

2025-2026 年度广东省职业院校技能大赛
嵌入式系统应用开发赛项

竞
赛
任
务
书

(第二套)

竞赛注意事项

1. 选手竞赛过程中，各参赛选手应注意设备用电安全，禁止带电插拔设备的组件和模块，且务必远离饮用水、饮料等液体。若因操作不当导致设备出现问题应及时向现场裁判报告，由现场裁判处理。
2. 竞赛期间选手不得影响他人，干扰其他参赛选手的正常竞赛。
3. 所有参赛选手进入赛场后，直到竞赛结束之前，禁止向赛场任何人透露任何关于个人身份的相关信息。竞赛结束前需参赛选手签字确认的所有文件，只填写竞赛当天的工位号，填写其他信息均无效。
4. 参赛选手要注意及时保存电脑资料，由于操作不当导致文件丢失、损坏的，由参赛选手自行负责。
5. 选手可以在竞赛测试阶段的规定时间内按序进入练习赛道进行测试，每次限时 5 分钟，参赛队若放弃赛道任务测试机会，队长须前往竞赛测试区确认签字，表明自愿放弃测试机会，此次测试时间轮空且放弃不补，须等待下一轮测试机会，每队测试机会均等。
6. 第一模块竞赛共有两次测评机会，每次测评时长不超过 5 分钟，超过部分将不记录成绩。取两次中最高成绩为最终成绩，竞赛平台开始运行后需完全独立完成竞赛任务，期间不得手动控制，在竞赛平台启动之后，至选手确认竞赛测试结束之前，选手不得触碰竞赛平台。
7. 第二模块为综合展示，由各参赛队 1 名或多名队员根据第一个模块的竞赛内容和竞赛过程进行展示和讲解，所有参赛队统一不使用 PPT，限时 10 分钟。
8. 竞赛结束后，参赛选手应将现场下发所有资料、附件、资料盘等整理并交给现场裁判，不得将现场下发的任何材料带离竞赛现场。

比赛任务标志物摆放位置表

序号	设备名称	坐标点	说明
1	多功能信息显示标志物 (A)	G5	朝向 F6
2	智能道闸标志物	C5	D5 (道闸条位置)
3	智能交通信号灯标志物 (A)	E5	F5 (信号灯位置)
4	静态标志物 (直)	F1	朝向 F2
5	智能 ETC 系统标志物	E6	朝向 D6
6	智能路灯标志物	A2	朝向 B2
7	智能公交站标志物	G2	朝向 F2
8	多功能信息显示标志物 (B)	E3	朝向 D4
9	特殊地形标志物	E2	随机放置于 C2、D2、E2 坐标点 六张地形任意一张
10	智能显示标志物	D1	朝向 D2
11	智能无线充电标志物	E7	—
12	智能报警告台标志物	A1	朝向 B2
13	智能交通交通灯标志物 (B)	A3	B3 (信号灯位置)
14	静态标志物 (斜)	C1	朝向 B2
15	智能立体车库标志物 (A)	F7	朝向 F6
16	竞赛平台 (A) 出发点	D7	-
17	竞赛平台 (B) 出发点	B7	-
18	RFID 卡片 (2 张)	RFID 卡片随机出现在 B4 至 D2 路段：包含但不限于 B3、C2 坐标点。	

比赛任务流程表

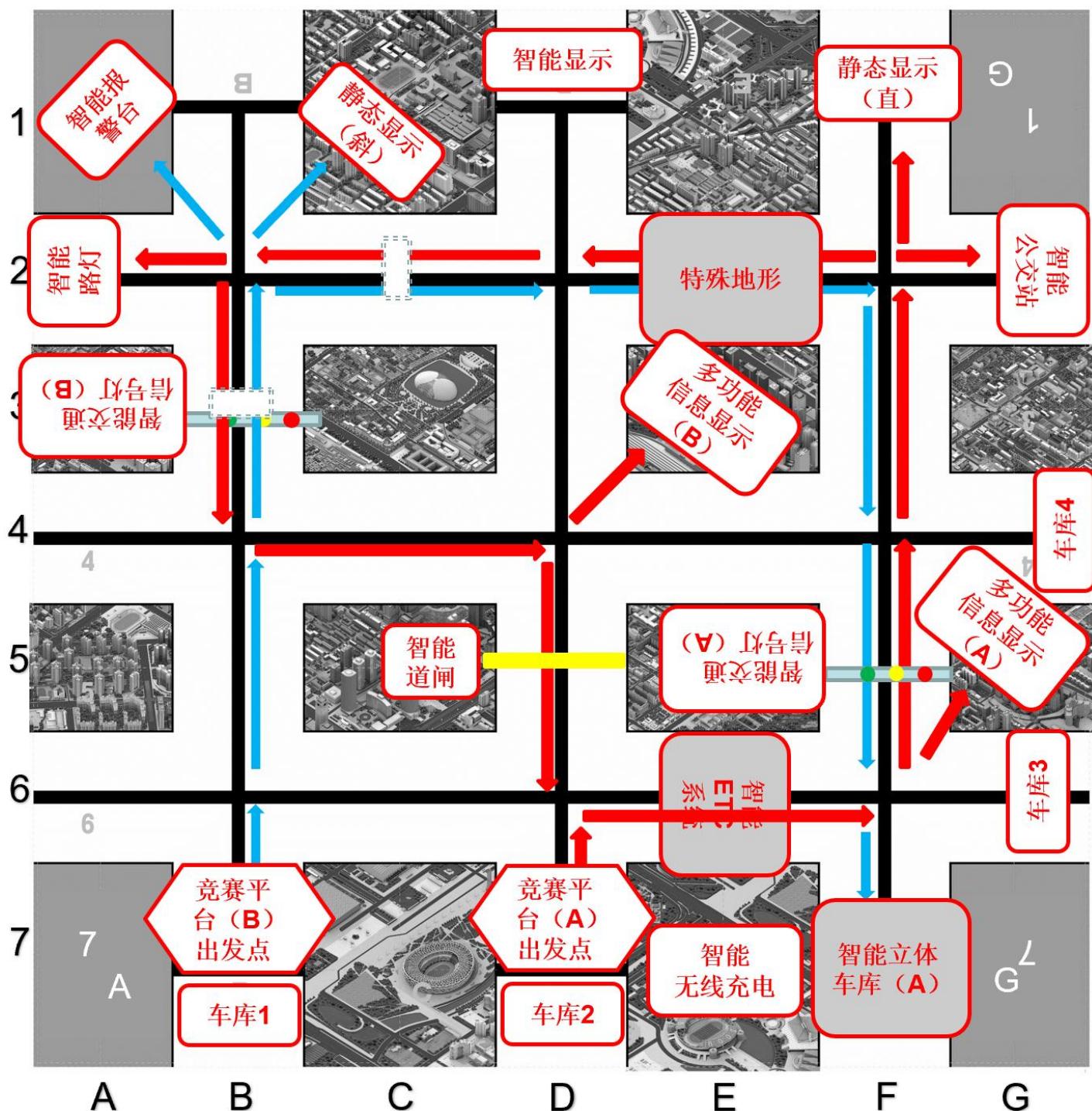
序号	任务要求	说明
1	竞赛平台（A）按以下指定路线行驶： D7→D6→F6→F4→F2→D2→B2→B4→D6→车库 竞赛平台（A）应全自动完成路线行驶及赛道任务。	1、竞赛平台（A）启动后，必须在 5 分钟内完成所有任务，超时后任务不得分。 2、竞赛平台（A）应全自动完成所有任务与路径动作，期间不得通过任何形式触碰和干扰设备（裁判长对此拥有最终解释权、与决策权）。 3、竞赛平台（A）需按照指定路线行驶，脱离指定路线外任务不得分。
2	任务一：竞赛平台（A）启动出库任务 竞赛平台（A）控制智能显示标志物进入计时状态，竞赛平台（A）顺利出库。	1、智能显示标志物进入计时状态后，竞赛平台（A）方可出库。
3	任务三：竞赛平台（A）顺利通过 ETC 系统任务 竞赛平台（A）在 D6 处，使其智能 ETC 系统标志物开启然后顺利通过。	1、竞赛平台（A）需在不接触 ETC 栏杆（栏杆时间保持时间约为 10 秒）的情况下通过 ETC 系统。 2、选手应计算好通过时间，避免栏杆下落触碰竞赛平台（A）。若因此导致竞赛平台（A）失控，则视为选手控制不当，后果由选手自行承担。
4	任务四：竞赛平台（A）车牌与车型识别任务 竞赛平台（A）由 D6 行进至 F6 位置处，通过翻页获取位于 G5 处多功能信息显示标志物（A）中显示的车型信息、车牌信息，并按照指定格式将车型信息发送至多功能信息显示标志物（B）上显示（HEX 显示模式）。	1、多功能信息显示标志物（A）复位或重启后显示一张默认图片，选手需要执行翻页操作找到需要识别的车型图片、车牌图片（车牌字母中不包含 I 和 O），需识别车型仅为小轿车、货车、摩托车，其他均为干扰车型，需识别车牌仅为蓝色车牌、渐变绿色车牌、黄色车牌，其他均为干扰车牌。 2、车牌、车牌编号及车型对应关系如下： 黄色车牌（编号：01） → 货车 渐变绿色车牌（编号：02） → 小轿车 蓝色车牌（编号：03） → 摩托车 3、选手需先识别仅含有一种车牌的图片（无其他干扰），并记录图片中的车牌类型，然后通过翻页找到存在该车牌类型和与之有对应关系车型的图片进行识别并记录该车牌对应车型信息与有效车牌信息（图片中可能存在与车牌类型不对应的车型信息和其他车牌类型，均为干扰）。 4、竞赛平台（A）需将车牌类型对应编号发送至多功能信息显示标志物（A）上显示（HEX 显示模式），显示格式固定六字节数据由 2026 与 XX 组成，其中“2026”为固定字符，“XX”为车牌类型编号，XX 的位置由车牌类型编号确定（详见示例）。 5、竞赛平台（A）将有效车牌信息用于后续任务中智能道闸标志物开启。 示例： 识别得到车牌类型为“黄色车牌”，则多功能信息显示标志物（A）应在 HEX 显示模式显示“ <u>01</u> 2026”。 识别得到车牌类型为“渐变绿色车牌”，则多功能信息显示标志物（A）应在 HEX 显示模式显示“ <u>02</u> 2026”。 识别得到车牌类型为“蓝色车牌”，则多功能信息显示标志物（A）应在 HEX 显示模式显示“ <u>03</u> 2026”。

5	<p>任务五：竞赛平台（A）距离探测及二维码识别任务</p> <p>竞赛平台（A）行进至 F2 处，向位于 F1 处的静态标志物（直）进行测距，获得距离信息。扫描位于 F1 处的静态标志物（直）中二维码，获取二维码信息，按要求获取有效信息后通过加密算法计算获得智能报警示台标志物 6 字节红外开启码。</p>	<p>1、超声波测距值记为 h（范围：100–600mm）。</p> <p>2、超声波测距任务中测距起点为 F2 十字路口中心点，测距终点为静态标志物（直）表面，误差范围±20mm。</p> <p>3、静态标志物（直）共存在 3 个不同颜色（颜色仅限于红色，绿色，黄色）的二维码。</p> <p>4、其中红色二维码为二维码（1），绿色二维码为二维码（2），黄色二维码为二维码（3）。</p> <p>5、3 个二维码有效信息均存放于“<>”内，二维码（1）与二维码（2）有效数据长度为不固定，二维码（3）有效数据长度固定为 2 个字节，其中二维码（1）与二维码（2）中信息仅包含数字（0–9）和大写字母（A–Z）及符号“<>”与“空格符”，二维码（3）中信息仅包含数字（0–3）和大写字母（A–F）及符号“<>”。</p> <p>示例：</p> <p>二维码（1）信息：<HERE IS A SIMPLE EXAMPLE>，则有效数据为 HERE IS A SIMPLE EXAMPLE</p> <p>二维码（2）信息：31<EXAMPLE>，则有效数据为 EXAMPLE。</p> <p>二维码（3）信息：yu7<33>，则有效数据为 33。将二维码（3）中获取到的有效数据进行拆分，其中第一个字节数据记为 x，第二个字节数据记为 y，则 x=3，y=3</p> <p>6、加密算法详见附件。</p>
6	<p>任务六：竞赛平台（A）智能语音交互任务</p> <p>竞赛平台（A）行进至 F2 处，进入语音识别模式，控制智能公交站标志物播报随机指令信息，竞赛平台（A）识别出播报的随机指令信息并进行重复播报。</p>	<p>1、A 车在到达 F2 后，应发送随机播报语音指令控制智能公交站标志物发出语音信息，A 车识别语音信息后重复播报此条语音信息。</p> <p>2、语音播报内容有：技能成才、匠心筑梦、筑梦扬威、技行天下、展行业百技、树人才新观</p>
7	<p>任务七：竞赛平台（A）通过特殊地形任务</p> <p>竞赛平台（A）由 F2 至 D2 行进路径中存在特殊地形标志物，竞赛平台（A）行进过程中禁止与特殊地形标志物两侧掩体发生碰撞。</p>	<p>1、特殊地形标志物随机放置于 C2，D2，E2 坐标点，选手需记录特殊地形所在位置，用于后续任务。</p> <p>2、特殊地形标志物共计 6 张特殊地形卡片，练习赛道可任意更换，竞赛赛道卡片由裁判现场指定，选手不可更换。</p> <p>3、运行过程中竞赛平台（A）禁止与地形检测标志物两侧掩体发生碰撞，发生碰撞或未通过均不得分。</p> <p>4、行进过程中遇到 RFID 卡可以先完成任务八。</p>
8	<p>任务八：竞赛平台（A）无线射频识别任务</p> <p>竞赛平台（A）由 F2 至 B4 行进路径中存在 2 张 RFID 卡片，竞赛平台（A）寻找到有效的 RFID 卡片，并读取出 RFID 卡片有效数据块的信息。</p>	<p>1、RFID 卡数量共 2 张，读取数据块内容仅需验证 A 密钥（0xFF，0xFF，0xFF，0xFF，0xFF，0xFF）即可，有效 RFID 卡与无效 RFID 卡随机放置，无固定前后顺序，两张卡依据第 3 扇区第 2 个数据块中数据来区分。第 3 扇区第 2 个数据块存放有“CARD01”的为有效 RFID 卡，存有“CARD02”的为无效 RFID 卡，两张卡随机放置在 F2→B2 路段的轨迹线上，且不与特殊地形接触。</p> <p>2、有效 RFID 卡片有效数据块为第 x 扇区中第 y 个数据块。x 与 y 来源于任务五。</p> <p>3、有效 RFID 卡中数据长度为固定 15 个字节的字符串，信息仅包含数字（0–9）和大写字母（A–F）及符号“{}”，其中符号{}中包含的数据为有效数据。</p> <p>示例：有效 RFID 卡内信息：A{A4F43C645FF9}，则有效数据为 A4F43C545FF9 首先对数字按照 0–9 顺序排列，然后将字母按照 A–F 顺序排列，可得到数字：</p>

		“3,4,4,4,5,6,9”，字母：“A,C,F,F,F”，重复的数字与字母为无效数据，去掉无效数据后，按照数字在前，字母在后的顺序进行重新排列，可得到：“3,5,6,9,A,C”，则智能无线充电标志物开启码为：0x55, 0x0A, 0x02, <u>0x35</u> , <u>0x69</u> , <u>0xAC</u> , 0x4C, 0xBB，其中前三个字节及最后一个字节为固定字节，0x4C为校验和，其计算方式与通信协议中其他校验和计算方式一致。
9	任务九：竞赛平台（A）智能路灯感知调节任务 竞赛平台（A）行进至B2处，获取位于A2处的智能路灯标志物初始档位信息，并通过公式F1计算出智能路灯目标档位信息，最终控制智能路灯标志物调节至目标档位。	1、智能路灯标志物初始档位值记为n（范围1-4）。 2、公式 $F1 = ((h/60)^{(h/60)}) \% 4 + 1$ ；即智能路灯目标档位值等于(h/60)的(h/60)次幂对4取余加1得到的1-4数值，其中h为任务五超声波测距值。(h/60)计算结果去除小数部分且不四舍五入。 3、智能路灯若没有受到任何指令控制，则该任务不得分。
10	任务十：竞赛平台（A）交通灯识别任务 竞赛平台（A）行进至B2位置处，启动智能交通信号灯标志物（B）进入10s倒计时显示模式，竞赛平台（A）在规定时间内识别出当前智能交通信号灯标志物（B）显示的信号灯颜色，并将识别结果发送至智能交通信号灯标志物（B）。	1、竞赛平台（A）应在规定的时间内识别出交通灯信号颜色，并将识别结果按照指定格式发送至智能交通灯标志物（B），超时结果无效。 2、竞赛平台（A）识别后只需将结果返回至智能交通信号灯标志物（B）即可，无需执行其他操作。
11	任务十一：竞赛平台（A）图形识别任务 竞赛平台（A）位于D4处，控制位于E3处的TFT显示标志物（B）翻页找到交通标志信息与图形信息进行识别。并将图形信息按照指定格式发送到多功能信息显示标志物（B）（HEX显示模式）显示，竞赛平台（A）到达D4处后，自行选择位置避让竞赛平台（B）。	1、多功能信息显示标志物（B）上电默认显示1张固定图片，选手需通过翻页指令找到需要识别的有效图片。要求选手识别的有效图片内仅仅存在1个交通标志与图形，不含其它交通标志，出现多个交通标志的图片为干扰图片，有效图片中包含的交通标志仅限：直行、左转、右转、掉头、禁止直行、禁止通行，有效图片中包含的图形仅限三角形、五角星、菱形、矩形、圆形、其他不规则图形均为干扰图形。 2、涉及颜色仅限于红色(255,0,0)、绿色(0,255,0)、蓝色(0,0,255)、黄色(255,255,0)、品色(255,0,255)、青色(0,255,255)、黑色(0,0,0)、白色(255,255,255)。 3、图形类别统计信息格式：AaBbCcDdEe，其中，A代表矩形，a为矩形的数量(0~9)；B代表圆形，b为圆形的数量(0~9)；C代表三角形，c为三角形的数量(0~9)；D代表菱形，d为菱形数量(0~9)；E代表五角星，e为五角星数量(0~9)；此处规定正方形、长方形只归属于矩形，不归属于菱形，如果图形图片中有图形重叠时，只需统计完整图形，不统计被遮盖图形（下面颜色统计规则一致）。TFT显示标志物（B）显示图形信息格式（HEX显示模式）为AaDdEe。 例：矩形图形数量为1、菱形数量为2、五角星数量为3，则TFT显示标志物（B）上显示“A1D2E3”。 颜色信息格式：FrFgFb，其中，F为固定字符，r为红色图形数量(0~9)；g为绿色图形的数量(0~9)；b为蓝色图形的数量(0~9)。智能显示标志物第二排显示格式为FrFgFb。 例：红色图形数量为3、绿色图形数量为5、蓝色图形数量为1，则LED显示标志物第二排显示“F3F5F1”。

12	<p>任务十二：竞赛平台（A）顺利通过道闸系统任务 竞赛平台（A）行进至 D4 处，发送指定车牌信息开启道闸系统，在道闸栏杆落下前顺利通过道闸系统。</p>	<p>1、道闸系统开启车牌信息为任务四中多功能信息显示标志物（A）中获取的有效车牌信息。 2、竞赛平台（A）在不接触道闸栏杆的情况下到达 D6 处为顺利通过道闸系统。</p>
13	<p>任务十三：竞赛平台（B）出库与二维码识别任务 竞赛平台（B）出库行驶至 B2 处，扫描位于 C1 处的静态标志物（斜）中二维码，获取二维码信息，并通过计算得到竞赛平台（A）最终入库坐标点。 竞赛平台（从）按以下指定路线行驶： B7→B6→B4→B2→D2→F2→F4→F6→F7</p>	<p>1、竞赛平台（B）应全自动完成所有任务与路径动作，期间不得通过任何形式触碰和干扰设备（裁判长对此拥有最终解释权、与决策权）。 2、竞赛平台（B）需采用视频循迹方式完成所有路径任务，使用其他方式完成则路径任务不得分。 3、静态标志物（斜）二维码中信息固定为 8 个字节长度，其中有效字符仅包含字母（A-G）和数字（0-7），数据随机组合排列，要求参赛选手对有效数据进行数字、字母提取，然后按照字母在前，数字在后组合为后续任务提供信息来源 示例：若二维码中信息为“7%¥&D**”，则有效数据为“D7”。</p>
14	<p>任务十四：竞赛平台（B）开启智能报警告台标志物报警 竞赛平台（B）位于 B2 处，向位于 A1 位置处的智能报警告台标志物发送控制指令，开启智能报警告台标志物报警功能。</p>	<p>1、智能报警告台标志物开启码由任务五中的二维码有效数据经过数据处理算法计算后获得。 2、智能报警告台标志物开启码计算方式详见数据处理算法文件。</p>
15	<p>任务十五：竞赛平台（B）通过特殊地形任务 竞赛平台（B）由 B2 至 F2 行进路径中存在特殊地形标志物，竞赛平台（B）行进过程中禁止与特殊地形标志物两侧掩体发生碰撞。</p>	<p>1、特殊地形标志物随机放置于 C2, D2, E2 坐标点。 2、特殊地形标志物共计 6 张特殊地形卡片，练习赛道可任意更换，竞赛赛道卡片由裁判现场指定，选手不可更换。 3、运行过程中竞赛平台（B）禁止与地形检测标志物两侧掩体发生碰撞，发生碰撞或未通过均不得分。</p>
16	<p>任务十六：竞赛平台（B）交通信号灯识别任务 竞赛平台（B）由 F2 行进至 F4 处，控制智能交通信号灯标志物（A）进入识别模式，并在规定的时间内识别出当前停留交通灯的颜色，按照指定格式发给智能交通信号灯标志物（A）进行比对确认。</p>	<p>1、竞赛平台（B）应在规定的时间内识别出交通灯信号颜色，并将识别结果按照指定格式发送至智能交通信号灯标志物（A），超时结果无效。 2、竞赛平台（B）识别后只需将结果返回至智能交通信号灯标志物（A）即可，无需执行其他操作。</p>
17	<p>任务十七：竞赛平台（B）入库任务 竞赛平台（B）由 F4 行驶至 F6 处，控制立体车库降到一层，竞赛平台（B）采用倒车方式驶入立体车库并控制立体车库升至指定层数。</p>	<p>1、竞赛平台（B）应采用倒车入库的方式驶入指定车库。 2、智能立体车库升至 n 层，n 由任务九所得路灯初始档位。</p>
18	<p>任务十八：竞赛平台（A）停车入库任务 竞赛平台（A）行进至 D6 处，采用倒车方式驶入正确车库，入库后关闭智能显示标志物计时器模式，并开启无线充电标志物。</p>	<p>1、竞赛平台（A）应采用倒车入库的方式驶入指定车库。入库点仅为 B7、D7、G6、G4 坐标点之一。 2、竞赛平台（A）入库坐标点为任务十三中竞赛平台（B）扫描二维码后提取的有效数据 3、示例：若最终提取后有效数据为“D7”，则竞赛平台（A）应倒车驶入 D7 坐标点。 4、无线充电开启码为任务八中 RFID 卡片中获取的有效信息计算后得到。</p>

标志物摆放图



数据处理算法

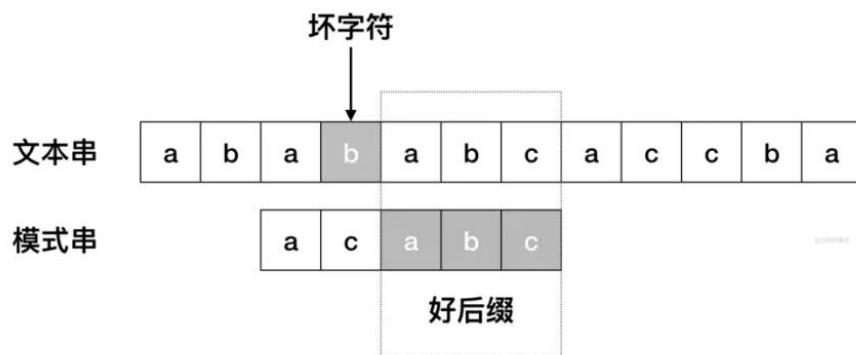
一、Boyer-Moore 字符串搜索简述

在计算机科学里，Boyer-Moore 字符串搜索算法是一种非常高效的字符串搜索算法。它由 Bob Boyer 和 J Strother Moore 设计于 1977 年。此算法仅对搜索目标字符串（关键字）进行预处理，而非被搜索的字符串。虽然 Boyer-Moore 算法的执行时间同样线性依赖于被搜索字符串的大小，但是通常仅为其它算法的一小部分：它不需要对被搜索的字符串中的字符进行逐一比较，而会跳过其中某些部分。通常搜索关键字越长，算法速度越快。它的效率来自于这样的事实：对于每一次失败的匹配尝试，算法都能够使用这些信息来排除尽可能多的无法匹配的位置。

二、Boyer-Moore 算法原理

BM 算法定义了两个规则：

1. 坏字符规则：当文本串中的某个字符跟模式串的某个字符不匹配时，定义文本串中的这个失配字符为坏字符，此时模式串需要向右移动，移动的位数等于坏字符在模式串中的位置减去坏字符在模式串中最右出现的位置。此外，如果“坏字符”不包含在模式串之中，则最右出现位置为减 1。
2. 好后缀规则：当字符失配时，后移位数 = 好后缀在模式串中的位置 - 好后缀在模式串上一次出现的位置，且如果好后缀在模式串中没有再次出现，则为-1。



下面举例说明 BM 算法。例如，给定文本串“HERE IS A SIMPLE EXAMPLE”，和模式串“EXAMPLE”，现要查找模式串是否在文本串中，如果存在，返回模式串在文本串中的位置（此位置指模式串匹配到文本串时的首字母位置）。

①首先，“文本串”与“模式串”头部对齐，从尾部开始比较。”S“与”E“不匹配。这时，”S“就被称为“坏字符”(bad character)，即不匹配的字符，它对应着模式串的第 6 位。且”S“不包含在模式串”EXAMPLE“之中（相当于最右出现位置是-1），这意味着可以把模式串后移 $6 - (-1) = 7$ 位，从而直接移到”S“的后一位。

H E R E I S A S I M P L E E X A M P L E
E X A M P L E

②依然从尾部开始比较，发现“P”与“E”不匹配，所以“P”是“坏字符”。但是，“P”包含在模式串“EXAMPLE”之中。因为“P”这个“坏字符”对应着模式串的第6位（从0开始编号），且在模式串中的最右出现位置为4，所以，将模式串后移 $6-4=2$ 位，两个“P”对齐。



HERE IS A SIMPLE EXAMPLE
EXAMPLE



HERE IS A SIMPLE EXAMPLE
EXAMPLE

③依次比较，得到“MPLE”匹配，称为“好后缀”（good suffix），即所有尾部匹配的字符串。注意，“MPLE”、“PLE”、“LE”、“E”都是好后缀。



HERE IS A SIMPLE EXAMPLE
EXAMPLE

④发现“I”与“A”不匹配：“I”是坏字符。如果是根据坏字符规则，此时模式串应该后移 $2-(-1)=3$ 位。问题是，有没有更优的移法？



HERE IS A SIMPLE EXAMPLE
EXAMPLE



HERE IS A SIMPLE EXAMPLE
EXAMPLE

⑤更优的移法是利用好后缀规则：当字符失配时，后移位数 = 好后缀在模式串中的位置 - 好后缀在模式串中上一次出现的位置，且如果好后缀在模式串中没有再次出现，则为-1。所有的“好后缀”（MPLE、PLE、LE、E）之中，只有“E”在“EXAMPLE”的头部出现，所以后移 $6-0=6$ 位。可以看出，“坏字符规则”只能移3位，“好后缀规则”可以移6位。每次后移这两个规则之中的较大值。这两个规则的移动位数，只与模式串有关，与原文本串无关。

HERE IS A SIMPLE EXAMPLE



⑥继续从尾部开始比较，“P”与“E”不匹配，因此“P”是“坏字符”，根据“坏字符规则”，后移 $6 - 4 = 2$ 位。因为是最后一位就失配，尚未获得好后缀。

HERE IS A SIMPLE EXAMPLE



⑦继续左移两位后即可得到最终匹配的位置，得到模式串在文本串中的起始位置为 17。

由上可知，BM 算法不仅效率高，而且构思巧妙，容易理解。坏字符规则相对而言比较好理解，好后缀的规则通过下面例子深入解释。

①如果模式串中存在已经匹配成功的好后缀，则把目标串与好后缀对齐，然后从模式串的最尾元素开始往前匹配。

文本串	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>a</td><td>a</td><td>c</td><td>b</td><td>a</td><td>a</td><td>b</td><td>a</td><td>c</td><td>a</td><td>b</td></tr></table>	a	b	c	a	a	c	b	a	a	b	a	c	a	b
a	b	c	a	a	c	b	a	a	b	a	c	a	b		
模式串	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>b</td><td>c</td><td>a</td><td>b</td><td>a</td><td>b</td></tr></table>	b	c	a	b	a	b								
b	c	a	b	a	b										

出现“好后缀”，进行移位操作：

文本串	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>a</td><td>a</td><td>c</td><td>b</td><td>a</td><td>a</td><td>b</td><td>a</td><td>c</td><td>a</td><td>b</td></tr></table>	a	b	c	a	a	c	b	a	a	b	a	c	a	b
a	b	c	a	a	c	b	a	a	b	a	c	a	b		
模式串	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>b</td><td>c</td><td>a</td><td>b</td><td>a</td><td>b</td></tr></table>	b	c	a	b	a	b								
b	c	a	b	a	b										
坏字符规则移动一位	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>b</td><td>c</td><td>a</td><td>b</td><td>a</td><td>b</td></tr></table>	b	c	a	b	a	b								
b	c	a	b	a	b										
好后缀规则移动两位	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>b</td><td>c</td><td>a</td><td>b</td><td>a</td><td>b</td></tr></table>	b	c	a	b	a	b								
b	c	a	b	a	b										

②如果无法找到匹配好的后缀，找一个匹配的最长的前缀，让目标串与最长的前缀对齐（如果这个前缀存在的話）。模式串 $[m-s, m] = \text{模式串}[0, s]$ 。

文本串	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>b</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					b	a	b	c	d	e					
				b	a	b	c	d	e							
模式串	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td></tr></table>	c	d	e	a	b	c	d	e							
c	d	e	a	b	c	d	e									
文本串	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>b</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					b	a	b	c	d	e					
				b	a	b	c	d	e							
模式串	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td><td>e</td></tr></table>	c	d	e	a	b	c	d	e							
c	d	e	a	b	c	d	e									

③如果完全不存在和好后缀匹配的子串，则右移整个模式串。

三、数据解析及算法应用示例

通过二维码中获取文本串和模式串的数据，数据长度较长的为文本串，较短的为模式串，通过算法进行匹配后得到模式串在文本串中的起始位置，将其转化为报警台开启码的密码数据部分数据，报
警台开启码由掩码和密码数据组成，其中掩码为 4 位，两两分布在 6 位开启码的两端；密码数据为 2
位，在 6 位开启码的中心，密码数据分别由本算法计算出的模式串位置信息与竞赛任务书中任务七特
殊地形标志物摆放位置坐标组成。

掩码固定为：0x55,0x23 与 0x11,0x21

例：解析出模式串在字符串中的位置为 17，特殊地形标志物的摆放位置为 E2，则报
警台的 6 字节开启码为：0x55,0x23,0x17,0xE2,0x11,0x21