## 全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛

# 芯片应用赛道能力测评通知

**2025竞赛应用设计赛道各参赛队：**

为增强全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛评审客观性，进一步贯彻"以赛促学，以赛促教" 的办赛理念，经赛道专家组讨论决定，自2025年竞赛起，应用设计赛道**全国总决赛**在原有评审流程基础上增加能力测评环节，测评对象为进入全国总决赛的参赛队伍。能力测评主要考查参赛队的嵌入式系统开发基础能力，包括硬件系统设计、底层驱动及上层应用软件开发、软硬件故障排查与系统优化等。能力测试结果将作为总决赛评奖的重要依据。

测评形式为限时现场考核，其中**“意法半导体赛题”、“沁恒赛题”、“海思赛题”、“RT-Thread赛题”、“瑞萨赛题”五道赛题为实操考核**，“龙芯赛题”、“广和通赛题”、“地瓜机器人赛题”、“瑞芯微赛题”、“软通动力赛题”、“英飞凌赛题”、“博流智能赛题”以及“德州仪器赛题”为书面考核。实操考核限时2小时，参赛队在符合要求的软硬件平台上现场完成指定开发要求并由专家验收。书面考核限时1小时，参赛队完成相应试卷。各赛题考核范围及具体要求见通知附件。

**每参赛队指定一名代表参加考核（队长或队员）**，缺席测评的队伍不得参加国赛评奖。测评时不得携带任何通讯设备（实操考核需关闭电脑所有无线通讯功能并全程录屏）进入考场，不得以任何形式接入互联网，不允许使用AI辅助（包括本地部署的AI），否则以违规处理，并取消测评成绩。实操考核现场每参赛队提供1人桌椅，另外**仅提供1路220V电源（5孔10A插座）**，可能用到的开发板、工具、仪器、设备等由参赛队自备；实操考核需现场验收并提交录屏录像，参赛代表在验收表上签字确认后方可获得有效成绩。

测评场地、时间安排等具体细则，以后续通知为准。

全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛组委会

2025.06.25

# 附：各赛题考核范围及要求

#### 赛题一：意法半导体(ST)赛题（实操考核）

**考核范围：**

本赛题能力测评主要考察意法半导体(ST)处理器的基础开发，包括GPIO、定时器、PWM、中断（包括外部中断）、串行通信等。参赛队能够使用赛题指定的处理器（开发板型号不限，开发板功能见下）完成相应的功能开发。除处理器基本IO功能外，参赛队还应该能够使用显示器件完成数字、文本、图形的显示，能够使用LED、数码管、蜂鸣器等完成信号输出 ，能够使用按键、触摸屏、AD采样等稳定可靠地进行信号输入。

**开发板要求：**

本赛题能力测评不限定开发板，但开发板采用的处理器必须为本赛题赛题指南指定的处理器型号。开发板必须具备以下功能：

* 至少支持输出控制的LED灯4个
* 至少支持输入的独立按键4个
* 至少支持OLED显示屏幕1个，尺寸不做要求
* 至少支持1KB以上的非易失性存储
* 至少支持1路与上位机通信的串行接口

#### 赛题二：沁恒赛题（实操考核）

**考核范围：**

本赛题能力测评主要考察沁恒处理器的基础开发，包括GPIO、定时器、PWM、中断（包括外部中断）、串行通信等。参赛队能够使用沁恒开发板（主控芯片限定使用CH32V307、CH32L103、CH585，具体开发板型号不限）完成相应的功能开发。除处理器基本IO功能外，参赛队还应该能够使用显示模块完成数字、文本、图形的显示，能够使用彩色LED灯、数码管、蜂鸣器等完成信号输出，能够使用按键、触摸屏、ADC、超声波测距传感器等稳定可靠地进行信号输入。

**开发板要求：**

本赛题能力测评不限定开发板，但开发板采用的处理器必须为本赛题赛题指南指定的处理器型号。开发板必须具备以下功能：

* 至少支持彩色LED灯1组（1个3色LED或3个可独立控制的LED），可分别控制红、绿、蓝三色灯的亮灭
* 至少支持蜂鸣器1个，可按指定频率、模式进行蜂鸣
* 至少支持OLED或LCD屏1个，尺寸型号不做要求
* 至少支持超声波测距传感器1个，能够完成距离数据的采集
* 至少支持1路与上位机通信的串行接口
* 至少支持独立按键4个
* 具备程序下载和调试接口，支持现场编程与调试
* 自备开发板供电线、串口通信线、及杜邦线等实验辅材

#### 赛题三：海思赛题（实操考核）

**考核范围：**

本赛题能力测评主要考察海思微处理器的基础开发，包括GPIO、定时器、PWM、SPI、ADC等。开发板的主控芯片限定使用Hi3861V100、WS63、WS63E、BS21、BS21E，具体开发板型号不限。除处理器基本IO功能外，参赛队要能够使用PWM或SPI驱动如WS2812彩色LED灯等简单外设，并能够使用ADC读取外部模拟信号输入。

**开发板要求：**

本赛题能力测评不限定开发板，但开发板采用的处理器必须为本赛题赛题指南指定的处理器型号。开发板必须具备以下功能：

* 支持1路5V/1A外部供电接口
* 支持1路PWM输出接口
* 支持1路SPI输出接口
* 支持4路GPIO按键输入接口
* 支持1路ADC模拟量采集接口
* 以上接口采用2.54mm间距的排针，支持杜邦线连接

#### 赛题四：龙芯赛题（书面考核）

本赛题能力测评主要考查参赛队完成本赛题所需要的嵌入式系统基本知识，包括龙芯中科公司的基本信息及相关嵌入式微处理器产品信息、本赛题赛题指南列出的指定SOC的技术规格相关信息、指定的开发板的技术规格相关信息，以及本赛题开发环境的基本信息，包括基本的开发流程、硬件驱动开发的基本操作、应用开发的基本操作等。另外还包括嵌入式人工智能相关的基本知识和基本开发流程。除赛题具体技术相关的题目外，测评还包括嵌入式系统开发相关的基础知识，如中断、DMA、AD/DA、嵌入式存储器、嵌入式C语言、实时操作系统RTOS相关的内容。

#### 赛题五：RT-Thread赛题（实操考核）

本赛题能力测评主要考察RT-Thread操作系统的基础开发，包括工程创建、线程管理、设备管理（Pin设备、串口设备、ADC设备等）、线程间同步、线程间通信等。参赛队能够使用自备的开发板（开发板型号不限，开发板功能见下）完成相应的功能开发。

**开发板要求：**

本赛题能力测评不限定开发板，但开发板采用的处理器必须为本赛题赛题指南指定的处理器型号。开发板必须具备以下功能：

* 至少2颗LED用于显示状态
* 至少2个串口，分别用于调试和串口通信
* 至少1个按键，可以控制1颗LED
* 至少1路AD转换，可以采集AD信息

#### 赛题六：广和通赛题（书面考核）

 本次赛题能力测评旨在考查参赛队在嵌入式系统开发及人工智能应用领域的基础知识与核心能力。测评范围涵盖对广和通公司的基本信息及相关嵌入式微处理器产品信息的基本了解。重点考查参赛队对赛题指定开发平台技术规格的掌握，熟悉开发环境搭建及端侧AI工具链流程。在嵌入式开发核心层面，测评将考查硬件驱动开发知识、关键通信协议与接口原理以及嵌入式核心机制。同时，要求理解物联网分层架构及模组在系统中的角色与协同工作方式，掌握蜂窝通信技术的适用场景选型逻辑。在人工智能融合应用方面，考查端侧AI部署流程和本地计算能力。此外，还需具备射频与无线通信基础概念。测评内容基于知识领域适当泛化，聚焦通用原理和场景应用，避免针对特定设备型号的详细参数记忆，强调对嵌入式C语言、硬件接口、协议栈、AI开发流程等基础知识的理解和应用能力。

#### 赛题七：地瓜机器人赛题（书面考核）

**考核范围：**

本赛题能力测评主要关于地瓜机器人RDK X5 机器人开发板RDK X5产品信息的基本了解。重点考查参赛队对赛题指定开发板的技术规格相关信息掌握，熟悉开发环境搭建与基本的开发流程，能使用远程登录进行开发，了解开发板的硬件接口，此外还需具备无线通信的基础，能熟练使用开发板的各种指令进行查询开发板的各种信息以及改变开发板的各种系统配置，还应有Python的基础知识与应用能力，能进行简单的应用开发。

#### 赛题八：瑞萨赛题（实操考核）

**考核范围：**

本赛题能力测评主要考察基于瑞萨处理器（MCU or MPU)的基础应用开发，包括GPIO、定时器、PWM、中断（包括外部中断）、串行通信等。参赛队能够使用本赛道题目指定的任一处理器（开发板型号不限，开发板功能见下）完成相应的功能开发。除处理器基本IO功能外，参赛队还应该能够熟练使用瑞萨处理器的定时器、PWM、中断、串行通信等外设模块，能够使用LED、数码管、蜂鸣器等完成信号输出 ，能够使用按键、触摸屏、AD采样等稳定可靠地进行信号输入。考核平台可以是MCU型，也可以是MPU型；实验功能可以基于linux系统、RT-Thread、FreeRTOS或其他RTOS进行开发，或者纯裸机开发。

**开发板要求：**

本赛题能力测评不限定开发板，但开发板采用的处理器必须为本赛题赛题指南指定的处理器型号。开发板必须具备以下功能：

* 具备程序下载和调试接口，支持现场编程验证，程序下载装置可以板载或外接；
* 至少2路可以独立控制的LED灯作为输出显示；
* 至少2个独立控制的轻触按键；
* 具有可以与PC机进行串口通信的模块，并确保在个人电脑上装好对应的驱动程序和任意串口调试工具；
* 至少1路温度传感器，可以是芯片内集成，也可以是外接的专用传感器；
* 至少1通道ADC传感器，采样速率不低于1Ksps，可以是芯片内集成，也可以外接专用ADC芯片；
* 至少支持4路GPIO输入/输出，其中至少2路中断输入，支持2.54mm杜邦线（母）连接；
* 自备开发板供电线，串口通信线，以及适量杜邦线等实验辅材。

#### 赛题九：瑞芯微赛题（书面考核）

 本赛题能力测评主要考查参赛队完成本赛题所需要的嵌入式系统基本知识，包括瑞芯微公司的基本信息及相关嵌入式微处理器产品信息、本赛题赛题指南列出的指定SOC的技术规格相关信息、指定的开发板的技术规格相关信息，以及本赛题开发环境的基本信息，包括基本的开发流程、硬件驱动开发的基本操作、应用开发的基本操作等。另外还包括嵌入式人工智能相关的基本知识和基本开发流程。除赛题具体技术相关的题目外，测评还包括嵌入式系统开发相关的基础知识，如中断、DMA、AD/DA、嵌入式存储器、嵌入式C语言、实时操作系统RTOS相关的内容。

#### 赛题十：软通动力赛题（书面考核）

 本赛题能力测评主要考查参赛队完成项目所需的OpenHarmony系统开发能力和背景知识，包括OpenHarmony操作系统的开发环境、基本架构及核心特性，相关嵌入式硬件平台（如Hi3863/RK2206等开发板）的处理器特性、技术规格与所支持的系统级别，赛题指南列出的指定传感器与外设模块的通信协议及接口规范，以及指定开发板的开发环境配置与应用开发的要求。参赛队需熟练掌握OpenHarmony的分布式能力、HDF驱动框架、ArkUI开发等关键技术，并能够根据硬件技术规格完成系统移植与应用功能开发，参赛者要掌握OpenHarmony应用开发的全流程，包括但不限于鸿蒙应用开发语言、UI设计、数据管理、设备互联等相关内容。

#### 赛题十一：英飞凌赛题（书面考核）

本赛题能力测评主要考查参赛队完成本赛题所需要的嵌入式系统基本知识，包括英飞凌科技公司的基本信息及相关嵌入式微处理器产品信息、本赛题赛题指南列出的指定SOC的技术规格相关信息、指定的开发板的技术规格相关信息，以及本赛题开发环境的基本信息，包括基本的开发流程、硬件驱动开发的基本操作、应用开发的基本操作等。另外还包括嵌入式人工智能相关的基本知识和基本开发流程。除赛题具体技术相关的题目外，测评还包括嵌入式系统开发相关的基础知识，如中断、DMA、AD/DA、嵌入式存储器、嵌入式C语言、实时操作系统RTOS相关的内容。

#### 赛题十二：博流智能赛题（书面考核）

本赛题能力测评旨在全面考查参赛队伍完成赛题所需的嵌入式系统核心知识与实践能力。测评内容涵盖博流智能科技有限公司BL618产品信息、开发板硬件特性（包括低功耗模式、外设接口配置及无线通信参数等），以及开发环境搭建流程、硬件驱动开发与应用开发基础操作。同时，测评将深入检验嵌入式系统通用知识体系，包括中断管理、DMA传输机制、AD/DA转换原理、存储器特性、嵌入式C语言编程规范、实时操作系统调度策略，并延伸至看门狗应用、通信总线协议（SPI/I2C/UART）、时钟系统配置及多任务同步等相关技术。

#### 赛题十三：德州仪器（TI）赛题（书面考核）

本次考试旨在系统评估学生对德州仪器（TI）嵌入式处理器/微控制器的核心知识体系、开发工具链熟练度以及嵌入式系统设计实践能力，考核内容深度聚焦TI主流芯片平台（如MSP430™/C2000™系列等）及其开发生态。

测评重点为涵盖嵌入式系统开发核心基础模块，主要包括：

硬件层：定时器配置、中断控制逻辑、I/O端口操作、AD采样电路设计；

通信外设：SPI/SCI通信应用；

存储系统：嵌入式存储器（Flash/SRAM）特性；

开发支撑：TI专用工具链协同开发与调试技术。