1 秒钟后禾苗全部枯萎，即 8 路 LED 全部熄灭；

- (4) 无论禾苗正常生长至完全长成后，还是拔苗助长导致枯萎后，按动**按键 2**，则重复过程 (1)~(3)，让禾苗重新生长。

- (5) 以上过程**无限循环**。

**程序名称：02001**

**评判标准：**

10 分：实现了禾苗白天、黑夜环境下不同的生长效果；

30 分：实现了正常生长和拔苗助长导致枯萎的全部效果；

50 分：完全符合题意，即在 30 分标准的基础上，实现了按键 2 控制的禾苗再生长过程。

### 第三题（满分 50 分）

“小马过河”这个故事告诉我们一个道理：别人的经验不一定适合自己，只有亲自去尝试，才能了解事情的真相。下面请你模拟小马过河的过程。

**硬件准备：**

1 个按键、全彩 LED、LCD1602。

**故事梗概：**

小马在要横穿一条河时，不知道水有多深，自己能不能安全过河，就找了两个动物询问，两个动物分别告诉了它过这条河是安全还是危险。但是小马还是只能自己来尝试过河，得出自己能不能安全过河的结论。

**编程实现：**

- (1) 初始全彩 LED 熄灭，LCD 没有任何显示；

- (2) 通过串口监视器输入 **4 个整数**（范围 1-50），以**逗号**隔开，例如：“20,5,10,8”。这 4 个数字分别代表：

①**第一个动物**能承受的最大水深；

②**第二个动物**能承受的最大水深；

③**小马**能承受的最大水深；

④**河水**实际的最大深度。

数据输入后显示在 LCD 的第一行上，以**空格**隔开，例如：“20 5 10 8”；

注意：在 LCD 第一行出现显示内容之前，按下按键不应该有任何现象发生；

- (3) **第一次按下按键**表示小马询问了第一个动物，1 秒钟后第一个动物给出**反馈**；

- (4) **第二次按下按键**表示小马询问了第二个动物，1 秒钟后第二个动物给出**反馈**；

- (5) **第三次按下按键**表示小马自己尝试过河，1 秒钟之后同样给出**反馈**；

- (6) **再次按动按键后**，重复过程 (1)~(5)；

- (7) 关于“**反馈**”的说明：动物能承受的最大水深**大于或等于**河水最大深度时，动物给出安全反馈，反之动物给出危险反馈。

**安全反馈：**全彩 LED **绿色**实现“呼吸灯效果”，由**熄灭**到**逐渐变亮**再**逐渐熄灭**，要求整个呼吸灯过程 **2 秒**内完成，过程中有明显的亮度逐渐变化。

**危险反馈：**全彩 LED **红色**实现“呼吸灯效果”，由**熄灭**到**逐渐变亮**再**逐渐熄灭**，要求整个呼吸灯过程 **2 秒**内完成，过程中有明显的亮度逐渐变化。

**程序名称：03001**

**评判标准：**

10 分：按题目要求实现了数据的输入和在 LCD 上的显示效果；

30 分：在 10 分标准的基础上，在一轮模拟过程中，按键后每次的反馈都正确；

50 分：完全符合题意，即在 30 分标准的基础上，实现了无限循环功能。

#### 第四题（满分 50 分）

“龟兔赛跑”的故事告诉我们一个道理：人不能因为自己比别人强而骄傲。下面请你模拟龟兔赛跑的过程。

**硬件准备：**

1 个按键、LCD1602

**原理和规则：**

- 用 LCD1602 的上下两行来模拟比赛场地的两个赛道，兔子（用字符“\*”表示）在第一赛道（第一行），乌龟（用字符“@”表示）在第二赛道（第二行）；而在两个赛道的某个位置上，都以字母“0”表示赛道边上的一棵大树，以字母“Q”代表兔子在这棵树下睡觉；
- 比赛时兔子和乌龟都在 LCD 上从最左侧向右侧前进；每按一次按键，代表乌龟在自己的赛道向前爬动了 1 格（即 LCD 上的一个字符宽的路程）；在乌龟到达第二赛道的最后一格时，代表乌龟赢得了这次比赛。

**编程实现：**

- (1) 程序初始时，LCD 上没有任何显示；
- (2) 利用串口监视器输入一个范围在 8~14 的整数，并根据数字在两个赛道的对应位置都显示出赛道边上的一棵大树（字母“0”），且在比赛过程中持续显示。如果输入的数字（或其它内容）不在 8~14 的整数范围内，则认为输入的整数就是 14；
- (3) 第一次按下按键，就代表比赛开始了，此时乌龟显示在赛道第 0 格（最左边），而兔子显示在赛道第 1 格（兔子总是比乌龟领先 1 格）；
- (4) 每按一次按键，乌龟就向右移动 1 格且只移动 1 格，而兔子在遇到大树前总是领先乌龟 1 格；
- (5) 当兔子遇到赛道边的大树后就不再前进了，躺在树下睡觉直到比赛结束（将字母“0”改为字母“Q”表示兔子在树下睡觉）；
- (6) 当乌龟遇到赛道边的大树时被树遮住，但乌龟并没有停止前进（所以乌龟遇到树时，那一格仍显示字母“0”），直到乌龟到达终点（最后一格）赢得比赛；
- (7) 如果再次按键，则重新开始下一场比赛，重复（1）~（6）过程。

**程序名称：04001**

**评判标准：**

10 分：实现了在指定位置显示大树的功能，需多次进行比赛来验证大树位置的准确性；

30 分：在 10 分标准的基础上，正确实现了过程（3）~（6）的比赛过程；

50 分：完全符合题意。

#### 第五题（满分 100 分）

“乌鸦喝水”的故事告诉我们一个道理：遇到困难的时候，要善于动脑筋思考，这样再困难的事情也会迎刃而解。下面请你模拟乌鸦喝水的过程。

**硬件准备：**

四位数码管、红外遥控器（自己选择所需按键）、旋转电阻器

### 原理和规则：

故事梗概：一只乌鸦口渴了，发现一个装有水的瓶子，它开始时喝不到水。乌鸦衔来石子丢进瓶子，每次等到瓶子里的水面升到了瓶口，乌鸦就喝水。

- 瓶子的**最高水位为 30**。以数码管的**左侧两位**显示瓶子**当前水位**，**右侧两位**显示瓶子中的**剩余水量**（即还有多少水位是水）；
- **确定初始水量**：瓶子中初始装有的水量用旋转电阻器实时调整数码管**左侧两位**数字（全量程内控制范围 5-25），并用红外遥控器**按键“0”**来确认，确认后左侧两位数字就不能再用旋转变阻器修改了，且数码管右侧两位数字开始实时显示当前瓶子中的剩余水量；
- **投入石头和喝水**：用红外遥控器的**按键“1”**表示乌鸦向瓶中投入能让水位升高 1 的石子，**按键“2”**代表投入了能让水位升高 2 的石子；**按键“3”**代表乌鸦喝水，每次喝掉 3 个水位的水；
- **故事重来**：任意时刻按红外遥控器**按键“4”**，故事重新开始。

### 编程实现：

- (1) 程序初始时，为瓶子**确定初始水量**；
- (2) 用红外遥控器的按键“1”和“2”模拟乌鸦向瓶内**投入石子**；
- (3) 每当瓶子**满了**（水位到达 30）时，乌鸦可以**喝水**（用按键“3”模拟），每次喝水使**当前水位降低 3**，瓶中**剩余水量减 3**；
- (4) 过程（2）、（3）可重复交叉进行，且数码管须实时刷新水位和水量，须注意以下情形：
  - ①乌鸦在把瓶中剩余的水喝光之前，可以**多次喝水**；
  - ②瓶子满时如果加石子，水会**溢出**（剩余水量减少，但当前水位仍为 30）；
  - ③瓶子**不满**（水位不到 30）时，**不可以喝水**；
  - ④瓶子中剩余水量不能为负数，最小为 0，此时**喝不到水**（即当前水位不再减少）；
- (5) 任意时刻按红外遥控器**按键“4”**，**重复过程（1）~（4）**。

程序名称：05001

### 评判标准：

- 20 分：正确实现了确定初始水量的过程；
- 40 分：在 20 分标准的基础上，实现了乌鸦投入石子的过程；
- 60 分：在 40 分标准的基础上，至少正确实现了一次喝水的过程；
- 80 分：至少实现了一轮完整的乌鸦喝水的过程；
- 100 分：完全符合题意，即在 80 分标准的基础上，实现了任意时刻故事重来的功能。

**再次强调：比赛结束后，本赛卷一律交给现场裁判，比赛选手不得带走，否则取消比赛成绩。**