

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 代表再进行一次禾苗生长过程。

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。