

**2023 年全国行业职业技能竞赛**  
**——全国仪器仪表制造职业技能大赛**

**理论知识题库**

大赛组委会技术工作委员会

二〇二三年十月

## 说 明

### **赛项 1：智能硬件装调员（仪器仪表装调技术）**

➤第 1-125 题

### **赛项 2：工业视觉系统运维员 S（仪器仪表运维）**

➤第 126-250 题

### **赛项 3：数字孪生应用技术员 S（测量与控制系统装调技术）**

➤第 251-375 题

### **赛项 4：电子设备调试工（系统测试与运维）**

➤第 376-500 题

说明：总题库 1000 题，包括单选题 500 题，判断题 500 题，两类题型的编号均为 1-500。

## 第1部分 单选题

1. 大数据时代，数据使用的关键是（ ）。  
A. 数据收集      B. 数据存储      C. 数据分析      D. 数据再利用
2. 输出端口为（ ）类型的 PLC ，只能用于控制直流负载。  
A. 继电器      B. 双向晶闸管      C. 晶体管      D. 二极管
3. 在人工智能和物联网技术的发展带领下，智能音箱作为智能家居的入口，其主要发展方向不包括（ ）。  
A. 易用性      B. 开放性      C. 机器学习      D. 更多功能
4. 智能硬件之间的通信技术分为（ ）二种，每种通信技术都有“优缺点”，而这些优缺点都是相对的。  
A. RS-485 和 KNX      B. 有线和无线      C. ZigBee 和 Wi-Fi      D. BLE 和 ZigBee
5. 数据清洗工作不包括（ ）。  
A. 删除多余重复的数据      B. 纠正或删除错误的数据  
C. 采用适当方法补充缺失的数据      D. 更改过大的过小的异常数据
6. 机器学习的三要素为（ ）。①数据 ②算法 ③模型 ④策略  
A. ①③      B. ②③④      C. ①②④      D. ①②③④
7. 属于图像识别在移动互联网中应用的有（ ）。①人脸识别 ②识别各类东西 ③检索各类图像  
A. ①②      B. ②③      C. ①②③      D. ①③
8. Python 在人工智能大范畴领域内的（ ）等方面都是主流的编程语言，得到广泛的支持和应用。①机器学习 ②神经网络 ③深度学习  
A. ①②      B. ②③      C. ①③      D. ①②③
9. 智能语音面板设备使用 2.4G 频段 Wi-Fi 网络接入 Internet，在智能语音面板配网过程中，需要做的工作不包括（ ）。  
A. 输入正确 Wi-Fi 账号和密码      B. 打开手机蓝牙功能  
C. 选择正确的智能网关      D. 手机和语音面板接入同一个 Wi-Fi
10. 智能音箱的智能语音交互系统是实现其智能化的关键技术，智能语音交互系统需要具备远场识别、（ ）、语音识别和语义理解。  
A. 按键激活      B. 唤醒词唤醒      C. 操作辅助      D. 视觉交互
11. 智能音箱是智能设备的控制入口，随着人工智能技术的突飞猛进，设备的功能越来越多，智能音箱的功能不包括（ ）。  
A. 语音对话      B. 语义理解      C. 设备状态监测      D. 智能设备控制
12. 智能开关在结构上一般包括电源转换电路、主控单元、输入检测电路、继电器控制单元和负载单元，其中（ ）是用于检测电路，用于检测开关的状态。  
A. 主控单元      B. 输入检测电路      C. 继电器控制单元      D. 负载单元
13. 单键智能开关在结构上一般包括电源转换电路、主控单元、输入检测电路、继电器控制单元和负载单元。其中（ ）用于建立 ZigBee 网络和执行相应的程序动作。

- A. 主控单元      B. 输入检测电路      C. 继电器控制单元      D. 负载单元
14. 低频 RFID 卡的作用距离 ( )。
- A. 小于 10cm      B. 1~20cm      C. 3~8m      D. 大于 10m
15. 下面哪一部分不属于物联网系统 ( )。
- A. 传感器模块      B. 处理器模块      C. 总线      D. 无线通信模块
16. 以下哪个不是无线局域网的通信协议 ( )。
- A. 蓝牙      B. Wi-Fi      C. NFC      D. ZigBee
17. TCP/IP 是 ( )。
- A. 网络操作系统      B. 网络地址      C. 网络通信协议      D. 网络组件
18. 物联网的首要设计目标是 ( )。
- A. 如何实现信息传输      B. 新的通信协议      C. 能源的高效利用      D. 微型化
19. 物联网产业链可以细分为标识、感知、处理和信息传送四个环节，四个环节中核心环节是什么 ( )。
- A. 标识      B. 感知      C. 处理      D. 信息传送
20. 计算机网络通信中传输的是 ( )。
- A. 数字信号      B. 模拟信号      C. 数字或模拟信号      D. 数字脉冲信号
21. 以下关于工业物联网的表述不正确的是 ( )。
- A. 工业物联网是工业领域的物联网技术
- B. 工业互联网的本质是避免数据的流动和分析
- C. 工业物联网具有普通对象设备化、自治终端互联化和普适服务智能化 3 个重要特征
- D. 工业互联网的概念最早由通用电气于 2012 年提出
22. 云计算的核心概念是以工业物联网为中心，在网站上提供快速且安全的云计算服务与数据存储，让每一个使用工业物联网的人都可以使用网络上的庞大计算资源与数据中心。以下不属于云计算服务类型的是 ( )。
- A. 基础设施即服务(IaaS)      B. 软件即服务(SaaS)
- C. 平台即服务(PaaS)      D. 客户管理服务 (Salesforce)
23. 物联网中常提到的“M2M”概念不包括下面哪一项 ( )。
- A. 人到人(Man to Man)      B. 人到机器(Man to Machine)
- C. 机器到人(Machine to Man)      D. 机器到机器(Machine to Machine)
24. RS-485 总线协议采用 ( ) 结构，主机控制多个从机，从机不主动发送命令或数据。在一个多机系统中，只有一个主机，各个从机之间不能相互通信，即便有信息交换也必须要通过主机转发。
- A. 主从式      B. 网状      C. 树形      D. 星型
25. Wi-Fi 技术的优点是 ( )，Wi-Fi 智能设备无需网桥直接接入互联网，可以轻易与手机进行连接。
- A. 速度比较快、传输数据大      B. 保密性好、价格低
- C. 短距离、低功耗      D. 自组网、设备接入量大
26. Wi-Fi 在家庭中使用非常广泛，手机中的内置网络协议都与 Wi-Fi 适配。Wi-Fi 的大面积

- 覆盖，让更多的智能设备实现上网。下面不属于 Wi-Fi 技术的特点的是（ ）。
- A. 速度比较快、传输数据大                      B. 功耗高，组网专业性强  
C. 覆盖范围广、无需布线                        D. 自组网、设备接入量大
27. 蓝牙技术是消费性电子产品常用的短距离无线传输解决方案，比如手机、耳机、打印机、键鼠等。下面不属于蓝牙技术的特点的是（ ）。
- A. 高可靠性                      B. 穿墙能力强、传输数据大  
C. 低成本、低功耗            D. 快速启动、瞬间连接
28. ZigBee 网络包含 3 种节点类型，所有节点都可以发送和接收数据，但它们扮演的特定角色存在差异，其中（ ）不属于 ZigBee 节点。
- A. 服务器                      B. 协调器                      C. 路由器                      D. 终端
29. 每个 ZigBee 网络只有一个（ ）节点，它负责 ZigBee 网络的建立、管理，是 ZigBee 网络的中心和管理者。它充当将无线传感器网络中的数据与上级网络(例如，接入以太网、GPRS 等)通信的“网关”。
- A. 服务器                      B. 协调器                      C. 路由器                      D. 终端
30. ZigBee 有三种网络结构形式，人们根据实际项目需要来选择合适的 ZigBee 网络结构，三种 ZigBee 网络结构各有优势。下面不属于 ZigBee 网络结构的是（ ）。
- A. 星型网络                      B. 树型网络                      C. 环形网络                      D. 网状（Mesh 拓扑）网络
31. ZigBee 技术是一种（ ）的无线通信技术。ZigBee 相比其它几种无线通信技术具有：可靠性高、方便安全、抗干扰力强、保密性好、误码率低、免费频段和价格低的优点。
- A. 短距离、低功耗                      B. 长距离、低功耗  
C. 长距离、高功耗                      D. 短距离、高功耗
32. RS-485 通信接口标准采用平衡发送和差分接收，具有抑制（ ）的能力，具有良好的扩展性能，广泛应用于分布式数据采集系统中。
- A. 差模干扰                      B. 强电干扰  
C. 共模干扰                      D. 噪音干扰
33. 使用 RS-485 电气标准开发的通讯协议的产品通信距离满足几十米到上千米的项目传输需求。RS-485 模块之间采用（ ）的方式接线。
- A. 星型结构                      B. 网状结构  
C. 总线结构                      D. 树形结构
34. 下列逻辑运算中结果正确的是（ ）。
- A.  $1*0=1$                       B.  $0*1=1$                       C.  $1+0=0$                       D.  $1+1=1$
35. 二进制数（1010）转换成十进制数是（ ）。
- A. 9                              B. 10                              C. 16                              D. 14
36. 在门电路中，当决定一个事件的条件全部具备，事件才发生，该关系为（ ）。
- A. 与逻辑                      B. 或逻辑                      C. 非逻辑                      D. 逻辑加
37. 计算机术语中，所谓 CPU 是指（ ）。
- A. 运算器和控制器                      B. 运算器和存储器  
C. 输入输出设备                      D. 控制器和存储器

38. 计算机内采用二进制的主要原因是 ( )。
- A. 运算速度快            B. 运算精度高  
C. 算法简单            D. 电子元件特征
39. 在计算机的内存中, 每个基本单位都被赋予一个唯一的编号, 这个编号称为 ( )。
- A. 地址            B. 编号            C. 字节            D. 操作码
40. 计算机网络的拓扑结构主要有总线型、星型、环型、树型和 ( )。
- A. 混合型            B. 网状型            C. 蜂窝型            D. 不规则型
41. 连接到物联网上的物体都应该具有四个基本特征, 即: 地址标识、感知能力、( )、可以控制。
- A. 可访问            B. 可维护            C. 通信能力            D. 计算能力
42. 物联网的核心和基础是 ( )。
- A. 无线通信网            B. 传感器网络            C. 互联网            D. 有线通信网
43. 通信是两点或多点之间借助某种传输介质以 ( ) 形式进行信息交换的过程。
- A. 十进制            B. 八进制            C. 二进制            D. 十六进制
44. 全双工通信有 ( ) 条传输线。
- A. 1            B. 2            C. 4            D. 5
45. 并行通信时, 一般采用 ( ) 信号。
- A. 电位            B. 电流            C. 脉冲            D. 数字
46. 以并行通信方式传送一个 8 位数据, 需要 ( ) 条数据传输线。
- A. 2            B. 4            C. 8            D. 16
47. 以串行通信方式传送一个 8 位数据, 需要 ( ) 条数据传输线。
- A. 1 或 2            B. 4            C. 8            D. 16
48. 串行通信时, 一般采用 ( ) 信号。
- A. 电位            B. 电流            C. 脉冲            D. 模拟
49. 如果某异步串行传送, 每秒传送 120 个字符, 每个字符 10 位, 则传送的波特率为 ( ) bps。
- A. 120            B. 130            C. 1200            D. 1300
50. 除 ( ) 以外, 都是串行通信的一种。
- A. 单工            B. 半双工            C. 3/4 双工            D. 全双工
51. 将模拟信号转换成数字信号的完整的转换过程依次为 ( )。
- A. 采样、保持、量化、编码            B. 采样、量化、保持、编码  
C. 保持、采样、量化、编码            D. 采样、保持、编码、量化
52. 电容传感器中两极板间的电容量与 ( ) 无关。
- A. 极板间相对覆盖的面积            B. 极板间的距离  
C. 电容极板间介质的介电常数            D. 极板的厚度
53. 不可用于非接触式测量的传感器有 ( )。
- A. 电容式            B. 热电阻            C. 霍尔式            D. 光电式
54. 用来测量一氧化碳、二氧化硫等气体的固体电介质属于 ( )。

- A. 湿度传感器                      B. 温度传感器  
C. 力敏传感器                      D. 气敏传感器
55. 下列被测物理量适用于使用红外传感器进行测量的是 ( )。  
A. 压力      B. 力矩      C. 温度      D. 厚度
56. 热电偶是一种接触式测温传感器，其工作原理是基于 ( )。  
A. 光电效应      B. 热电效应      C. 压电效应      D. 磁电效应
57. 具有压磁效应的磁弹性体叫做 ( )。  
A. 压电元件      B. 压磁元件      C. 压阻元件      D. 霍尔元件
58. 光电传感器的基本原理是基于物质的 ( )。  
A. 压电效应      B. 光电效应      C. 磁电效应      D. 热电效应
59. ( ) 适用于较长距离和较大物体的探测。  
A. 电磁式传感器                      B. 超声波传感器  
C. 光反射式传感器                      D. 静电容式传感器
60. 应用电容式传感器测量微米级的距离，应该采用改变 ( ) 的方式。  
A. 极间物质介电系数      B. 极板面积      C. 极板距离      D. 电压
61. 压电式传感器，即应用半导体压电效应可以测量 ( )。  
A. 电压      B. 亮度      C. 力和力矩      D. 距离
62. 可燃气体报警电路中，主要采用 ( )。  
A. 气敏传感器                      B. 光敏传感器  
C. 力敏传感器                      D. 磁敏传感器
63. 火焰传感器在检测到有火时，输出信号 5V 电压，检测到无火时，输出信号 0V 电压，那么该火焰传感器应该算 ( ) 传感器。  
A. 模拟量      B. 开关量      C. 数字量      D. 稳定量
64. 增量式光轴编码器一般应用 ( ) 套光电元件，从而可以实现计数、测速、鉴相和定位。  
A. 一      B. 二      C. 三      D. 四
65. 电感式传感器属于 ( )。  
A. 接近觉传感器                      B. 接触觉传感器  
C. 滑动觉传感器                      D. 压觉传感器
66. 热电偶是利用热电偶的 ( ) 测量温度。  
A. 电阻值      B. 热电效应      C. 电磁感应      D. 电流值
67. 与热敏电阻相比，金属电阻的温度系数 ( )。  
A. 大      B. 小      C. 相等      D. 与外部条件有关
68. 随着人们对各项产品技术含量的要求的不断提高，传感器也朝向智能化方面发展，其中典型的传感器智能化结构模式是 ( )。  
A. 传感器+通信技术                      B. 传感器+微处理器  
C. 传感器+多媒体技术                      D. 传感器+计算机
69. 在用热电偶测温时，常采用补偿导线，补偿导线的作用是 ( )。  
A. 为了接入其它仪表                      B. 为了延伸冷端，使冷端远离热端

- C. 与第三种导线的作用相同                      D. 为了补偿回路的热电势
70. 通常意义上的传感器包含了敏感元件和 ( ) 两个组成部分。  
 A. 放大电路              B. 数据采集电路              C. 转换元件              D. 滤波元件
71. 下面哪种传感器不属于触觉传感器 ( )。  
 A. 热敏电阻              B. 接触觉传感器              C. 压觉传感器              D. 接近觉传感器
72. 下列哪个是传感器的动特性 ( )。  
 A. 灵敏度              B. 线性度                      C. 幅频特性              D. 量程
73. 光栅传感器的光栅是在一块长条形的光学玻璃上密集等间距平行的刻线, 刻线数为 100 线/mm, 此光栅传感器测量分辨率是 ( ) mm。  
 A. 0.01                      B. 0.1                              C. 1                                  D. 0.001
74. 旋转编码器是一种检测装置, 能将检测到的转速信息变换成为 ( ) 信息输出。  
 A. 电压                      B. 电流                      C. 功率脉冲              D. 脉冲
75. 按工作原理, 感应式接近开关应属于 ( ) 式传感器。  
 A. 电流                      B. 电压                      C. 电感                      D. 光栅
76. 对射式光电开关的最大检测距离是 ( )。  
 A. 0.5 米                      B. 1 米                              C. 几米至几十米              D. 无限制
77. 旋转式编码器输出脉冲多, 表示 ( )。  
 A. 输出电压高              B. 分辨率低                      C. 输出电流大              D. 分辨率高
78. 光敏电阻在强光照射下电阻值 ( )。  
 A. 很大                      B. 很小                              C. 无穷大                      D. 为零
79. 光栅透射直线式是一种用光电元件把两块光栅移动时产生的明暗变化转变为 ( ) 变化进行的测量方式。  
 A. 电压                      B. 电流                              C. 功率                              D. 温度
80. 半导体应变片是根据 ( ) 原理工作的。  
 A. 电阻应变效应              B. 压阻效应                      C. 热阻效应                      D. 电流应变效应
81. 用指针式万用表测电压时因未调零而产生的测量误差属于 ( )。  
 A. 随机误差                      B. 系统误差                      C. 粗大误差                      D. 人身误差
82. 现要测一个实际值约为 9V 的电压, 以下电压表选哪个较合适 ( )。  
 A. 1.0 级 10V 量程              B. 1.0 级 100V 量程  
 C. 0.5 级 100V 量程              D. 0.5 级 5V 量程
83. 要准确测量电压, 要求 ( )。  
 A. 电压表的量程等于或大于被测电压的最大值  
 B. 电压表的量程大于被测电压的最大值  
 C. 电压表的量程等于被测电压的最大值  
 D. 电压表的量程小于被测电压的最大值
84. 低频信号发生器的主振级多采用 ( )。  
 A. 三点式振荡器                      B. RC 文氏电桥振荡器  
 C. 电感反馈式单管振荡器              D. 三角波振荡器



85. 高频信号发生器的主振级多采用 ( )。
- A. LC 三点式振荡器                      B. RC 文氏电桥振荡器  
C. 电感反馈式单管振荡器              D. 三角波振荡器
86. 信号发生器指示电压表的读数为 20V, 衰减分贝数为 20dB 时, 输出电压为 ( )。
- A. 0.02V      B. 2V              C. 0.2V      D. 1V
87. 正弦信号发生器的三大性能指标不包括 ( )。
- A. 输入特性      B. 输出特性      C. 调制特性      D. 频率特性
88. 示波器是 ( ) 测量仪器。
- A. 频域      B. 时域      C. 数据域      D. 调制域
89. 以下不属于数字示波器优点的是 ( )。
- A. 多通道同时采样      B. 波形存储      C. 垂直分辨率高      D. 自动测量
90. 示波器所需带宽, 是被测信号的最高频率成分的 ( ) 倍。
- A. 2      B. 5      C. 10      D. 1
91. 用示波器测量某信号发生器产生的信号, 发现测量值与信号发生器的标称值相差很大, 产生原因不可能是 ( )。
- A. 使用的探头不匹配  
B. 信号发生器的标称值是在阻抗匹配下而非空载时的电压值  
C. 示波器的微调旋钮没有校准  
D. 示波器输入耦合方式选择不正确
92. 用示波器测量直流电压。在测量时, 示波器的 Y 轴偏转因数开关置于 0.5V/div, 被测信号经衰减 10 倍的探头接入, 屏幕上的光迹向上偏移 5 格, 则被测电压为 ( )。
- A. 25V              B. 15V              C. 10V              D. 2.5V
93. 焊接五步法中第一步是 ( )。
- A. 基本准备      B. 送锡      C. 加热焊盘      D. 撤出烙铁
94. 焊接五步法中第三步是 ( )。
- A. 基本准备      B. 送锡      C. 加热焊盘      D. 撤出烙铁
95. 关于焊点质量判断错误的是: ( )。
- A. 焊盘与引脚直接浸润良好              B. 焊点呈现摆裙状  
C. 焊点表面光亮, 无毛刺, 无黑孔      D. 焊点呈现大半个圆球状时, 锡量足够
96. 手工焊接过程中, 下面哪种原因是造成焊盘较脏: ( )。
- A. 焊锡丝撤离过早              B. 电烙铁功率过大  
C. 焊锡丝撤离过迟              D. 助焊剂过多
97. 关于电容器下列说法正确的是: ( )。
- A. 电解电容器没有正负极性              B. 电容器在电路中文字符号是“L”  
C. 电容器在电路中文字符号是“C”      D. 电容器工作时可以超过其额定电压
98. 指针式万用表欧姆挡的红表笔与什么相连。( )。
- A. 内部电池的正极      B. 内部电池的负极      C. 发光二极管      D. 黑表笔
99. 普通二极管如何区别正负极性 ( )。

- A. 一段有银白色环为正极      B. 一段有银白色环为负极  
C. 长脚为正极                      D. 长脚为负极
100. 发光二极管如何区别正负极性 ( )。
- A. 一段有银白色环为正极      B. 一段有银白色环为负极  
C. 长脚为正极                      D. 长脚为负极
101. HMI 是 ( ) 的英文缩写。
- A. Human Machine Intelligence      B. Human Machine Interface  
C. Hand Machine Interface              D. Human Machine Internet
102. 可编程控制器不是普通的计算机, 它是一种 ( )。
- A. 单片机                              B. 微处理器  
C. 工业现场用计算机                  D. 微型计算机
103. 工业机器人控制系统的调度指挥机构是 ( )。
- A. 计算机控制器      B. 轴控制器      C. 示教器      D. 操作面板
104. PLC 控制系统与继电控制系统之间存在元件触点数量、工作方式和 ( ) 的差异。
- A. 开发方式      B. 工作环境      C. 生产效率      D. 设备操作方式
105. ( ) 是 PLC 的输出信号, 用来控制外部负载。
- A. 输入继电器              B. 输出继电器  
C. 辅助继电器              D. 计数器
106. PLC 中专门用来接收外部用户输入的设备, 称 ( ) 继电器。
- A. 辅助      B. 状态      C. 输入      D. 时间
107. PLC 程序编写有 ( ) 方法。
- A. 梯形图和功能图              B. 图形符号逻辑  
C. 继电器原理图                  D. 卡诺图
108. 在较大型和复杂的 PLC 电气控制程序设计中, 采用 ( ) 方法来设计程序更有利于系统的开发。
- A. 程序流程图设计                  B. 继电控制原理图设计  
C. 简化梯形图设计                  D. 普通的梯形图设计
109. PLC 将输入信息采入内部, 执行 ( ) 逻辑功能, 最后达到控制要求。
- A. 硬件      B. 元件      C. 用户程序      D. 控制部件
110. PLC 的扫描周期与程序的步数、( ) 及所有指令的执行时间有关。
- A. 辅助继电器              B. 计数器              C. 计时器              D. 时钟频率
111. 可编程控制器的梯形图采用 ( ) 方式工作。
- A. 并行控制      B. 串行控制      C. 循环扫描      D. 分时复用
112. 编写 PLC 程序时, 在几个并联回路相串联的情况下, 应将并联回路多的放在梯形图的 ( ), 可以节省指令语句表的条数。
- A. 左边              B. 右边              C. 上方              D. 下方
113. PLC 主机的基本 I/O 口不可以直接连接 ( )。
- A. 光电传感器      B. 行程开关      C. 温度传感器      D. 按钮开关

114. 在 PLC 梯形图编程中，触点应（ ）。
- A. 写在垂直线上                      B. 写在水平线上  
C. 串在输出继电器后面              D. 直接连到右母线上
115. 如果 PLC 发出的脉冲的频率超过步进电机接收的最高脉冲频率，会发生（ ）。
- A. 电机仍然精确运行                  B. 丢失脉冲，不能精确运行  
C. 电机方向会变化                      D. 电机方向不变
116. PLC 扩展单元有输出、输入、高速计数和（ ）模块。
- A. 数据转换              B. 转矩显示              C. A /D、D /A 转换              D. 转速显示
117. 不是 PLC 的循环扫描工作中工作阶段的是（ ）。
- A. 输入采样阶段              B. 程序监控阶段              C. 程序执行阶段              D. 输出刷新阶段
118. 保护线（接地或接零线）的颜色按标准应采用（ ）。
- A. 红色              B. 蓝色              C. 黄绿双色              D. 任意色
119. 电流对人体的热效应造成的伤害是（ ）。
- A. 电烧伤              B. 电烙印              C. 皮肤金属化              D. 皮肤腐烂
120. “禁止合闸，有人工作”的标志牌应制作为（ ）。
- A. 红底白字              B. 白底红字              C. 白底绿字              D. 红底黄字
121. 当电气设备发生接地故障，接地电流通过接地体向大地流散，若人在接地短路点周围行走，其两脚间的电位差引起的触电叫（ ）触电。
- A. 单相              B. 跨步电压              C. 感应电              D. 直接
122. PE 线或 PEN 线上除工作接地外，其他接地点的再次接地称为（ ）接地。
- A. 直接              B. 间接              C. 重复              D. 保护
123. 下列材料中，导电性能最好的是（ ）。
- A. 铝              B. 铜              C. 铁              D. 玻璃
124. 低压电缆的屏蔽层要（ ），外面要有绝缘层，以防与其他接地线接触相碰。
- A. 接零              B. 接设备外壳              C. 多点接地              D. 一端接地
125. 保护接地用于中性点（ ）供电运行方式。
- A. 直接接地              B. 不接地              C. 经电阻接地              D. 经电感线圈接地
126. 视觉、听觉、触觉、嗅觉属于智能的什么能力（ ）。
- A. 感知能力              B. 记忆与思维能力              C. 学习能力              D. 行为能力
127. 卷积神经网络中，如果特征图是  $32 \times 32$  矩阵，池化窗口是  $4 \times 4$  的矩阵，那么池化后的特征图是（ ）的矩阵。
- A.  $2 \times 2$                       B.  $4 \times 4$                       C.  $8 \times 8$                       D.  $16 \times 16$
128. 卷积神经网络中，如果输入图像是  $32 \times 32$  矩阵，卷积核心是  $5 \times 5$  的矩阵，步长为 1，那么卷积操作后的特征图是（ ）的矩阵。
- A.  $34 \times 34$                       B.  $32 \times 32$                       C.  $30 \times 30$                       D.  $28 \times 28$
129. 图像识别任务可以分为三个层次，根据处理内容的抽象性，从低到高依次为？（ ）
- A. 图像分析，图像处理，图像理解              B. 图像分析，图像理解，图像处理  
C. 图像处理，图像分析，图像理解              D. 图像理解，图像分析，图像处理

130. 很多手机提供了护眼的屏幕显示模式，可以减少蓝光，缓解疲劳。这项功能可以通过调整图像的（ ）实现
- A. 亮度                      B. 饱和度                      C. 对比度                      D. 色相
131.  $3 \times 3$  的卷积核对 3 通道的图像处理，需要（ ）个参数？
- A. 27                      B. 9                      C. 108                      D. 6
132. 一副照片在存放过程中出现了很多小的噪点，对其扫描件进行（ ）操作去噪效果最好。
- A. 中值滤波                      B. 高斯滤波                      C. 均值滤波                      D. 拉普拉斯滤波
133. 下列关于深度学习说法错误的是（ ）。
- A. LSTM 在一定程度上解决了传统 RNN 梯度消失或梯度爆炸的问题
- B. CNN 相比于全连接的优势之一是模型复杂度低，缓解过拟合
- C. 只要参数设置合理，深度学习的效果至少应优于随机算法
- D. 随机梯度下降法可以缓解网络训练过程中陷入鞍点的问题
134. 一副 4 位的图像能够区分（ ）种亮度变化。
- A. 8                      B. 16                      C. 128                      D. 256
135. 修改 HSV 彩色空间的 H 分量，会改变图像（ ）。
- A. 色相                      B. 亮度                      C. 饱和度                      D. 对比度
136. 用两个  $3 \times 3$  的卷积核对一副三通道的彩色图像进卷积，得到的特征图有（ ）个通道。
- A. 1                      B. 2                      C. 3                      D. 4
137. 已知：1) 大脑是有很多个叫做神经元的东西构成，神经网络是对大脑的简单的数学表达 2) 每一个神经元都有输入、处理函数和输出 3) 神经元组合起来形成了网络，可以拟合任何函数 4) 为了得到最佳的神经网络，我们用梯度下降方法不断更新模型给定上述关于神经网络的描述，（ ）情况下神经网络模型被称为深度学习模型。
- A. 加入更多层，使神经网络的深度增加                      B. 有维度更高的数据
- C. 当这是一个图形识别的问题时                      D. 以上都不正确
138. 下列（ ）是在神经网络中引入了非线性。
- A. 随机梯度下降                      B. 修正线性单元 (ReLU)
- C. 卷积函数                      D. 以上都不正确
139. 数据标注流程为（ ）。①数据采集②数据清洗③数据标注④数据质检
- A. ①②④③                      B. ②③④①                      C. ①③②④                      D. ①②③④
140. （ ）是机器智能发展的核心诉求之一。
- A. 可解释                      B. 深度学习                      C. 理解语言                      D. 精准回答
141. 人工智能研究的一项基本内容是机器感知。以下（ ）不属于机器感知的领域。
- A. 使机器具有视觉、听觉、触觉、味觉、嗅觉等感知能力。
- B. 让机器具有理解文字的能力
- C. 使机器具有能够获取新知识、学习新技巧的能力
- D. 使机器具有听懂人类语言的能力
142. 下面对特征人脸算法描述不正确的是（ ）。

- A. 特征人脸方法是一种应用主成分分析来实现人脸图像降维的方法  
 B. 特征人脸方法是一种称为“特征人脸 (eigenface)”的特征向量按照线性组合形式来表达每一张原始人脸图像  
 C. 每一个特征人脸的维数与原始人脸图像的维数一样大  
 D. 特征人脸之间的相关度要尽可能大
143. 假设我们需要训练一个卷积神经网络,来完成 500 种概念的图像分类。该卷积神经网络做好一层是分类层,则最后一层输出向量的维数大小可能是 ( )。  
 A. 1                      B. 500                      C. 300                      D. 100
144. 以 640\*480 像素图片为例,256 色图像的数据存储量 ( )。  
 A. 200KB                  B. 300KB                  C. 400KB                  D. 500KB
145. 机器学习中,为何要经常对数据做归一化? ( ) ①归一化后加快的梯度下降对最优解的速度②归一化有可能提高精度③归一化有一定提高精度  
 A. ①②③                  B. ②③                      C. ①②                      D. ①③
146. 深度学习框架 TensorFlow 中都有哪些优化方法? ( ) ①GradientDescentOptimizer ②AdagradOptimizer③Optimizer④优化最小代价函数  
 A. ①②③                  B. ①②③④                  C. ①②④                      D. ①③④
147. CNN 的特点有 ( )。①局部连接②权值共享③池化操作④多层次结构  
 A. ①②③                  B. ①②③④                  C. ①②④                      D. ①③④
148. 属于图像识别在移动互联网中应用的有 ( )。①人脸识别②识别各类东西③检索各类图像  
 A. ①②                      B. ②③                      C. ①②③                      D. ①③
149. 作为一家专业的图形处理芯片公司, ( ) 在 1999 年发明图形处理器 GPU, GPU 在游戏领域几乎已经成为游戏设备的标配,同时也是目前人工智能算力的基础模块之一。  
 A. NVIDIA                  B. 阿里                      C. 百度                      D. 高通
150. 人工智能在围棋方面的应用之一是 AlphaGo 通过 ( ) 获得“棋感”。  
 A. 视觉感知                  B. 扩大存储空间                  C. 听觉感知                  D. 提高运算速度
151. 人工智能通过输入的图片,解析出图片的内容,这种技术叫 ( )。  
 A. 图片识别                  B. 语音识别                  C. 自动驾驶                  D. 消费金融
152. Python 在人工智能大范畴领域内的 ( ) 等方面都是主流的编程语言,得到广泛的支持和应用。①机器学习②神经网络③深度学习  
 A. ①②                      B. ②③                      C. ①③                      D. ①②③
153. 一幅数字图像是 ( )。  
 A. 一个观测系统                  B. 一个有许多像素排列而成的实体  
 C. 一个 2-D 数组中的元素                  D. 一个 3-D 空间的场景
154. 下面 ( ) 传感器可以用来拍摄运动物体? ①InterlacedScanCCDsenser (隔行扫描) ②ProgressiveScanCCDsenser (逐行扫描) ③RollingShutterCMOSsensor (行曝光) ④GlobalShutterCMOSsensor (帧曝光)  
 A. ①②④                  B. ②④                      C. ③④                      D. ①②③④

155. 普通的工业数字摄像机和智能摄像机之间最根本的区别在于 ( )。
- A. 接口方式不同  
B. 传感器类型不同  
C. 智能摄像机包含智能处理芯片，可以脱离 PC 进行图像处理  
D. 模拟到数字变换集成在相机内部
156. 不属于深度学习中的激活函数需要具有的属性? ( )
- A. 计算简单      B. 非线性      C. 具有饱和区      D. 几乎处处可微
157. 下面说法不正确的是 ( )。
- A. 机器学习分为有监督和无监督等  
B. 在数据挖掘中，数据清洗的任务是将不完全或有噪声的数据预先去掉  
C. 卷积神经网络 (CNN) 主要用于计算机视觉  
D. 基于神经网络，机器在图像识别的速度和准确率上也不能超越人类
158. 模型压缩的主要方法有 ( )。①模型剪枝①模型蒸馏③automl 直接学习出简单的结构  
④模型参数量化将 FP32 的数值精度量化到 FP16、INT8、二值网络、三值网络
- A. ①②④      B. ②④      C. ③④      D. ①②③④
159. 当训练样本数量趋向于无穷大时，在该数据集上训练的模型变化趋势，对于其描述正确的是 ( )。
- A. 偏差(bias)变小      B. 偏差变大      C. 偏差不变      D. 不变
160. 用于加工过程监测的传感器主要有 ( )。①功率传感器②力传感器③扭矩传感器④声发射传感器⑤振动传感器⑥摄像头和激光
- A. ①②③④      B. ②③④⑤      C. ①②③⑤      D. ①②③④⑤⑥
161. 用于识别条形码的激光视觉传感器中，其扫描作用的关键部件是 ( )。
- A. 激光器      B. 高速旋转多面棱镜      C. 放大元件      D. 扫描线圈
162. 红外光导摄像管中，红外图像所产生的温度分布可以在靶面上感应出相应电压分布图像的物理基础是 ( )。
- A. 光电效应      B. 电磁效应      C. 压电效应      D. 热电效应
163. 固体半导体摄像机所使用的固体摄像元件为 ( )。
- A. LCD      B. LED      C. CBD      D. CCD
164. 粉尘较多的场合不应采用传感器 ( )。
- A. 光栅      B. 磁栅      C. 感应同步器      D. 相机
165. 对于 Eye-in-Hand，求取的是机器人工具坐标系与 ( ) 之间的关系。
- A. 视觉传感器坐标系      B. 工件坐标系      C. 机器人坐标系      D. 世界坐标系
166. 以下哪种不属于机器人触觉 ( )。
- A. 视觉      B. 压觉      C. 力觉      D. 滑觉
167. ( ) 是以相机为中心的描述现实世界的三维坐标系。
- A. 相机坐标系      B. 图像坐标系      C. 世界坐标系      D. 物理坐标系
168. 哪一种传感器在静止时不能获得目标的深度信息 ( )。
- A. 双目相机      B. RGBD 相机      C. 单目相机      D. 激光雷达

169. 图像与灰度直方图间的对应关系是 ( )。
- A. 一一对应                      B. 多对一                      C. 一对多                      D. 都不对
170. 灰度图又叫 ( )。
- A. 8 位深度图      B. 16 位深度图                      C. 24 位深度图                      D. 32 位深度图
171. 灰度级是指 ( )。
- A. 显示图像像素点的亮度差别                      B. 显示器显示的灰度块的多少  
C. 显示器显示灰色图形的能力级别                      D. 显示器灰色外观的级别
172. 一副灰度分布均匀的图像，灰度范围在 $[0, 255]$ ，则该图像像素的存储位数为 ( )。
- A. 2                      B. 4                      C. 6                      D. 8
173. 使用同态滤波方滤波方法进行图像增强时，不包含以下哪个过程 ( )。
- A. 通过对图像取对数，将图像模型中的入射分量与反射分量的乘积项分开。  
B. 对滤波结果进行傅里叶逆变换和对数逆运算。  
C. 将对数图像通过傅里叶变换变到频域，在频域选择合适的滤波函数，进行减弱低频和加强高频的滤波。  
D. 计算图像中各个灰度值的累计分布概率。
174. 计算机显示器颜色模型为 ( )。
- A. CMYK                      B. RGB                      C. HIS                      D. YIQ
175. 关于数学形态学处理，一下说法正确的是 ( )。
- A. 先膨胀后腐蚀的处理称为开运算  
B. 先腐蚀后膨胀的处理称为闭运算  
C. 消除连续区域内的小噪声点，可以通过连续多次使用开闭运算  
D. 细化是将一个曲线型物体细化为一条单像素宽的线，以图形化显示出其拓扑性质
176. 常用的灰度内插法不包括 ( )。
- A. 双线性内插法      B. 三次多项式                      C. 最近邻元法                      D. 三次内插法
177. 图像锐化的作用有 ( )。
- A. 改善画质                      B. 使图像变模糊                      C. 使灰度反差增强                      D. 以上都是
178. 以下不属于图像增强方法的是 ( )。
- A. 对比度展宽                      B. 直方图均衡                      C. 伪彩色                      D. 均值滤波
179. 图像锐化处理方法不包括 ( )。
- A. 膨胀                      B. 高通滤波                      C. 拉普拉斯算子                      D. 梯度法
180. 什么情况下会影响相机焦距 ( )。
- A. 改变相机参数                      B. 调整焦圈                      C. 改变工作距离                      D. 平移目标
181. 下面哪种图像变换会改变图像的高度和宽度比 ( )。
- A. 平移                      B. 镜像                      C. 转置                      D. 缩放
182. 大小为  $1024 \times 1024$ ，灰度级别为 256 色的图像文件大小为 ( )。
- A. 1MB                      B. 2MB                      C. 6MB                      D. 8MB
183. 下列图像边缘检测算子中抗噪性能最好的是 ( )。
- A. Prewitt 算子                      B. Roberts 算子                      C. Laplacian 算子                      D. 梯度算子

184. 利用直方图取单阈值方法进行图像分割时 ( )。
- A. 图像中应仅有一个目标  
B. 图像直方图应有两个峰  
C. 图像中目标和背景应一样大  
D. 图像中目标灰度应比背景大
185. 把图像分解为若干个小离散点的像素,并将各像素的颜色值用量化的离散值来表示的图像,称为 ( )。
- A. 连续图像  
B. 离散图像  
C. 数字图像  
D. 模拟图像
186. 常用的图像分割方法不包括 ( )。
- A. 基于边缘检测的方法  
B. 基于阈值的方法  
C. 基于区域的方法  
D. 基于视觉观察的方法
187. 以下图像分割方法中,不属于基于图像灰度分布的阈值方法的是 ( )。
- A. 类间最大距离法  
B. 最大类间、内方差比法  
C. p-参数法  
D. 区域生长法
188. 边缘检测一般分为三步,下面不正确的是 ( )。
- A. 滤波  
B. 增强  
C. 合成  
D. 检测
189. 边缘检测常用的算法不包括 ( )。
- A. canny 算子  
B. sobel 算子  
C. 梯度下降算法  
D. laplacian 算子
190. 下列算法中属于点处理的是 ( )。
- A. 梯度锐化  
B. 二值化  
C. 傅里叶变换  
D. 中值滤波
191. 数字图像处理的研究内容不包括 ( )。
- A. 图像数字化  
B. 图像增强  
C. 图像分割  
D. 数字图像存储
192. 图像灰度方差说明了图像的那种属性 ( )。
- A. 平均灰度  
B. 图像对比度  
C. 图像整体亮度  
D. 图像细节
193. 下列算法中属于图像平滑处理的是 ( )。
- A. Hough 变换法  
B. 状态法  
C. 高斯滤波  
D. 中值滤波
194. 机器视觉工业应用广泛,主要具有如下功能 ( )。①引导和定位②外观检测③高精度检测④识别
- A. ①②③  
B. ①②③④  
C. ②③④  
D. ①②
195. ( ) 3D 视觉定位系统最为显著的优势。①精度高②效率高③通用性高
- A. ①②③  
B. ①②  
C. ②③  
D. ①③
196. 关于相机选型中相机选择的范围描述正确的是 ( )。
- A. 可以随意选择配置  
B. 优先从已有的相机类型和供应商进行选择  
C. 相机选择需要综合考虑镜头、采集卡、工控机及价格等因素  
D. 优先考虑与已有镜头/采集卡/工控机等匹配
197. 下列哪个不是影响视野大小的因素 ( )。
- A. 物距  
B. 像距  
C. 成像面大小  
D. 被拍摄物体大小
198. 以下 ( ) 不属于镜头畸变。
- A. 桶形畸变  
B. 偏移畸变  
C. 伸展畸变  
D. 枕形畸变



199. 属于机器人视觉研究的核心内容是 ( )。①视觉定位与导航②路径规划③避障④多传感器融合。
- A. ①②③                      B. ①②③④                      C. ②③④                      D. ①②
200. 下列哪种光源是工业上应用最多的? ( )
- A. 荧光灯                      B. LED 灯                      C. 汞灯                      D. 钠灯
201. 机器人视觉系统主要由软件和硬件两部分组成, 硬件方面主要有 ( )。①视觉传感器(组)②图像采集卡③计算机(主处理机)④机器人及其附属的通信和控制模块
- A. ①②③                      B. ①②③④                      C. ②③④                      D. ①②
202. 机器人视觉系统主要由软件和硬件两部分组成, 软件方面主要包括 ( )。①图像处理软件②机器人控制软件③视觉传感器(组)④机器人
- A. ①②③                      B. ①②③④                      C. ②③④                      D. ①②
203. 机器人视觉手眼标定有 ( )。①眼在手(eyeinhand)②眼在外(eyetohand)③视觉 slam④视觉定位
- A. ①②③                      B. ①②③④                      C. ②③④                      D. ①②
204. 结构光相机属于 ( )。
- A. 被动式                      B. 主动式                      C. 环境光                      D. 充电式
205. 在视觉系统中, 什么样的滤镜可以消除金属产品上的眩光 ( )。
- A. 低通滤镜                      B. 紫外滤镜                      C. 偏振滤镜                      D. 中性密度滤镜
206. 随着 ( )、CPU 与 DSP 等硬件与图像处理技术的飞速发展, 计算机视觉逐步从实验室理论研究转向工业领域的相关技术应用, 从而产生了机器视觉。
- A. CCD 图像传感器 B. 2D 视觉                      C. 3D 视觉                      D. 双目视觉
207. 机器视觉成像系统, 采用镜头、( ) 与图像采集卡等相关设备获取被观测目标的高质量图像, 并传送到专用图像处理系统进行处理。
- A. 照明                      B. 工业相机                      C. 激光雷达                      D. 红外传感器
208. 机器视觉系统的优点包括 ( )。①非接触测量②较宽的光谱响应范围③长时间稳定工作④无任何外界影响
- A. ①③④                      B. ①②④                      C. ①②③                      D. ①②③④
209. 视觉 slam 中, 下面哪一项不属于视觉传感器的分类 ( )。
- A. 单目相机                      B. 多目相机                      C. RGBD 相机                      D. 单反相机
210. 下面哪一项不属于视觉传感器的特点 ( )。
- A. 体积小                      B. 重量轻                      C. 价格贵                      D. 计算量大
211. 图形学中, 下面哪种变换前后图形的长度、角度和面积不变 ( )。
- A. 等距变换                      B. 相似变换                      C. 仿射变换                      D. 投影变换
212. ORB-SLAM 它是由三大块、三个线程同时运行的, 这三部分不包括 ( )。
- A. 追踪                      B. 定位                      C. 地图构建                      D. 闭环检测
213. 视觉 slam 中, ( ) 不是特征点法的优点。
- A. 对光照、运动不敏感, 比较稳定                      B. 鲁棒性好
- C. 能构建稠密地图                      D. 方案成熟

214. 视觉 slam 中，( ) 不是直接法的优点。
- A. 计算速度快  
B. 可以用在特征缺失的场合  
C. 可以构建半稠密、稠密地图  
D. 不易受光照影响
215. 视觉 slam 中，哪一项不是回环检测的常见方法 ( )。
- A. 词袋模型  
B. 基于 CNN 的回环检测  
C. 梯度下降法  
D. 自编码网络的回环检测
216. 视觉 slam 中，下面哪一项不适合作为关键帧的选取指标 ( )。
- A. 与上一关键帧的时间间隔  
B. 距离最近关键帧的空间距离  
C. 跟踪质量  
D. 关键帧的灰度图方差
217. 视觉 slam 框架，不包括下面的哪一项 ( )。
- A. 图像分割  
B. 后端  
C. 回环  
D. 建图
218. 服务机器人应用于服务器机房巡检场景中时，为了解决外部环境影响检测效果的问题，通过 ( ) 提高检测鲁棒性。
- A. 更换更好的相机  
B. 增加外部光源  
C. 视觉深度学习技术  
D. 调整导航点
219. 在码头载运应用场景中，桥吊可以通过 (( ) 将集装箱准确地放置于移动底盘上。
- A. 视觉引导  
B. 定点示教  
C. 机械导向  
D. 人工辅助
220. 传感器主要是采集目标数据信号的装置，监视目标位置变化使用的传感器是 ( )。
- A. 双目传感器  
B. 超声波传感器  
C. 光流传感器  
D. GPS 接收机
221. 航拍作业中，影响立体建模的主要因素有影像清晰度、层次、反差和 ( )。
- A. 大小  
B. 色调  
C. 高低  
D. 胖瘦
222. 下列属于视觉导引式 AGV 小车的优点是 ( )。
- A. 以下都是  
B. 能够获取大信息量  
C. 路径设置和变更简单  
D. 系统柔性好
223. 人眼看到的五彩缤纷的世界均是由三原色组成的，三原色是 ( )。
- A. 红、绿、蓝  
B. 红、黄、蓝  
C. 黄、品、青  
D. 红、橙、黄
224. 小孔成像形成的是 ( )。
- A. 倒像  
B. 正像  
C. 负像  
D. 影像
225. 液晶显示屏是 ( )。
- A. LCD  
B. COMS  
C. CCD  
D. MC
226. 如 F/2 的光束直径为 50mm，则 F/4 的光束直径为 ( )。
- A. 25mm  
B. 100mm  
C. 75mm  
D. 17mm
227. 夸大前景，要用 ( ) 镜头。
- A. 超广角  
B. 标准  
C. 中焦  
D. 中长焦
228. 下列哪个光圈最大 ( )。
- A. F/1.2  
B. F/5.6  
C. F/8  
D. F/16
229. 测光表是用来测 ( ) 值。
- A. 色相  
B. 色温  
C. 曝光  
D. 光位

230. 黄滤色镜只允许 ( ) 光通过。  
 A. 黄                      B. 蓝                      C. 红                      D. 青
231. 镜头焦距越长, 视角越 ( )。  
 A. 小                      B. 大                      C. 不变                      D. 细
232. 压缩空间透视要用 ( )。  
 A. 中长焦                      B. 标准                      C. 中焦                      D. 广角
233. 同场景要想主体比例大要用 ( )。  
 A. 中长焦                      B. 标准                      C. 中焦                      D. 超广角
234. 光线反射后, 其入射角 ( ) 反射角。  
 A. 等于                      B. 大于                      C. 小于                      D. 不等于
235. 最简单的镜头是由 ( ) 片玻璃制成。  
 A. 单                      B. 2                      C. 3                      D. 4
236. 色盲片只感受 ( ) 光。  
 A. 蓝紫                      B. 红                      C. 绿                      D. 黄
237. 红光的波长是 ( )。  
 A. 780nm                      B. 560nm                      C. 380nm                      D. 210nm
238. 衍射现象是 ( ) 光圈引起。  
 A. 中                      B. 大                      C. 小                      D. 蓝
239. DEP 是 ( ) 优先式自动曝光模式。  
 A. 景深                      B. 速度                      C. 包围式曝光                      D. 发散式曝光
240. 和普通相机相比, 工业相机的优势是 ( )。  
 A. 光谱范围广                      B. 不能拍运动速度快的物体  
 C. 价格便宜                      D. 隔行扫描
241. 相机按传感器类型分为 ( )。  
 A. CMOS、CCD                      B. 线阵相机、面阵  
 C. 彩色相机、黑白相机                      D. 黑白相机、数字相机
242. 下列 ( ) 是属于按镜头用途的分类。  
 A. 定焦镜头、变焦镜头、长焦镜头                      B. 显微镜头、远心镜头、CCTV 镜头  
 C. 远心镜头、非远心镜头                      D. 短焦镜头、中焦镜头、长焦镜头
243. 以下 ( ) 是形容放大倍率的。  
 A. 所成图像的尺寸                      B. CCD 芯片的大小  
 C. 芯片的大小、视野大小                      D. 视野大小
244. 以下 ( ) 属于不常见的镜头接口类型。  
 A. F                      B. C                      C. CS                      D. N
245. 下列 ( ) 不属于远心镜头的优势。  
 A. 价格便宜                      B. 低畸变                      C. 高分辨率                      D. 大景深
246. 印有蓝色和红色字符的白色产品, 仅需检测蓝色字符, 使用 ( ) 光源最好。  
 A. 红光                      B. 绿光                      C. 蓝光                      D. 红外光

247. 视觉系统的硬件主要由（ ）构成。①镜头②摄像机③图像采集卡④输入输出单元⑤控制装置
- A. ①②③⑤                      B. ①②③④                      C. ①②③④⑤                      D. ①②⑤
248. 下列哪项不属于机器视觉应用的分类（ ）。
- A. 视觉引导与定位              B. 产品外观检测  
C. 精准测量测距                  D. 自然语言处理
249. 下列哪项不是机器视觉的优点（ ）。
- A. 不会疲劳，持久工作          B. 不受主观影响  
C. 不受情绪影响                  D. 对温度湿度空气质量有要求
250. 关于面阵相机与线阵相机性能参数对比描述错误的是（ ）？
- A. 线阵相机以行频为主，面阵相机以帧频为主  
B. 线阵相机是一行曝光，面阵相机是一帧曝光  
C. 线阵传感器为单线排列，面阵传感器为矩阵排列  
D. 线阵与面阵工作原理与模式一样
251. 数字孪生是指（ ）。
- A. 一种双胞胎的科学理论  
B. 一种基因工程技术  
C. 一种虚拟仿真技术  
D. 一种心理学概念
252. 不属于数字孪生中三大技术要素的是：（ ）。
- A. 软件                              B. 模型                              C. 决策                              D. 数据
253. 数字孪生体的核心技术不包括：（ ）。
- A. 建模                              B. 仿真                              C. 基于数据融合的数字线程                              D. 区块链
254. 数字孪生系统主要用于：（ ）。
- A. 实时监控和控制生产过程          B. 数据存储和备份  
C. 人工智能算法的训练                  D. 网络安全防护
255. 数字孪生的概念最早由科学家（ ）提出。
- A. 伊隆·马斯克          B. 比尔·盖茨          C. 迈克尔·波特          D. 沃纳·莫奇
256. 数字孪生技术的核心是：（ ）。
- A. 大数据分析          B. 虚拟现实技术          C. 传感器网络                  D. 模型化仿真
257. 数字孪生的发展前景是：（ ）。
- A 受限于技术成本和复杂性          B. 仅适用于部分行业领域  
C. 潜力巨大，可以广泛应用          D. 主要受到伦理和法律约束
258. 数字孪生在工业领域的主要应用是：（ ）。
- A. 设备故障预测和维护优化          B. 员工绩效评估和培训指导  
C. 客户需求分析和产品设计改进          D. 市场营销策略制定与推广
259. 数字孪生和物联网的关系是：（ ）。
- A. 数字孪生是物联网的一种应用场景          B. 物联网是数字孪生的一种支持技术

- C. 数字孪生和物联网没有直接关系      D. 数字孪生和物联网是同义词
260. 数字孪生，按字面意思，就是为真实的物理世界搭建一个高度镜像化的数字世界。随着技术不断演进，数字孪生发挥重要价值的应用场景会相应增加，其性价比也将不断提高，没有涉及的是：（ ）。
- A. 概念与定义      B. 市场的反馈      C. 性价比优势      D. 应用性前景
261. 数字孪生是实现（ ）在赛博空间交互映射的通用使能技术。
- A. 物理空间      B. 信息空间      C. 环境因素      D. 管理空间
262. 数字孪生是在尼葛洛庞帝的（ ）书中正式命名。
- A. 《数字化发展》      B. 《数字化生存》      C. 《科技未来生存》      D. 《人工智能发展》
263. 以下哪个不属于制造企业全数字化生命周期迭代优化数字孪生？（ ）
- A. 生产数字孪生      B. 设备数字孪生      C. 城市数字孪生      D. 产品数字孪生
264. 数字孪生可按设计层面、装备层面、过程层面等构建，（ ）是基础。
- A. 装备      B. 过程      C. 设计      D. 其他
265. 数字化工厂的建设阶段不包括（ ）。
- A. 互联化      B. 机械化      C. 智能化      D. 数字化
266. 数字双胞胎和仿真分为四个层次，具体第三个层级是（ ）。
- A. 映射：建立物理对象的虚拟映射  
B. 诊断：发生异常时寻找根本原因  
C. 监控与操纵：在虚拟模型中反映物理对象的变化  
D. 预测：预测潜在风险，合理规划产品和设备的维护
267. 数字孪生识图技能是一种基于（ ）的技术。
- A. 人工智能      B. 机器学习      C. 云计算      D. 大数据分析
268. 数字孪生识图技能主要用于实现（ ）功能。
- A. 视频识别      B. 文字识别      C. 声音识别      D. 图像识别
269. 数字孪生识图技能主要基于（ ）算法实现图像识别。
- A. 逻辑回归 (Logistic Regression)  
B. 卷积神经网络 (CNN)  
C. 决策树 (Decision Tree)  
D. 支持向量机 (SVM)
270. 数字孪生网络平台可以降低企业（ ）的成本。
- A. 研发成本      B. 生产成本      C. 运营成本      D. 以上都是
271. 虚拟产线模型导入技能的主要目的（ ）。
- A. 提高生产效率      B. 优化产品质量      C. 减少返工与废品      D. 所有以上选项
272. 在虚拟产线模型导入过程中，（ ）不需要采集。
- A. 设备运行状态      B. 生产数据      C. 物理常数      D. 工艺参数
273. 虚拟产线模型导入可以通过（ ）方式与真实系统交互。
- A. 实时数据传输      B. 控制指令发送      C. 状态监测      D. 所有以上选项
274. 虚拟产线模型导入技能可以帮助工程师进行（ ）工作。

- A. 处理突发事件                      B. 测试新的工艺参数  
C. 识别潜在故障                      D. 设计新的生产线布局
275. 数字孪生能够提升维修保养的（ ）。  
A. 故障分析能力    B. 维修效率能力    C. 安全保障能力    D. 打印模型能力
276. 数字孪生能够帮助企业提高（ ）。  
A. 创新能力                      B. 竞争能力                      C. 综合能力                      D. 以上都是
277. 数字孪生是用来（ ）。  
A. 做人工智能                      B. 建立物理实体的虚拟模型  
C. 帮助人类完成日常工作                      D. 实现三维打印技术
278. 数字孪生可以实现哪些技术创新？（ ）  
A. 生产工艺的创新    B. 产品设计的创新    C. 系统管理的创新    D. 以上都是
279. 数字孪生能够实现什么样的映射关系？（ ）  
A. 单向映射关系    B. 双向映射关系    C. 多向映射关系    D. 等距映射关系
280. 数字孪生支持多少种数字模型集成？（ ）  
A. 1 种                      B. 2 种                      C. 3 种                      D. 多种
281. 数字孪生是通过建立（ ）的虚拟模型来实现对物理实体的分析、预测和优化。  
A. 经典物理模型    B. 计算机图形学模型    C. 三维打印技术模型    D. 数字化建模模型
282. 数字孪生技术需要具备何种能力？（ ）  
A. 多样性与创新性                      B. 计算能力与存储能力  
C. 网络能力与传输能力                      D. 区块链能力与加密能力
283. 数字孪生能够实现什么样的闭环？（ ）  
A. 数字与物理的闭环    B. 信息与知识的闭环  
C. 动态与静态的闭环    D. 精益与创新的闭环
284. 数字孪生主要用于对什么进行分析和优化？（ ）  
A. 物理实体                      B. 虚拟实体                      C. 抽象实体                      D. 假想实体
285. 数字孪生的最大优势是（ ）。  
A. 实时性                      B. 多样性                      C. 创新性                      D. 可持续性
286. 数字孪生可以通过（ ）方式与物理实体进行交互。  
A. 数据传输                      B. 虚拟现实技术                      C. 人机界面                      D. 电子邮件
287. 数字孪生在教育领域的应用主要是为了提高（ ）。  
A. 教师素质                      B. 学生学习成绩                      C. 网络安全性                      D. 教学效果
288. 数字孪生在能源领域的应用主要是为了提高（ ）。  
A. 供应稳定性    B. 能源利用效率    C. 能源产业可持续发展    D. 能源价格稳定
289. 数字孪生可以提高城市管理的（ ）方面。  
A. 环境保护                      B. 城市规划                      C. 交通流量控制                      D. 社区治安
290. 数字孪生网络平台可以降低哪些风险？（ ）  
A. 网络安全风险    B. 技术发展风险    C. 经济金融风险                      D. 自然灾害风险
291. 在数字孪生系统中，以下哪个安全措施可以有效保护数据机密性和完整性？（ ）

- A. 数据备份      B. 数据加密      C. 访问控制      D. 多重身份验证
292. 在数字孪生系统中，以下哪个行为可能导致系统被恶意软件感染？（ ）
- A. 及时更新软件      B. 强制密码复杂度  
C. 允许所有用户访问系统      D. 定期备份数据
293. 在数字孪生模型中，以下哪个操作用于分析模拟数据和物理系统数据的差异？（ ）
- A. 数据分析      B. 数据建模      C. 结果评估      D. 数据预处理
294. 在数字孪生模型中，以下哪个操作用于选择和提取最相关的特征？（ ）
- A. 模型训练      B. 特征选择      C. 参数优化      D. 数据清洗
295. 在数字孪生模型中，以下（ ）是用于将模型应用于实际的物理系统。
- A. 模型验证      B. 模型优化      C. 模型部署      D. 模型训练
296. 在数字孪生模型中，以下哪个操作用于收集物理系统的实时数据？（ ）
- A. 数据采集      B. 数据存储      C. 数据分析      D. 数据预处理
297. 数字孪生模型的结果分析阶段通常涉及以下（ ）操作。
- A. 数据可视化      B. 数据清洗      C. 数据模拟      D. 数据校准
298. 在数字孪生模型中，以下（ ）操作用于将物理系统的数据与模拟数据进行对比。
- A. 数据采集      B. 数据分析      C. 数据校准      D. 数据存储
299. 数字孪生模型的数据准备阶段通常涉及以下（ ）操作。
- A. 数据清洗      B. 模型训练      C. 数据可视化      D. 结果分析
300. 数字孪生技术中常用的版本控制工具是（ ）。
- A. Git      B. SVN      C. Mercurial      D. Perforce
301. 数字孪生技术中用于可视化模拟结果的库是（ ）。
- A. Pygame      B. Blender      C. Unity      D. Matplotlib
302. 数字孪生开发需要掌握（ ）核心技术。
- A. 人工智能技术      B. 编程语言和开发工具      C. 虚拟现实技术      D. 所有以上选项
303. 机器人经常使用的程序可以设置为主程序，每台机器人可以设置（ ）主程序
- A. 3 个      B. 5 个      C. 1 个      D. 无限制
304. 传感器的输出信号达到稳定时，输出信号变化与输入信号变化的比值代表传感器的（ ）参数。
- A. 抗干扰能力      B. 精度      C. 线性度      D. 灵敏度
305. 模拟通信系统与数字通信系统的主要区别是（ ）。
- A. 载波频率不一样  
B. 信道传送的信号不一样  
C. 调制方式不一样  
D. 编码方式不一样
306. 应用通常的物理定律构成的传感器称之为（ ）。
- A. 物性型      B. 结构型      C. 一次仪表      D. 二次仪表
307. 压电式传感器，即应用半导体压电效应可以测量（ ）。
- A. 电压      B. 亮度      C. 力和力矩      D. 距离

308. 数字孪生虚拟系统是指通过（ ）实现的模拟孪生硬件系统。  
 A. 界面设计      B. 软件配置      C. 硬件调试      D. 数据采集
309. 在数字孪生虚拟系统中，配置文件主要用于（ ）。  
 A. 仿真调试      B. 设备参数设置      C. 数据存储      D. 防火墙设置
310. 数字孪生系统是指通过（ ）对实际孪生设备进行仿真模拟。  
 A. 数据备份      B. 系统升级      C. 文件转换      D. 数学建模
311. 数字孪生系统的联调与仿真应用是指将数字孪生系统与（ ）进行整合验证。  
 A. 实际孪生设备      B. 数据中心      C. 云服务器      D. 无线网络
312. 对于数字孪生虚拟系统的搭建，以下哪项是必要的（ ）。  
 A. 软件授权      B. 硬件设备      C. 数据库管理      D. 安全防护
313. 数字孪生硬件系统的配置主要包括（ ）。  
 A. 网络拓扑设计      B. 软件编程      C. 设备参数设置      D. 数据存储优化
314. 在数字孪生系统的实联调过程中，需要对实际孪生设备的（ ）进行采集与传输。  
 A. 传感器数据      B. 用户日志      C. 接口速率      D. 电力消耗
315. 数字孪生虚拟系统的仿真调试是指通过（ ）验证系统的逻辑正确性。  
 A. 用户反馈      B. 设备升级      C. 输入输出测试      D. 数据分析
316. 数字孪生硬件系统的安装与调试需要遵守相关的（ ）规范。  
 A. 设计方案      B. 数据分析      C. 接口协议      D. 安全操作
317. 数字孪生系统的配置是指（ ）。  
 A. 设置网络连接和通信协议      B. 将模型部署到物理设备上  
 C. 编写代码进行数据处理和分析      D. 对系统进行硬件和软件参数设置
318. 数字孪生硬件系统的安装是指（ ）。  
 A. 将硬件设备连接到网络      B. 将物理设备部署到现场  
 C. 在硬件设备上安装操作系统      D. 配置硬件设备的参数和接口
319. 数字孪生虚拟系统的搭建一般使用的工具是（ ）。  
 A. MATLAB      B. C++      C. Python      D. Java
320. 数字孪生技术被形象地称为（ ）。  
 A. 虚实互联技术      B. 制造业核心技术      C. 数字化双胞胎      D. 仿真与调试技术
321. 数字孪生技术属于智能制造生产模式中的哪一部分？（ ）  
 A. 实体制造      B. 虚拟制造      C. 自动化制造      D. 智能装备制造
322. 数字孪生技术的融合包括哪些领域？（ ）  
 A. 人工智能技术      B. 云计算技术      C. 大数据技术      D. 所有选项都对
323. 数字孪生技术的核心是什么？（ ）  
 A. 虚拟仿真      B. 数据分析      C. 实时监控      D. 所有选项都对
324. 工业数字孪生的核心是什么？（ ）  
 A. 数据与模型的集成融合      B. 虚实闭环交互      C. 多维虚拟模型      D. 感知和计算技术
325. 数字孪生最早在哪个领域被提出并应用于维护工作？（ ）  
 A. 航空航天      B. 汽车制造      C. 电力行业      D. 建筑工程



326. 数字孪生与以下哪个概念密切相关? ( )  
A. AI 技术            B. 5G 通信            C. Digital Thread            D. 物联网技术
327. 数字孪生的发展面临的挑战包括以下哪些方面? ( )  
A. 技术集成            B. 数据安全和隐私保护  
C. 智能系统的集成            D. 所有选项都是正确的
328. 数字孪生可以通过与以下哪些系统的集成实现对物理产品状态和性能的实时监测和预测? ( )  
A. 传感器系统            B. 数据分析系统            C. 安全系统            D. 所有选项都是正确的
329. 数字孪生的应用范围不包括以下哪个领域? ( )  
A. 工业制造            B. 医疗健康            C. 金融服务            D. 建筑工程
330. 智能制造是指利用先进的信息技术, 实现对生产过程的智能化、自动化和数字化管理。以下哪项不是智能制造的关键技术? ( )  
A. 人工智能            B. 云计算            C. 区块链            D. 蒸汽动力
331. 物联网在智能制造中起到重要作用。以下哪项描述了物联网的特点? ( )  
A. 实现设备之间的互联互通  
B. 在生产过程中使用虚拟现实技术  
C. 利用机器学习进行数据分析  
D. 实现人机之间的交互
332. 以下哪种技术被广泛运用于智能制造中的供应链管理? ( )  
A. 大数据分析            B. 虚拟现实技术            C. 机器学习算法            D. 人工智能芯片
333. 在智能制造中, 数据标准化对于保证信息交换和共享非常重要。以下哪种标准不属于智能制造中常用的数据标准? ( )  
A. OPC UA            B. ISO 9001            C. MTConnect            D. MQTT
334. 增强现实技术在智能制造中得到广泛运用。以下哪种情况可以使用增强现实技术? ( )  
A. 进行产品设计和展示            B. 进行设备维修和保养  
C. 进行工艺流程优化            D. 进行供应商选择和管理
335. 在智能制造中, 数据安全是一个重要的问题。以下哪种方法可以有效保护制造数据的安全? ( )  
A. 使用物理隔离措施            B. 实施多层次的加密技术  
C. 定期备份数据            D. 零信任网络架构
336. 以下哪种技术常用于智能制造中的数据分析? ( )  
A. 决策树算            B. 哈希函数加密  
C. 微控制器编程            D. 无线传感器网络
337. 数字孪生技术对产品生命周期的哪个阶段具有重要作用? ( )  
A. 设计阶段            B. 生产阶段            C. 使用阶段            D. 废弃阶段
338. 下列哪个不是智能制造中常用的传感器类型? ( )  
A. 温度传感器            B. 加速度传感器            C. 摄像头            D. 电子秤
339. 智能制造中的“无人工厂”是指什么? ( )

- A. 完全没有员工的工厂                      B. 以机器人为主要劳动力的工厂  
 C. 由人工智能系统管理的工厂              D. 所有员工都戴上智能设备的工厂
340. 在数字孪生中，通过建立模型进行的仿真实验被称为什么？（ ）  
 A. 虚拟化                      B. 并行计算                      C. 弱人工智能                      D. 真实环境测试
341. 在虚拟场景构建中，以下哪项不是需要考虑的元素？（ ）  
 A. 设备                      B. 工作站                      C. 光照效果                      D. 温度传感器
342. 在 3D 建模软件中为模型设置关节和约束的目的是（ ）。  
 A. 实现模型的形变              B. 控制模型的运动  
 C. 添加模型的纹理              D. 调整模型的光照效果
343. 运动仿真中的时间步长是指（ ）。  
 A. 模拟中每一帧的时间间隔              B. 运动模型的总模拟时间  
 C. 每个物体的运动速度                      D. 运动模型的总帧数
344. 运动仿真中的碰撞检测是用来（ ）。  
 A. 验证仿真结果的准确性              B. 控制物体的运动轨迹  
 C. 模拟物体之间的相互作用              D. 调整物体的质量分布
345. 以下哪个是常用的虚拟产线建模工具？（ ）  
 A. TensorFlow              B. Blender                      C. Unreal Engine                      D. PyTorch
346. 虚拟产线模型导入的数据通常需要满足什么要求？（ ）  
 A. 数据格式正确              B. 数据具备高精度              C. 模型与实际匹配              D. 所有选项都正确
347. 运动属性设置中，角度参数用来描述物体的（ ）。  
 A. 位置                      B. 方向                      C. 形状                      D. 速度
348. 运动仿真的物理引擎常用来解决的问题是（ ）。  
 A. 高维力学方程求解              B. 约束条件的处理  
 C. 碰撞检测的实现                      D. 误差积累的修正
349. 虚拟场景构建中的纹理贴图是指（ ）  
 A. 模型的形状信息              B. 模型的材质质感  
 C. 模型的运动效果                      D. 模型的颜色变化
350. 数字孪生的运动仿真功能通常可以用来模拟哪些行为？（ ）  
 A. 产品加工过程                      B. 设备故障检测  
 C. 物体碰撞效果                      D. 运动轨迹规划
351. 数字孪生虚拟场景构建的第一步是（ ）。  
 A. 数据清洗和处理                      B. 数据采集  
 C. 物理仿真和行为建模              D. 灯光和渲染
352. 数字孪生虚拟场景构建中，对于数据清洗和处理，可以采用哪些操作以消除噪声和不一致性？（ ）  
 A. 去除无效数据                      B. 校准传感器  
 C. 对数据进行滤波                      D. 所有答案都正确
353. 在数字孪生虚拟场景构建中，要为物体添加刚体动力学、碰撞检测和响应等物理特性，

- 可采用哪种方式实现? ( )
- A. 物理仿真            B. 材质分配            C 重建模型            D. 场景规划
354. 数字孪生虚拟场景构建中纹理映射可通过哪种方法应用于模型表面以使其外观更加真实? ( )
- A. 将材质参数应用于模型表面            B. 将纹理贴图应用于模型表面  
C. 在场景中设置光源            D. 选择适当的渲染器
355. 数字孪生虚拟场景中使用的传感器可以有哪些类型? ( )
- A. 摄像头            B. 雷达            C. 红外线传感器            D. 以上都是
356. 为数字孪生虚拟场景添加交互功能, 使用户能够与场景进行实时交互的方式是 ( )。
- A. 使用交互式控制面板            B. 在软件中编写脚本  
C. 物理仿真            D. 材质分配和纹理映射
357. 数字孪生虚拟场景构建中, 适当的灯光设置对于营造真实感至关重要, 那么如何选择适当的灯光类型、位置和强度? ( )
- A. 参考实际场景和光照条件            B. 根据设计师个人喜好选择  
C. 没有特定方法, 可以随意选择            D. 以上都不正确
358. 数字孪生虚拟场景构建中, 定义场景中每个物体的材质属性可通过 ( ) 实现。
- A. 在场景规划后逐一设置            B. 在场景布置之前预先设置  
C. 使用物理仿真获取自然材质属性            D. 使用人工智能生成材质属性
359. 数字孪生系统中的安全更新和漏洞修复可以用来预防哪种恶意攻击? ( )
- A. 入侵检测            B. 木马病毒            C. 勒索软件            D. 已知漏洞利用
360. 数字孪生系统所依赖的网络基础设施安全可以采取哪些措施? ( )
- A. 防火墙和入侵检测系统            B. 安全网关和代理服务器  
C. 路由器和交换机            D. 所有答案都正确
361. 数字孪生系统的备份和恢复机制可以用来防止哪些问题? ( )
- A. 数据丢失和系统故障            B. 未经授权的访问和数据泄露  
C. 恶意软件和网络入侵            D. 所有答案都不正确
362. 数字孪生运动仿真中, 运动学建模主要用于描述什么参数的变化规律? ( )
- A. 物体位置、速度和加速度            B. 物体质量和惯性  
C. 控制策略的输入            D. 所有答案都正确
363. 数字孪生运动仿真中的环境建模需要考虑哪些因素? ( )
- A. 物体位置、速度和加速度            B. 物体质量和惯性  
C. 地形、重力和空气阻力            D. 控制策略的输入
364. 控制策略在数字孪生运动仿真中的作用是什么? ( )
- A. 描述物体的运动关系            B. 考虑环境因素的影响  
C. 实现仿真对象的动作控制            D. 优化模型精度
365. 仿真引擎提供了哪些功能? ( )
- A. 进行运动学建模            B. 优化控制策略            C. 改进模型精度            D. 所有答案都正确
366. 数字孪生编程中常用的编程语言有以下哪种? ( )

- A. JavaScript                      B. Python                      C. HTML                      D. CSS
367. 以下哪个是数字孪生编程的核心组成部分？（ ）
- A. 物理模型建立                      B. 数据分析                      C. 3D 建模软件                      D. 虚拟现实技术
368. 在数字孪生仿真中，如何设置物体的初始条件？（ ）
- A. 设置物体的形状和颜色                      B. 确定物体的初始位置、速度、加速度等  
C. 考虑外部环境的影响                      D. 定义物体的运动规则
369. 数字孪生仿真的运动属性设置可以模拟哪种运动？（ ）
- A. 只能模拟简单的线性运动                      B. 只能模拟复杂的非线性运动  
C. 可以模拟线性和非线性运动                      D. 只能模拟往复运动
370. 运动属性设置是否可以考虑外部环境的影响？（ ）
- A. 是的，可以考虑外部环境的影响                      B. 不可以考虑外部环境的影响  
C. 只能考虑温度的影响                      D. 只能考虑质量的影响
371. 数字孪生仿真的运动属性设置是否可以实时调整？（ ）
- A. 可以实时调整                      B. 不可以实时调整  
C. 只能在仿真开始前调整                      D. 只能在仿真结束后调整
372. 运动属性设置对数字孪生仿真的真实性有什么影响？（ ）
- A. 不影响仿真的真实性                      B. 影响仿真的真实性  
C. 只影响仿真的速度                      D. 只影响仿真的形状
373. 在数字孪生仿真中，运动属性设置可以用于什么目的？（ ）
- A. 用于碰撞检测和碰撞响应                      B. 用于调整物体的颜色和材质  
C. 用于计算物体的质量和密度                      D. 用于确定物体的形状和大小
374. 数字孪生仿真的运动属性设置包括（ ）等参数。
- A. 速度、温度和颜色                      B. 位置、速度、加速度等参数  
C. 形状、质量和压力                      D. 电荷、亮度和材质
375. 数字孪生编程的优势之一是（ ）。
- A. 提高产品设计和优化效率                      B. 简化复杂的编程任务  
C. 提供网络安全解决方案                      D. 改善用户体验
376. 一种用图形符号、带注释的线框或简化外形来表示电气系统或设备各组成部分间相互关系及其连接关系的一种图是（ ）。
- A. 原理图                      B. 电气图                      C. 系统图                      D. 拓扑图
377. 以中央节点为中心，网络中所有节点都与中央节点直接相连的拓扑结构是（ ）。
- A. 星型结构                      B. 总线型结构                      C. 树型结构                      D. 网型结构
378. 以下各项中，哪个不属于树型结构（ ）。
- A. 分级的集中控制式网络  
B. 具有很多分支和子分支  
C. 易于将故障部位与整个网络相隔离  
D. 多个节点共用信道，网络必须规定信道分配方式
379. 在表示电气系统、设备上所有电气元件的实际安装位置时，需要使用（ ）。

- A. 电路原理图 B. 系统图 C. 布置图 D. 接线图
380. RJ45 的连接方式中, 一端是 568A 标准, 另一端是 568B 标准的双绞线连接方式是( )。
- A. 直连线 B. 交叉线 C. 双标线 D. 双通线
381. 以下不属于 Modbus 协议特点的是( )。
- A. 公开发布, 无版权要求  
B. 支持多种电气接口, 如 RS-232、RS-485 等  
C. 支持多种传输介质, 如双绞线、光纤、无线等  
D. 高速低成本, 用于设备级控制系统与分散式 I/O
382. 关于 OPC 协议描述错误的是( )。
- A. OPC 协议具有高效性、可靠性、开放性、可互操作性  
B. OPC 规范规定了同步通讯和异步通讯两种通讯方式  
C. 同步通讯适用 OPC 客户程序较多, 数据量较大时的场合  
D. 同步通讯和异步通讯相比, 异步通讯的效率更高
383. Modbus 协议中主节点通过( )区分不同子节点。
- A. 设备编号 B. 设备名称 C. 设备地址 D. 设备符号
384. PROFINET 是基于( )的自动化总线标准。
- A. MPI B. PROFIBUS-DP C. PROFIBUS-PA D. 工业以太网技术
385. 根据温湿度变送器的协议说明, 湿度的数据地址为 0, 数据类型为( )。
- A. 有符号长整型 B. 有符号短整型 C. 无符号长整型 D. 无符号短整型
386. 以下哪个不是工业互联网网络设备( )。
- A. 网关 B. 路由器 C. 交换机 D. 串口服务器
387. 继电器设备的文字符号是( )。
- A. T B. M C. K D. Q
388. 在需要详细表示系统电路、设备或成套装置的电气组成、连接关系和原理, 只用来分析电路特征, 不考虑其实际位置时, 需要使用的方法是( )。
- A. 原理图 B. 电气图 C. 系统图 D. 拓扑图
389. 以下各项中, 哪个是星形结构网络的优点?( )
- A. 安全性较高且比较可靠  
B. 具有很多分支和子分支  
C. 易于将故障部位与整个网络相隔离  
D. 多个节点共用信道, 网络必须规定信道分配方式
390. T568B 具体线序是( )?
- A. 橙白-1, 橙-2, 绿白-3, 绿-4, 蓝白-5, 蓝-6, 棕白-7, 棕-8  
B. 橙白-1, 橙-2, 绿白-3, 蓝-4, 蓝白-5, 绿-6, 棕白-7, 棕-8  
C. 绿白-1, 蓝-2, 橙白-3, 绿-4, 蓝白-5, 橙-6, 棕白-7, 棕-8  
D. 绿白-1, 绿-2, 橙白-3, 蓝-4, 蓝白-5, 橙-6, 棕白-7, 棕-8
391. RS485 采用( )工作方式
- A. 半全工 B. 全双工 C. 半双工 D. 单工

392. ModBus 协议是一个 ( ) 架构的协议?  
A. TCP/IP B. master/slave C. Modbus RTU D. master
393. RS232/RS485 串口通信需要设置参数, 不包括设置: ( )。  
A、数据位 B、停止位和校验位 C、波特率 D、IP 地址
394. ( ) 的两端均为 T568B 线序?  
A. 直连线 B. 交叉线 C. 双标线 D. 双通线
395. 实验中 RFID AL1100 通讯模块支持 ( ) 路 RFID 读写器。  
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
396. 下面那些不是制作双绞线水晶头时需要的工具 ( )。  
A. 分线器 B. 网络电缆测试仪 C. 网线钳 D. 以上都不是
397. 在常用的传输介质中, 下面哪种介质的带宽最宽, 信号传输衰减最小, 抗干扰能力最强。  
( )  
A. 双绞线 B. 同轴电缆 C. 光纤 D. 微波
398. 一端是 568A 线序, 另一端是 568B 线序的双绞线连接方式是 ( )。  
A. 直连线 B. 交叉线 C. 双标线 D. 绿双通线
399. RS485 总线, 电能表和温湿度传感器均挂在 RS485 总线上, 这是 ( ) 拓扑结构?  
A. 星型结构 B. 总线型结构 C. 树型结构 D. 网型结构
400. ( ) 是电器设备工作环境的相对湿度  
A. 工作湿度 B. 电磁兼容性 (EMC) C. 存储温度 D. 工作温度
401. 以下不属于 PLC 选型基本策略的是 ( )。  
A. 扩展功能 B. 运算功能 C. 通信功能 D. 输入输出点数
402. 设备预测性维护的定义是什么? ( )  
A. 在设备出现故障之前进行维护  
B. 定期对设备进行检查和维修  
C. 在设备出现故障后进行紧急维修  
D. 对设备进行自动故障排除
403. 设备预测性维护的目标是什么? ( )  
A. 减少设备停机时间 B. 提高设备生产效率  
C. 降低设备维护成本 D. 提高设备可靠性和稳定性
404. 西门子 PLC 主要采用的是 ( ) 通信协议  
A. Modbus-TCP B. EtherCAT C. Profinet D. EtherNet/IP
405. HMI 报警记录包括 PLC 和设备使用的各种报警过程。在变量表新建 ALM\_01 报警变量, 数据类型应为 ( )。  
A. bool B. string C. int D. float
406. 组态软件上给 RFID 通讯模块添加读写器, 在硬件目录选择 ( ) 类型。  
A. IO-Link In/Out 4/4Byte+PQI  
B. IO-Link In/Out 8/8Byte+PQI  
C. IO-Link In/Out 16/16Byte+PQI

- D. IO-Link In/Out 32/32Byte+PQI
407. 组态软件上“添加新设备”对话框中可以看到所有型号的 CPU，下面哪些信息是不能够在此对话框中显示出来的（ ）。
- A. CPU 支持的 IO 点数 B. 订货号 C. 版本 D. 型号
408. 网关监控时，如果输入的指令不正确，在“网络数据接收”区域返回错误提示 ERR1 是指（ ）。
- A. 无效的命令格式 B. 无效的命令 C. 无效的操作符 D. 无效的参数
409. 设备预测性维护与预防性维护有何不同？（ ）
- A. 预防性维护是定期对设备进行检查和维修，而预测性维护则是对未来可能出现故障的设备进行预测和维修
- B. 预防性维护是为了防止设备出现故障，而预测性维护则是为了在设备出现故障前进行及时的维修
- C. 预防性维护是为了发现设备的潜在问题，而预测性维护则是根据设备的历史数据来预测未来的故障
- D. 预防性维护是为了延长设备的使用寿命，而预测性维护则是为了提高设备的生产效率
410. 伺服控制器有（ ）种控制方式。
- A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
411. 如何实现设备预测性维护？（ ）
- A. 通过传感器和数据分析技术对设备进行监测和故障预测
- B. 定期对设备进行检查和维修
- C. 在设备出现故障后进行紧急维修
- D. 对设备进行自动故障排除
412. （ ）作为系统的运算和控制核心，是信息处理、程序运行的最终执行单元
- A. 内存 B. 硬件 C. 电源 D. CPU
413. CPU1214C 可设置的最短发布间隔是（ ）。
- A. 100ms B. 2000ms C. 1000ms D. 200ms
414. 编码器输入 AB 相为（ ）？
- A. 圈数及方向 B. 编码器旋转的圈数计数 C. 计数及圈数 D. 计数及方向
415. TRCV 中 ID 表示什么（ ）？
- A. 读取监听启用
- B. 通信组态的地址
- C. Ad-hoc 模式仅在使用 TCP 协议选项时才可用
- D. 指定接收区指针
416. 进行 S7-1200 系列 PLC 固件升级的时候，如果采用 SIMATIC 存储卡进行固件更新，安装固件更新程序时 CPU 运行模式有什么变化（ ）。
- A. 运行模式不变 B. RUN 模式切换到 STOP 模式
- C. STOP 模式切换到 RUN 模式 D. 模式指示灯熄灭
417. RFID 的 FB 块中 Mode 为 15 表示（ ）？





- A. 归位轴 B. 复位轴 C. 暂停轴 D. 启动/禁用轴
432. 博图编程对数据进行缩放的指令块是 ( )。
- A. SCALE\_× B. NORM\_× C. CEIL D. FLOOR
433. 下列哪一种技术主要用于工业数据采集? ( )
- A. 云计算 B. 物联网 C. 人工智能 D. 区块链
434. 工业互联网体系的基础是? ( )
- A. 平台 B. 安全 C. 网络 D. 管理
435. MQTT 是一种 ( ) 的“轻量级”通讯协议?
- A. 并行 B. 串行 C. 基于发布 D. 基于发布/订阅 (publish/subscribe) 模式
436. 以下关于 MQTT 描述错误的是 ( )
- A. MQTT 的客户端既可以是订阅者也可以是发布者  
B. MQTT 设备角色分客户端和服务端  
C. MQTT 协议的订阅与发布都是基于主题的  
D. 客户端的 clientID 并不是唯一的
437. 以下哪个 MQTT 主题的格式是正确的? ( )
- A. /stm32/temp B. \stm32/temp C. stm32/temp D. stm32\temp
438. 2000H 十六进制, 转换为十进制为 ( )。
- A. 8191 B. 8193 C. 8192 D. 8195
439. 整数型数据 INT 占多少位 ( )
- A. 8 B. 24 C. 32 D. 16
440. 浮点数据 float 占 ( ) 位。
- A. 8 B. 24 C. 32 D. 16
441. 关于 OPC 协议描述错误的是 ( )。
- A. OPC 协议具有高效性、可靠性、开放性、可互操作性  
B. OPC 规范规定了同步通讯和异步通讯两种通讯方式  
C. 同步通讯适用 OPC 客户程序较多, 数据量较大时的场合  
D. 同步通讯和异步通讯相比, 异步通讯的效率更高
442. OPC UA 是目前已经使用的 OPC 工业标准的补充, 提供重要的一些特性, 包括如平台 ( ), 扩展性, 高可靠性和连接互联网的能力
- A. 依赖性 B. 独立性 C. 独特性 D. 模拟性
443. 以下哪项不是边缘计算的特点 ( )。
- A. 低时延 B. 离设备远 C. 高带宽 D. 安全性
444. MQTT 传输的消息分为: 主题 (Topic) 和 ( ) 两部分。
- A. 容纳 (contain) B. 继承 (inheritance) C. 负载 (payload) D. 展示 (display)
445. 工业互联网 ( ) 是整个平台数据的来源, 是平台硬件设备的基础。
- A. 计算机设备 B. 边缘设备 C. 网络设备 D. 网关设备
446. 以下关于边缘计算和云计算的论述正确的是 ( )。
- A. 云计算是靠近物体或数据源进行的计算、存储、控制等数据处理的一种计算模式

- B. 边缘计算是通过网络，将应用、数据、IT 资源以服务的形式提供给用户使用的计算模式
- C. 边缘设备传输数据到云端消耗较大电能，从云端获取数据到设备不需要二次能耗
- D. 云计算擅长全局性、非实时、长周期的大数据处理与分析，边缘计算适用局部性、实时、短周期数据的处理与分析
447. 工业大数据的种类不包含哪一类（ ）。
- A. ERP、MES、PLM 类数据      B. 设备运行状态、环境数据
- C. 人员操作习惯数据              D. 宏观经济数据
448. 工业大数据的五大应用场景中不包含哪一项（ ）。
- A. 智能化设计      B. 网络化协议      C. 个性化定制      D. 虚实融合
449. 关于数据采集描述正确的是（ ）。
- A. 对于 RS-485 接口设备，可以直接通过网线连接
- B. 对于现场一些不容易布线且需要采集数据的环境，可以通过 WIFI 串口服务器采集数据。
- C. 对于只有串口的数控机床，可以采集加工信息和机床系统参数信息。
- D. 对于不具备通信接口的数据，不能采集设备的开关机，运行的开始、结束、报警等信息
450. （ ）提供海量工业数据接入、转换、数据预处理和边缘分析应用等功能。
- A. 边缘层      B. PaaS 层      C. 应用层      D. 设备层
451. 下列哪个地址是 IP 地址：（ ）。
- A. WWW. 263. NET. CN              B. CSSC@263. NET
- C. 192. 168. 0. 100                  D. http://www. sohu. com
452. OSI 是把网络通信的工作分为几层：（ ）。
- A. 7      B. 5      C. 4      D. 3
453. 以下几种通信协议不属于工业以太网范畴的是（ ）。
- A. Profinet      B. CC-LINK-IE      C. Modbus      D. HART
454. 万物互联是哪个互联网时代的特征？（ ）
- A. PC 互联网时代              B. 移动互联网时代
- C. 消费互联网时代              D. 工业互联网时代
455. 以下哪个工具不是数据可视化工具？（ ）
- A. Excel      B. Power BI      C. Tableau      D. SPSS
456. 数据可视化在工业自动化领域中主要应用于哪些方面？（ ）
- A. 设备控制、生产调度、质量监控、安全管理
- B. 设备控制、生产调度、物资管理、人员管理
- C. 生产调度、质量监控、安全管理、物资管理
- D. 设备控制、生产调度、质量监控、物资管理
457. 在数据可视化过程中，哪一步骤最能体现工程师的创意？（ ）
- A. 设计图表类型                  B. 选择颜色和字体

- C. 处理数据和建立模型      D. 美化图表和增强视觉效果
458. 下列哪一种数据可视化技术常用于显示时间序列数据？（ ）
- A. 折线图    B. 柱状图    C. 散点图    D. 饼图
459. MES 解决方案的应用架构从设计到应用模块均参照（ ）标准的要求。
- A. ISA—92    B. ISA-93    C. ISA-94    D. ISA-95
460. MES 是指（ ）。
- A. 制造管理系统    B. 制造执行系统    C. 企业制造系统    D. 企业管理系统
461. 物料的管理中, 管控方式通常有批管控和（ ）管控两种。
- A. 大量    B. 精细    C. 单体    D. 加强
462. 狭义上的 BOM 是指（ ）。
- A. 材料清单    B. 物料清单    C. 资料清单    D. 燃料清单
463. QMS 是指（ ）。
- A. 品质检验管理    B. 产品管理系统    C. 产品质量管理    D. 质量管理体系
464. 物料管理中, FIFO 机制是指（ ）管理机制
- A. 顺序进出    B. 先进先出    C. 分类进出    D. 量小先出
465. 在生产全过程中, 对各生产过程的质量控制是由（ ）来执行的;
- A. IQC    B. PQC    C. FQC    D. OQC
466. KPI 是指（ ）。
- A. 关键绩效指标    B. 关键绩效指数    C. 关键技能指标    D. 关键技能指数
467. JIT 生产方式又称为（ ）。
- A. 准确式生产    B. 推动式生产    C. 精确生产    D. 拉动式生产
468. MES 系统中的人员管理模块主要负责管理员工的哪些方面？（ ）
- A. 工作时间和工作内容    B. 个人信息和福利待遇  
C. 培训计划和职业发展    D. 生产任务和生产效率
469. MES 系统的质量管理模块主要对哪些数据进行实时分析和反馈？（ ）
- A. 原材料的质量数据    B. 生产过程中的质量数据  
C. 产品的质量数据    D. 销售过程中的质量数据
470. MES 系统的物料管理模块主要负责管理哪些方面的内容？（ ）
- A. 原材料和零部件的库存和配送    B. 生产过程中的物流管理  
C. 产品研发和设计中的物料需求    D. 销售过程中的物料需求
471. MES 系统的设备管理模块主要负责管理哪些方面的内容？（ ）
- A. 设备的运行状态和维护情况    B. 设备的采购和报废处理  
C. 设备的操作指南和安全规范    D. 设备的性能优化和升级改造
472. MES 系统的数据分析模块主要对哪些数据进行实时分析和报告？（ ）
- A. 销售数据    B. 生产数据    C. 市场数据    D. 供应链数据
473. MES 系统可以提高企业的（ ）。
- A. 生产计划和调度效率, 减少生产浪费和生产时间  
B. 产品研发和设计效率, 降低研发成本和风险

- C. 市场推广和销售效率，提高市场占有率和销售额  
D. 人力资源管理效率，降低人力成本和员工流失率
474. MES 系统中最重要模块是（ ）。  
A. 生产调度模块 B. 物料管理模块  
C. 质量管理模块 D. 数据分析模块
475. 哪些行业经常使用设备预测性维护？（ ）。  
A. 制造业 B. 化工业 C. 医疗行业 D. 交通运输行业
476. MES 系统中常见的集成技术有（ ）。  
A. ESB 总线技术、Web Services 技术、SOAP 技术  
B. OPC UA 协议、Modbus 协议、TCP/IP 协议  
C. MQ 系列消息队列、JMS 消息接口、AMQP 协议  
D. 以上都是
477. （ ）是制造企业最为核心的数据，各个业务环节，各个部门都会用到它。  
A. 制造 BOM B. 生产计划与生产排产 C. 质量管理体系 D. 以上全是
478. MES 的运行基础是什么（ ）。  
A. 数据采集 B. 生产订单下达和生产指令  
C. 生产跟踪及控制 D. MES 与 PLC 接口
479. 随着工业化技术的进步，MES 数据采集可以使用的终端设备有很多，其中有传感器，扫码枪，下列不属于终端设备的是（ ）。  
A. 数控加工机床 B. 工业 PLC C. 设备脉冲信号 D. 三相异步电机
480. 下列不属于 MESA 提出的 MES 应具有的标准功能组件是（ ）。  
A. 文档管理 B. 资源管理 C. 物料管理 D. 后勤管理
481. 下列不属于 MES 管理中对 ERP 的要求是（ ）。  
A. 生产模式 B. 生产计划 C. 成本核算 D. 售后服务
482. MES 的标准体系架构中（ ）是 MES 与其他业务模块之间的关系。  
A. 外部描述 B. 内部描述 C. 公开描述 D. 网络描述
483. MES 的标准体系架构中（ ）是从 MES 本身看生产业务如何运行。  
A. 外部描述 B. 内部描述 C. 公开描述 D. 网络描述
484. （ ）作为产品增值的一环，也作为制造业的核心业务。  
A. 生产 B. 供货 C. 销售 D. 售后
485. 在 ISA-SP95—MES 流程模型中不属于定义管理的是（ ）。  
A. 生产定义管理 B. 质量定义管理  
C. 库存定义管理 D. 维护定义管理
486. 在 ISA-SP95—MES 流程模型中不属于精细排程的是（ ）。  
A. 质量精细排程 B. 生产精细排程 C. 维护精细排程 D. 服务精细排程
487. （ ）对 MES 的影响是根本性的，包括计划的制定与发布、是否应用延迟策略、物流如何配合生产等。  
A. 生产模式 B. 生产计划 C. 数据采集 D. 质量管理

488. ( ) 是 MES 的终极目标, 及时提供质量合格的产品是对生产环节最终的要求。
- A. 质量管理 B. 服务管理 C. 仓库管理 D. 生产管理
489. ( ) 和工厂维护是保障生产线能够正常运作的必要条件。
- A. 产线管理 B. 仓库管理 C. 质量管理 D. 服务管理
490. 工业互联网应用及运维职业主要职责领域包括: ( )。
- A. 工业互联网网络部署与连接 B. 工业互联网网络运行与监控  
C. 工业互联网网络故障排查与巡检 D. 以上都是
491. 网络巡检, 是指通过标准的方法和流程, 定期地对企业一定范围内的网络进行 ( ) 级系统检查。
- A. 网元 B. 网关 C. 网管 D. 网络
492. 根据故障指示灯以及故障现象判断故障模块是 PLC 设备检修的关键。例如西门子 PLC S7-1200 的 CPU 上的 ERROR 指示灯处于 ( ) 状态时, 表示 PLC 硬件存在问题。
- A. 橙色常亮 B. 绿色和橙色交替闪烁 C. 红色常亮 D. 绿色常亮
493. 下列哪一种设备通常用于对电子设备进行供电和保护? ( )
- A. 电源适配器 B. 变压器 C. 断路器 D. 电源滤波器
494. 在工业电子设备的维护中, 下列哪一种工具最常被用来进行精密的线缆接插? ( )
- A. 万用表 B. 示波器 C. 测试夹具 D. 电源适配器
495. 根据故障指示灯以及故障现象判断故障模块是 PLC 设备检修的关键。例如西门子 PLC S7-1200 的 CPU 上的 STOP/RUN 指示灯在绿色和橙色交替闪烁时, 表示 ( )。
- A. 存储卡错误 B. CPU 正在启动 C. 组态错误 D. CPU 内部错
496. 下列哪一种电子设备维护操作可能会引起设备的损坏? ( )
- A. 软件升级 B. 硬件更换 C. 数据备份 D. 清洁除尘
497. 下列哪一种电子设备的故障最难找到原因? ( )
- A. 电源故障 B. 显示器故障 C. 控制器故障 D. 传感器故障
498. 下列哪一种工业电子设备的故障最有可能导致安全事故? ( )
- A. 传感器故障 B. 控制器故障 C. 电源故障 D. 显示器故障
499. 下列哪一种工业电子设备的故障可以通过软件调试来修复? ( )
- A. 电源故障 B. 控制器故障 C. 数据传输故障 D. 传感器故障
500. 下列哪一种工业电子设备的故障最容易预防? ( )
- A. 机械故障 B. 软件故障 C. 硬件故障 D. 电性能故障

## 第2部分 判断题

1. 智能硬件之间的通信技术分为“有线”和“无线”二种，每种通信技术都有“优缺点”，而这些优缺点都是相对的。
2. 智能硬件之间的通信技术分为 ZigBee 和 Wi-Fi 二种，每种通信技术都有“优缺点”，而这些优缺点都是相对的。
3. 人工智能(Artificial Intelligence) ，英文缩写为 AI。它是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学
4. 人工智能应用研究的两个最重要最广泛领域为机器学习和智能控制。
5. 人工智能的目的是让机器能够完全代替人的大脑 ， 以实现某些脑力劳动的机械化。
6. 图灵(Turing)被誉为国际“人工智能之父”。
7. 大数据的起源是互联网。
8. 虚拟现实是一种高端人机接口，包括通过视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉等多种感觉通道的实时模拟和实时交互。
9. 人工智能训练师是通过分析产品需求和相关数据，完成数据标注规则的制定，最终实现“提高数据标注工作的质量和效率” 以及 “积累细分领域通用数据” 的价值。
10. 所谓的训练数据，就是经过预处理后，有相对稳妥、精确的特征描述的数据集，以“样本”形式参与模型开发工作。
11. 数据、算法、算力是人工智能产业的三驾马车，数据是人工智能的基础，数据标注是获取数据的主要渠道。
12. 第一次提出“人工智能”，标志着人工智能学科诞生的会议是达特茅斯会议。
13. 系统调试是系统在正式投入使用前的必须步骤。PLC 控制系统的调试既有硬件部分的调试，又要进行软件调试。
14. 物体检测的任务是找出图像或视频中的感兴趣物体，同时检测出它们的位置和大小，是机器视觉领域的核心问题之一。
15. 人工智能应该遵循的基本道德准则和伦理原则，只包括人工智能研发、应用的基本原则，不包括今后具有自主意识的超级智能所应该遵循的基本原则。
16. 人工智能技术通过对人的意识、行为、思维进行模拟使机器能够代替人们完成具有危险性、复杂性的任务，提高工作质量和效率。
17. 语音识别是人工智能的重要分支之一，它解决的是不仅能听得了人们在说什么，而且能

听懂这些话的意思。

18. 多感觉信息融合技术在智能机器人系统中的应用，则提高了机器人的认知水平。
19. 人工智能的核心技术主要包含：深度学习、计算机视觉、自然语言处理、数据挖掘和云计算等。
20. 机器人控制系统必须是一个计算机控制系统。
21. 数据标注是对文本、图像、语音、视频等待标注数据进行归类、整理、编辑、纠错、标记和批注等操作，为待标注数据增加标签，生产满足机器学习训练要求的机器可读数据编码。
22. 标签是标识数据的特征、类别和属性等，可用于建立数据及机器学习训练要求所定义的机器可读数据编码间的联系。
23. 标注任务是按照数据标注规范对数据集进行标注的过程。
24. 标注工具是数据标注员完成标注任务产生标注结果所需的工具和软件。标注工具按照自动化程度分手动、半自动和自动三种。
25. 在数据清洗中，应对所采集的数据进行筛检，去掉重复的、无关的数据，对于异常值与缺失值进行查缺补漏，同时平滑噪声数据，最大限度纠正数据的不一致行和不完整性，将数据统一成合适于标注且与主题密切相关的标注格式，以帮助训练更为精确的数据模型和算法。
26. Python 是一种跨平台、开源、免费的高级动态编程语言。
27. 较为常见的网络拓扑结构有星形、环形、总线形和树形。
28. 按连接距离分类网络可分为局域网、城域网和广域网。
29. TCP / IP 参考模型分为 4 层，即传输层、会话层、表示层、应用层。
30. 云计算的核心概念是以工业物联网为中心，在网站上提供快速且安全的云计算服务与数据存储，让每一个使用工业物联网的人都可以使用网络上的庞大计算资源与数据中心。
31. 云计算的服务类型分为三类，即基础设施即服务(IaaS)、软件即服务(SaaS)、平台即服务(PaaS)。
32. 工业物联网具有普通对象设备化、自治终端互联化和普适服务智能化 3 个重要特征。
33. 物联网（IoT）起源于传媒领域，相当于信息科技产业的第四次革命。
34. 物联网是一个基于互联网、传统电信网等的信息承载体，它让所有能够被独立寻址的普通物理对象形成互联互通的网络。

35. 单工通信是指信息流可在两个方向上传输，但同一时刻只限于一个方向传输。
36. 全双工通信是指能同时作双向通信。
37. “物联网”是指通过装置在物体上的各种信息传感设备，如 RFID 装置、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器等等，赋予物体智能，并通过接口与互联网相连而形成物品与物品相连的巨大的分布式协同网络。
38. 云计算不是物联网的一个组成部分。
39. RFID 技术具有无接触、精度高、抗干扰、速度快以及适应环境能力强等显著优点，可广泛应用于诸如物流管理、交通运输、医疗卫生、商品防伪、资产管理以及国防军事等领域，被公认为二十一世纪十大重要技术之一。
40. 物联网行业服务通常是面向行业自身特有的需求，由行业系统内企业提供的服务。如智能电力、智能交通、智能环境等。
41. RFID 是一种接触式的自动识别技术，它通过射频信号自动识别目标对象并获取相关数据。
42. 条码与 RFID 可以优势互补。
43. 超高频 RFID 系统的识别距离一般为 1~10m。
44. 物联网的核心和基础仍然是互联网，它是在互联网的基础上延伸和扩展的网络。
45. 无线传感器网络技术具有可快速部署、无线自组织、无人值守、隐蔽性好、容错性高、抗毁能力强等特点。
46. 物联网将大量的传感器节点构成监控网络，通过各种传感器采集信息，所以传感器发挥着至关重要的作用。
47. 物联网标准体系可以根据物联网技术体系的框架进行划分，即分为感知延伸层标准、网络层标准、应用层标准和共性支撑标准。
48. 工业物联网网关对于工作温度没有严苛要求，但是需具备防尘防水防电磁干扰能力。
49. 物联网就是物物互联的无所不在的网络，因此物联网是空中阁楼，是目前难以实现的技术。
50. 2016 年 6 月，国际蓝牙技术联盟提出了蓝牙 5.0 的技术标准，该标准加入了室内定位辅助功能，结合 Wi-Fi 可以实现精度小于 1 米的室内定位。
51. 2016 年 6 月，国际蓝牙技术联盟提出了蓝牙 5.0 的技术标准，该标准加入了室内定位辅助功能，结合 Wi-Fi 可以实现精度小于 0.01 米的室内定位。
52. ZigBee 是基于 IEEE802.15.4 标准的低功耗局域网协议，该技术是一种短距离、低功耗



的无线通信技术。

53. Wi-Fi 是一种短程无线传输技术，能够在数百米范围内支持互联网接入的无线电信号，它的最大特点就是方便人们随时随地接入互联网。
54. Wi-Fi 是一种低功耗、长距离无线传输技术，它的最大特点就是方便人们随时随地接入互联网。
55. RS-485 通信接口标准采用平衡发送和差分接收，具有抑制共模干扰的能力，具有良好的扩展性能，广泛应用于分布式数据采集系统中。
56. RS-485 通信接口标准采用平衡发送和差分接收，具有抑制差模干扰的能力，具有良好的扩展性能，广泛应用于分布式数据采集系统中。
57. 使用 RS-485 电气标准开发的通讯协议的产品通信距离满足几十米到上千米的项目传输需求。RS-485 模块之间采用树形结构的方式接线。
58. RS-485 总线协议采用主从式结构，在一个多机系统中，只有一个主机，主机控制多个从机，从机不主动发送命令或数据。
59. Wi-Fi 的优点是速度比较快，传输数据大。Wi-Fi 智能设备无需网桥直接接入互联网，可以轻易与手机进行连接。
60. Wi-Fi 的优点是速度比较快，传输数据大。Wi-Fi 智能设备需要通过协议转换网关间接接入互联网，实现与手机间的连接。
61. Wi-Fi 设备的待机功耗大约在 1W 左右，BLE 设备、Zigbee 设备的待机功耗大约在 0.1W 以内。
62. WiFi 设备的待机功耗大约在 0.1W 左右，BLE 设备、Zigbee 设备的待机功耗大约在 1W 以上。
63. BLE（低功耗蓝牙技术）最大劣势是穿墙能力偏弱，隔堵墙之后信号非常微弱，无法进行联动。
64. BLE（低功耗蓝牙技术）既拥有 Zigbee 的低功耗和快速响应的特点，又有 Wi-Fi 轻松使用的优势，即无需网关就可以连接手机。
65. 万用表在测量电阻时，不可以带电测量。
66. 电路元件焊接时，焊锡量要尽量多些，以保证焊接强度。
67. 电阻器是一种储能元件。
68. 电路板焊接好后，可以直接进行通电测试。

69. 拾音器的作用是将声音转换成电信号。
70. 三极管的三极引脚分别叫基极、发射极和集电极。
71. 普通二极管可以做防电源极性反接用。
72. 电烙铁不用时，在未冷却前一定要放在烙铁架上。
73. 集成块引脚编号是有固定顺序的。
74. 万用表不用时，应将档位旋至交流电压最高档或 OFF 档。
75. 在电路中，两点之间的焊盘可以桥接。
76. 剪断引脚时，要在焊点的顶端预留 2-3 毫米引脚。
77. 色环电阻识读时，从左向右或从右向左读，结果都是一样的。
78. 电烙铁通电前先检查是否漏电，确保完好在通电预热。电烙铁达到规定的温度在进行焊接。
79. 仪表的精度级别指的是仪表的基本误差的最大允许值。
80. 光敏电阻的响应时间与元件材料和光照强弱有关。
81. 接触觉传感器主要有：机械式、弹性式和光纤式等。
82. 压力传感器是一款红外线感应光电产品，由红外线发射管和红外线接收管组合而成。
83. 传感器的输出信号达到稳定时，输出信号变化与输入信号变化的比值代表传感器的精度。
84. 传感器经电路处理后，其输出信号均为连续信号。
85. 微型电感传感器是无接触式的光电开关，具有受检测体的制约少，且检测距离长，可进行长距离的检测，检测精度高能等特点。
86. 由电阻应变片组成电桥可以构成测量重量的传感器。
87. 用传感器采集环境信息是机器人智能化的第一步。
88. 视觉获得的感知信息占人对外界感知信息的 60%。
89. 光电式传感器属于接触觉传感器。
90. 磁力吸盘能够吸住所有金属材料制成的工件。
91. 传感器中直接感受被测量的部分是敏感元件。
92. 电位器式位移传感器，随着光电编码器的价格降低而逐渐被取代。
93. 光电编码器及测速发电机，是两种广泛采用的角速度传感器。
94. 通常传感器由敏感元件、转换元件、辅助部件三部分组成。
95. 典型的光电转换器件主要有 CCD 图像传感器和 CMOS 图像传感器。

96. 电容传感器的输入被测量与输出电容值是变介电常数型线性的关系。
97. 霍尔元件的电流传感器因其价格低、体积小、频率特性好，所以这种电流传感器在实践中得到了广泛应用。
98. 变间隙式电容传感器测量位移时，传感器灵敏度随间隙的减小变小。
99. 智能手持通信器的两根通信线是有极性的，正负不可以随便接。
100. 安装在制造或过程区域的现场装置与控制室内的自动控制装置之间的数字式、串行、多点通信的数据总线称为现场总线。
101. 分别用模拟信号的不同幅度、不同频率、不同相位来表达数据的 0、1 状态的，称为数字数据编码。
102. 用高低电平的矩形脉冲信号来表达数据的 0、1 状态的，称为模拟数据编码。
103. “或”逻辑数学表达式： $L = A + B$  读作“L 等于 A 或 B”
104. 数字量信号的特点是时间和数量上都是离散的。
105. 模拟量信号的特点是时间和数量上都是离散的。
106. 可编程控制器（PLC）是由输入部分、逻辑部分和输出部分组成。
107. PLC 的输入部分的作用是处理所取得的信息，并按照被控制对象实际的动作要求做出反应。
108. 微处理器 CPU 是 PLC 的核心，他指挥和协调 PLC 的整个工作过程。
109. PLC 的存储器分为系统程序存储器和用户程序存储器两大类，前者一般采用 RAM 芯片，后者采用 ROM 芯片。
110. PLC 的工作过程是周期循环扫描，基本分成三个阶段进行，既输入采样阶段、程序执行阶段和输出刷新阶段。
111. 梯形图必须符合从左到右、从上到下顺序执行的原则。
112. 在 PLC 的梯形图中，软继电器的线圈应直接与右母线相连，而不能直接和左母线相连。
113. 在 PLC 的梯形图中，所有的软触点只能接在软继电器线圈的左边，而不能与右母线直接相连。
114. 梯形图中的各软继电器，必须使所有机器允许范围内的软继电器。
115. 可编程序控制器的输入、输出、辅助继电器、定时器和计数器的触点都是有限的。
116. 由于 PLC 是采用周期性循环扫描方式工作的，因此对程序中各条指令的顺序没有要求。
117. PLC 应用程序的设计是软、硬件知识的综合应用，有时硬件设计与应用程序设计可同时

进行。

118. 要设计好 PLC 的应用程序,必须充分了解被控对象的生产工艺、技术特性、控制要求等。
119. PLC 开关量输出接口按 PLC 机内使用的器件可以分为继电器型、晶体管型和晶闸管型。
120. PLC 以扫描方式工作,在每次循环过程中,要完成内部处理、通信服务、输入处理、程序执行和输出处理等工作,一次循环分为 5 个阶段。
121. 输入继电器用于接收外部输入设备的开关信号,因此在梯形图程序中不出现器线圈和触点。
122. 人机界面 (Human-Machine Interface) 又称人机接口,简称为 HMI。
123. 人机界面产品一般由 PLC 硬件设备和 HMI 操作软件两部分组成。
124. 人机界面产品 HMI 根据其输入方式的不同可分为薄膜键盘输入的 HMI、触摸屏输入的 HMI、触摸屏+薄膜键盘输入的 HMI 与基于 PC 计算机的 HMI 等四类。
125. 组态软件又称组态监控系统软件,是指一些数据采集与过程控制的专用软件,是自动控制系统监控层一级的软件平台和开发环境,用灵活的组态方式,为用户提供快速构建工业自动控制系统监控功能的、通用层次的软件工具。
126. 实际应用场景中,目标检测应满足两个条件:检测速度满足实际场景需求和覆盖物体类别满足实际场景需求。
127. 卷积神经网络中,对不同位置的特征进行聚合统计,称为池化(pooling)。池化不会丢失图像的信息,也不会降低其空间分辨率。
128. 卷积主要用于得到图片的局部特征感知,池化主要用于特征降维,压缩数据和参数的数量。
129. 将一个卷积神经网络的第一层的特征图可视化,能看到清晰的目标特征。
130. 训练 CNN 时,可以对输入进行旋转、平移、缩放等预处理提高模型泛化能力。
131. 增大卷积核的大小必然会提高卷积神经网络的性能。
132. 数据标注是对文本、图像、语音、视频等待标注数据进行归类、整理、编辑、纠错、标记和批注等操作,为待标注数据增加标签,生产满足机器学习训练要求的机器可读数据编码。
133. 划分视觉训练集、验证集、测试集,其划分比例一般为 6:2:2。
134. 语义分割通过确保图像的每个组成部分仅属于一个类别来解决物体检测的重叠问题。通俗的来说就是语义分割是对区域内的像素分类而不是目标分类。

135. 在同一张图样中，同类图线的宽度应一致。虚线、点画线及双点画线的画、长画和间隔应各自大致相等。
136. 2006 年，神经网络专家 Hinton 提出神经网络深度学习算法，使神经网络的能力大大提高，向支持向量机发出挑战，同时开启了深度学习在学术界和工业界的浪潮。
137. 工业视觉系统图像采集阶段主要会使用到工控机和视觉软件。
138. 计算机视觉是模仿人眼和大脑“看图”和“理解”的过程，关键词是“真实”和“理解”；输入是图片，输出是模型、识别结果等从图像中提取的信息。
139. 数字图像处理是在看图前对图像进行的各种预处理工作，包括已有的图像进行变换、分析、重构、像素级的处理；输入是图像，输出也是图像。
140. 物体检测的任务是找出图像或视频中的感兴趣物体，同时检测出它们的位置和大小，是机器视觉领域的核心问题之一。
141. 传统的目标检测与识别方法主要可以表示为：目标特征提取→目标识别→目标定位。
142. 当前人工智能领域的大量研究集中在深度学习，但是深度学习的局限是需要大量人工干预，比如人工设计深度神经网络模型、人工设定应用场景、人工采集和标注大量训练数据、用户需要人工适配智能系统等，费时费力。
143. 卷积神经网络是一种常用来处理具有网格结构拓扑数据的神经网络，如处理时序数据和图像数据等，广泛应用于人脸识别、物品识别等领域。
144. MaskR-CNN 是基于 FasterR-CNN 的基础上演进改良而来，不同于 FasterR-CNN，MaskR-CNN 可以精确到像素级输出，完成分割任务。
145. 工业视觉系统在产品单一、检测任务单一的情况下比较适用。
146. 人工智能的核心技术主要包含：深度学习、计算机视觉、自然语言处理、数据挖掘和云计算等。
147. 工业视觉系统在一些危险或不适宜人工作的场合比较适用。
148. 图像传感器可以使用激光扫描器、线阵和面阵 CCD 摄像机或者 TV 摄像机，也可以使用数字摄像机。
149. 视觉传感器分辨率越高则视野越大。
150. 智能相机需要嵌入式计算机视觉系统才能兼具图像采集和图像处理工作。
151. 图形学中，相似变换相当于等距变换和均匀缩放的复合，图形角度、长度和面积不变。
152. 灰度直方图能反映一幅图像各灰度级像元占图像的面积比。

153. 手眼标定是连接机器人与视觉最重要的一环。
154. 像素是感光器件上的基本感光单元，即相机识别到的图像上的最小单元。
155. 一般来说，采样间距越大，图象数据量越多，质量越好；反之亦然。
156. 边缘检测是将边缘像素标识出来的一种图像分割技术。
157. CCD (ChargeCoupleDDevice) 摄像头输出信号可以达到 25 帧/秒。
158. 视觉 SLAM 和运动恢复结构 (SFM) 都可利用光束平差 (bundleadjustment) 方法。
159. 图形搜索法得到的轨迹可以保证位置和速度连续，不能保证加速度连续。
160. 在描述图像颜色特征的时候，如果对特征有光照鲁棒性要求，则可以选择 RGB 格式的图像。
161. 边缘检测属于图像增强。
162. 视觉作为机器人的眼睛，机器人系统在运行的过程中，需要进行作业目标在视觉坐标系与机器人参考坐标系下位姿的转换。
163. 2D 视觉相机可以获取物体高度方向的位置信息。
164. 相机引导机器人抓取，根据相机与机器人的位置关系，一般由“眼在手上”和“眼在手下”两种形式。
165. 图像识别是利用机器视觉对图像进行处理、分析和理解，以识别各种不同模式的目标和对象。
166. 视觉定位要求机器视觉系统能够快速准确的找到被测零件并确认其位置。
167. 虹膜识别技术是基于眼睛中的虹膜进行身份识别，可应用于有安防高度需求的场所。
168. 数据、算法、算力是人工智能产业的三驾马车，数据是人工智能的基础，数据标注是获取数据的主要渠道。
169. 机器人感知自身或者外部环境变化信息是依靠控制系统。
170. 3D 视图中的坐标系有世界坐标系、父系坐标系、物体坐标系。
171. 快门的主要作用控制胶片的曝光时间。
172. 快门的主要作用控制被摄物体的清晰度。
173. 摄影布光是指对人造光的运用。
174. 高感光度胶片灰雾度小。
175. 望远镜头能使主体在画面上的成像比例。
176. 红光的波长比 X 光的波长短。

177. 顺光是从被摄主体侧面照射过来的光线。
178. 光线只可以直线传播。
179. 红光的波长比红外线的波长短。
180. 红滤色镜允许黄光通过。
181. 照相机镜头前加偏振镜保护镜头最好。
182. 凹透镜是发散透镜。
183. 在二度空间里只有长度和宽度。
184. 拍摄点是拍摄时相机所在的位置。
185. 镜间快门不受闪光灯同步限制。
186. 小孔成像是正像。
187. 灰卡最适于测纯白色的物体。
188. 入射式侧光表用来测定被摄体表面一定区域亮度。
189. 反射式测光表也称照度测光表。
190. 高反差的被摄体应采用明暗兼顾的测光方法。
191. 点测光要对被摄体多部位进行测光。
192. 入射式测光表应在被摄体位置，朝向照相机。
193. 利用快门线操纵快门，可以减小震动。
194. 变焦遮光罩又称变焦随动追踪遮光罩。
195. 变焦随动追踪遮光罩是我国发明的。
196. 基于神经网络，机器在图像识别的速度和准确率上超越人类。
197. 均值滤波算法信号的采样次数较大时，平滑度高，灵敏度低。
198. 均值滤波算法的采样次数较小时，平滑度低，但灵敏度高。
199. 加权平均算法可以协调平滑度和灵敏度之间的关系。
200. 加权平均算法可突出一部分信号抵制另一部分信号，以提高采样值变化的灵敏度。
201. 欧拉角法的核心思想是：一个坐标系可以用另一个参考坐标系的三次空间旋转来表达。
202. 在卷积神经网络中，常用的池化方法有最大池化法、平均池化法、概率池化法、最小池化法。
203. 2006 年，深度学习元年，深度学习之父 Hinton 提出的观点包括：多层人工神经网络模型可以有很强的特征学习能力；深度学习模型对原始数据有更本质的表达；深度神经网络

- 络可以采用逐层训练方法进行优化；训练时可以将上层训练好的结果作为下层训练过程中的初始化参数。
204. 图像分割的应用包括连通域分割、运动分割、阈值分割、目标分割。
205. 数据采集方法有：系统日期采集、互联网数据采集（如通过网络爬虫或公开 API 来获取）、APP 移动端数据采集、对人像车辆等进行现场拍摄。
206. 常见数据标注分类包括图像标注、语音标注、文本标注、分类标注。
207. 图片标注的场景应用非常广，主要标注方法有 3D 标注、分类标注、情感标注、噪声标注。
208. 图像标注常见类型有分类、目标检测、语义分割。
209. 2D 边界框、三维长方体或 3D 边界框、多边形分割、线和样条线标注都属于目标检测的标注技术。
210. 图像标注需求包括标注图像中物体的边框、类别或文字信息；标注同类图像集；图像分类；图像相似度标注。
211. 随机裁剪、随机变换框、添加光照饱和度、修改压缩系数都属于训练预处理方案。
212. 模型训练基本步骤包括定义算法公式，也就是神经网络的前向算法；定义 loss，选择优化器，使得 loss 最小；对数据进行迭代训练，使得 loss 达到最小值；在测试集或者验证集上对准确率进行评估。
213. 飞桨 PaddlePaddle、TensorFlow、Pytorch、MindSpore 都是深度学习框架。
214. 深度学习在计算机视觉的前沿应用包括人脸识别、图像搜索引擎、自动驾驶、智能监控。
215. 色彩模式包括 GB 颜色模式、灰度图、HSV、HSE。
216. 图像标注、语音标注、对于应进行滕工朗读转录、直接从书记文章中提取特定的文本内容等都是数据采集方法。
217. R-CNN、FastR-CNN、FasterR-CNN、YOLO 都属于目标检测方法。
218. 漫反射式 AGV、电磁感应引导式 AGV、激光引导式 AGV、视觉引导式 AGV 均是根据 AGV 自动行驶过程中的导航方式来分类。
219. 在视觉系统中，影响事业大小的因素有物距、像距、成像面大小、被拍物体大小。
220. 视觉引导式 AGV 的优点是不受光线影响、能够获取大信息量、路径设置和变更简单、系统柔性好。
221. 机器人视觉中光源主要起到的作用包括克服环境光的干扰、减少对图像的干扰、获取更



- 高质量的图像。
222. 相机的标定是根据像素坐标系与世界坐标系的关系，利用一定的约束条件，来求解相机的内外参数以及相机尺寸的过程。
223. 快递包装混拆、纸箱混码、无序分拣、卸垛装箱等场景需要用到 3D 视觉进行作业。
224. 常见的 3D 相机光源有激光、结构光。
225. 对于 Eye-to-Hand 方式的手眼标定，求取的是机器人用户坐标系与工件之间的关系。
226. 按照照明方式分类，常见的光源类型有背景光、线性光、环形光、同轴光。
227. 选择镜头需要注意焦距、目标高度、影像至目标的距离、放大倍数。
228. 视觉自动识别具有适应恶劣危险环境的优点。
229. 数字图像处理的研究内容包括图像数字化、图像增强、图像分割、数字图像存储。
230. 机器视觉系统一般工作过程包括图像采集、图像处理、特征提取、成本控制。
231. 机器人视觉可以用作测量、定位。
232. 涉及机器人防止跌落和防止碰撞的传感器有红外传感器、超声波传感器、视觉传感器、激光雷达。
233. 机器视觉系统一般由相机和镜头、图像采集卡、视觉处理器等部分组成。
234. 结构光、光飞行时间法（TOF）、室外测距、双目立体视觉均属于深度相机原理。
235. 基于图像识别技术的车辆视图大数据平台是针对公安交警用户的车辆多维特征识别技术应用平台，基于车辆视图技术，可以实现高效锁定嫌疑车辆范围、提高公安交警办案效率、降低办案民警工作强度的效果。
236. CCD 的用途包括信息处理和信息存储、位移测量、温度测量、图像传感。
237. 传感器发展方向为固态化、图像化、智能化、集成化和多功能化。
238. 增加机器学习的模型复杂度，总能减小测试样本误差。
239. 人工智能的核心能力可以分为计算智能、感知智能、认知智能、深度智能层面。
240. 机器人视觉中的光源主要起到的作用包括克服环境光的干扰，保证图像稳定性；照亮目标，提高亮度。
241. 分辨率、光谱接口、光学应收、加速度是工业相机的主参数。
242. 工业相机常用的镜头接口有 C 口、CS 口、F 口。
243. 工业相机与普通数码相机的区别在于工业相机输出的不是裸数据，它的光谱范围也往往比较宽，比较适合进行高质量的图像处理算法，普遍应用于机器视觉系统中。

244. 边界的形状数具有平移，旋转和比例缩放不变性。
245. 工业视觉系统在很多应用中能够替代人眼来做测量和判断。
246. 通过光学的装置和非接触的传感器，工业视觉系统能够自动地接收和处理真实物体的图像，以获得所需信息。
247. 工业视觉系统在汽车制造、电子、金属加工、包装等行业都有着比较广泛的应用。
248. 工业视觉系统处理过程主要包括图像采集和图像分析两个阶段。
249. 工业视觉系统图像分析阶段主要是提取图像特征、图像特征分析、图像数据标定。
250. 工业视觉系统的图像分析阶段主要会使用到 PLC 和机器人。
251. 大数据人工智能的基础是虚实互联。
252. 数字孪生技术是指将物理对象的状态参数进行三维数字可视化的技术。
253. 数字孪生技术实现的功能主要有模拟演绎，监控状态，辅助决策。
254. 云辆工业互联网平台提供的数字化车间应用有数字孪生，设备监控。
255. 模型，数据，软件不属于数字孪生中三大技术要素。
256. 从功能视角，数字孪生包括预测，诊断，决策，描述几个方面的能力等级。
257. 数字孪生的典型特征有智能决策，精准映射，数据驱动，软件定义。
258. 数字孪生技术在机器人行业的应用包括动力学分析。
259. 数字孪生技术在机器人行业的应用包括虚拟仿真，虚拟调试，虚实协同。
260. 构建面向装备全生命周期的数字孪生系统不属于夯实“四大基础”的具体内容。
261. 5G、云和 AI 等技术的碰撞和融合将为社会带来数字孪生效益。
262. 数字孪生是一种虚拟模型，旨在准确反映物理对象。
263. 数字孪生和模拟之间的区别是模拟通常研究一个特定的过程，但数字孪生本身可以运行任意数量的有用模拟来研究多个过程。
264. 资产孪生是数字孪生的基本单元，是功能组件的最小示例。
265. 根据产品放大倍数的不同，有多种类型的数字孪生。
266. 当单个组件工作时，它们就形成了所谓的资产。
267. 资产孪生可以创建大量可以处理的性能数据，然后转化为可操作的见解。
268. 使用数字孪生可以更有效地研究和设计产品，并创建大量关于可能的性能结果的数据。
269. 数字孪生可帮助镜像和监控生产系统，着眼于在整个制造过程中实现并保持最高效率。
270. 工业数字孪生是多类数字化技术集成融合和创新应用。

271. 工业数字孪生技术不包含数字线程技术，人机交互技术这两类型。
272. 数字线程技术和数字孪生体技术是工业数字孪生技术的核心技术。
273. 数字支撑技术不具备数据获取、传输、计算、管理一体化能力。
274. 数字支撑技术支撑数字孪生高质量开发利用全量数据。
275. 采集感知技术支撑数字孪生更深入获取物理对象数据。
276. 多传感融合技术不断发展，将多类传感能力集成至单个传感模块，支撑实现更丰富的数据获取。
277. 数字线程技术主要是正向数字线程技术这种类型。
278. 数字线程技术是数字孪生技术体系中的核心技术，能够屏蔽不同类型数据、模型格式，支撑全类数据和模型快速流转和无缝集成。
279. 基于模型的系统工程技术与工业互联网平台目前未能实现集成融合。
280. 正向数字线程技术以管理壳技术为代表。
281. 在跨学科模型融合技术方面，多物理场、多学科联合仿真加快构建更完整的数字孪生体。
282. 数字孪生体是数字孪生物理对象在虚拟空间的映射表现。
283. 数字孪生体重点围绕模型构建、模型融合、模型修正、模型验证开展一系列创新应用。
284. 模型构建技术是数字孪生体技术体系的基础，各类建模技术的不断创新，加快提升对孪生对象外观、行为、机理规律等刻画效率。
285. 在仿真建模方面，仿真工具可以通过融入无网格划分技术降低仿真建模时间。
286. 实时仿真技术加快仿真模型与数据科学集成融合，推动数字孪生由“静态分析”向“动态分析”演进。
287. 逆向数字线程技术以基于模型的系统工程（MBSE）为代表。
288. 通过融合微观和宏观的多方面机理模型可以打造出更复杂的系统级数字孪生体。
289. 从 OT 视角看，在线机器学习基于实时数据持续完善数据模型精度。
290. 从 IT 视角看，有限元仿真模型修正技术能够基于试验或者实测数据对原始有限元模型进行修正。
291. 虚拟现实技术（AR/VR）发展带来全新人机交互模式，提升可视化效果。
292. 孪生精度、孪生时间和孪生空间是评价数字孪生发展水平的三大要素。
293. 模型验证技术是孪生模型由构建、融合到修正后的最终步骤，但不通过验证的模型不是唯一可安全的下发到生产现场并进行应用的模型。

294. 孪生精度指数字孪生反映真实物理对象外观行为、内在规律的准确程度，可以划分为描述级、诊断级、决策级、自执行级等。
295. 孪生时间指孪生对象和物理对象同步映射的时间长度，如可划分为设计孪生、设计制造一体化孪生、全生命周期孪生等。
296. 从孪生精度发展范式看，数字孪生由对孪生对象某个剖面描述向更精准数字化映射发展。
297. 复杂的孪生对象不是由简单孪生对象组合而成的。
298. 在应用模式中，提升孪生精度的应用比例远小于延长孪生时间和拓展孪生空间的应用比例。
299. 当前数字孪生应用仅处于初级阶段，更多是“点状场景”能力提升的简单应用。
300. 在提升孪生精度应用中，依次涵盖了“简单描述级”、“通用诊断级”、“智能决策级”三大层级。
301. 当前，数字孪生应用更多停留在“简单描述”和“通用诊断”阶段，
302. 在拓展孪生空间应用中，主要涵盖同尺度孪生对象协同和不同尺度孪生对象协同两类应用。
303. 基于实时仿真的设备深度运维管理，将传统仿真技术与人工智能技术结合，极大提升了传统仿真模拟准确性。
304. 基于智能仿真的设备运行优化，通过在虚拟空间进行工艺调参验证工艺变更的合理性，以及产生的经济效益。
305. 基于数字孪生的仿真培训为现场工程师提供了模拟操作环境，能快速帮助工程师提升技术技能，为其开展实际运维工作提供基础训练。
306. 在基于数字孪生的产品全生命周期管理方面，多品种小批量离散行业应用成熟度远低于其他行业。
307. 数字孪生有五大驱动要素——物理世界的传感器、数据、集成、分析和驱动器，以及持续更新的数字孪生应用程序。
308. 传感器通过集成技术(包括边缘、通信接口和安全)达成物理世界与数字世界之间的数据传输。
309. 基于数字样机的产品运维将产品研发阶段的各类机理模型与 IOT 实时数据，并与人工智能分析相结合，实现更加高可靠的运维管理。

310. 少品种大批量离散行业数字孪生应用场景很稀少。
311. 基于数字孪生的设备控制调试能够在虚拟空间开展虚拟验证,有效降低了传统物理调试时间。
312. 在数字孪生产品设计中传统 CAE 仿真已被其他仿真所取代。
313. 基于数字孪生的产线虚拟规划大大提升了产线规划准确率,
314. 数字线程工具供应商提供 MBSE 和管理壳两大模型集成管理平台工具,成为数字孪生底层数据和模型互联、互通、互操作关键支撑。
315. 孪生模型服务供应商凭借行业知识与经验积累,提供产品研发、装备机理、生产工艺等不同领域专业模型。
316. 数字孪生是具有数据连接的特定物理实体或过程的实体化表达。
317. 数字孪生中的物理对象和数字空间是单向映射的。
318. 数字孪生具备以多样的数字模型映射物理实体的能力,具有能够在不同数字模型之间转换、合并和建立“表达”的等同性。
319. 数字孪生技术具备集成、添加和替换数字模型的能力,能够针对多尺度、多物理、多层级的模型内容进行扩展。
320. 数字孪生技术要求数字化,即以一种计算机可识别和处理的方式管理数据以对随时间轴变化的物理实体进行表征。
321. 关于数字孪生技术要求数字化,表征的对象不包括外观、状态、属性、内在机理。
322. 数字孪生的保真性指描述数字虚体模型和物理实体的接近性。
323. 在不同的数字孪生场景下,同一数字虚体的仿真程度是相同的。
324. 数字孪生不具有闭环性。
325. 数字孪生生态系统由基础支撑层、数据互动层、模型构建与仿真分析层、共性应用层和行业应用层组成。
326. 在数字孪生生态系统里,基础支撑层由具体的设备组成,包括工业设备、城市建筑设备、交通工具、医疗设备组成。
327. 在数字孪生生态系统里,数据互动层包括数据采集、数据传输和数据处理等内容。
328. 在数字孪生生态系统里,模型构建与仿真分析层包括数据采集、数据传输和数据处理。
329. 在数字孪生生态系统里,共性应用层包括描述、诊断、预测、决策四个方面。
330. 行业应用层则包括智能制造、智慧城市在内的多方面应用。

331. 数字孪生中虚拟实体的生命周期包括起始、设计和开发、验证与确认、部署、操作与监控、重新评估和退役。
332. 物理实体的生命周期包括验证与确认、部署、操作与监控、重新评估和回收利用。
333. 虚拟实体在全生命周期过程中与物理实体的相互作用不是持续的,在虚拟实体与物理实体共存的阶段,两者没有相互关联和相互作用。
334. 虚拟实体在验证与确认、部署、操作与监控、重新评估等环节发生的变化,可以迭代反馈至设计和开发环节。
335. 从数字孪生视角看,物理世界中产品、服务或过程数据也会同步至虚拟世界中,虚拟世界中的模型和数据会和过程应用进行交互。
336. 数字孪生为工业产生的物理对象创建了虚拟空间,并将物理设备的各种属性映射到虚拟空间中。
337. 数字孪生是未来数字化企业发展的关键技术,可应用于常见工业领域如工业产品设计、工业产品生产。
338. 数字孪生制造系统与传统制造系统相比,不具有生产要素多样、动态生产路径配置、人、机、物自主通讯、自组织和数据支撑的决策特点。
339. 无论何种传感器,若要提高灵敏度,必然会增加非线性误差。
340. 数字孪生基础支撑层由具体的设备组成,包括工业设备、城市建筑设备、交通工具、医疗设备组成。
341. 工业数字孪生系统体系结构包括孪生服务层、物理实体层、孪生数据层、虚拟实体层和孪生应用层。
342. 孪生服务层为数字孪生系统功能应用提供保证,但不包括数字孪生服务部署功能。
343. 物理实体层为数字孪生系统提供物理实体数据支撑。
344. 实时感知物理实体的状态并与虚拟实体之间不能产生映射。
345. 孪生数据层为物理实体与虚拟实体融合提供全面准确的信息源。
346. 虚拟实体层为数字孪生应用服务层提供数字孪生体,包括静态孪生体和动态孪生体运行、管理等功能。
347. 孪生应用层提供数字孪生应用服务,包括监测、预测、仿真、优化、交互支、可视化等功能。
348. 服务部署测试不包括数字孪生服务层的部署方式测试和部署后运行状态。

349. 服务运行指对数字孪生体物理实体与虚拟实体运行状态的监控,实现物理实体和虚拟实体实时映射同步运行。
350. 服务管理包括服务搜索、服务启动、服务停止、权限管理等功能。
351. 数字孪生识图是一种基于机器学习的技术。
352. 数字孪生识图可以通过建立虚拟模型来模拟和优化产品的性能。
353. 数字孪生识图无法应对复杂的供应链管理和物流问题。
354. 数字孪生识图可以优化设备的维护计划和周期,提高生产效率和设备利用率。
355. 数字孪生识图可以提供准确的预测和决策支持,但无法帮助工程师解决问题。
356. 数字孪生识图可以提供可视化界面和报表,帮助监测和分析生产线的运行情况。
357. 数字孪生识图可以与其他人工智能技术结合,实现更智能化的生产和管理。
358. 数字孪生识图可以准确模拟人员在物理系统中的行为和决策过程。
359. 数字孪生识图技能是一种基于人工智能的技术。
360. 数字孪生识图技能主要用于实现文字识别功能。
361. 数字孪生识图技能是一种基于机器学习的技术。
362. 工程师可以通过虚拟产线模型制定生产线的维护计划和周期。
363. 虚拟产线模型可以准确模拟人员在生产线中的行为和决策过程。
364. 虚拟产线模型对计算资源和存储空间的需求较低,无需大量投入。
365. 可以借助虚拟产线模型通过物联网传感器实时采集数据来更新模型。
366. 虚拟产线模型可以帮助工程师识别设备的故障和维修需求。
367. 虚拟产线模型导入技能可以帮助工程师进行处理突发事件工作。
368. 在虚拟产线模型导入过程中,设备运行状态数据不需要采集。
369. 数字孪生识图技能对于提高生产效率的主要优势是全面的质量控制。
370. 数字孪生识图技能的核心目标是模拟真实世界。
371. 数字孪生技术中常用的版本控制工具是 Git。
372. 数字孪生虚拟场景构建主要包括 3D 建模技术、GIS 技术、数据处理与分析技术和人工智能技术。
373. 数字孪生虚拟场景构建中,场景仿真对虚拟场景进行参数调整和优化。
374. 数字孪生虚拟场景构建中,结果分析是对虚拟场景数据进行处理和分析。
375. 数字孪生虚拟场景构建的基本流程包括场景建模、数据采集、场景仿真和结果分析四个

步骤。

376. Modbus 通讯中 Modbus RTU 的通信模式只能够在以太网上运行。

377. ModBus 是一种串行通信协议，是工业设备之间常用的一种通信连接方式。

378. ModBus 协议是一个 master/slave 架构的协议，一个网络中可以有多个 master 节点。

379. 工业互联网的网络体系形成了工业智能化的“血液循环系统”。

380. 电气图是一种用图形符号、带注释的线框或简化外形来表示电气系统或设备各组成部分间相互关系及其连接关系的一种图。

381. 星型拓扑结构简单、易于实现、扩展方便、便于网络集中控制，但安全性不高。

382. 每个 S7-1200 CPU 都拥有唯一的 MAC 地址，地址印刷在以太网口上，用户可以根据地址来区分网络上的多个控制器。

383. Modbus 不允许多个设备连接在同一个网络上进行通信。

384. 复位置位触发器中，当 R 输入信号为 1，S1 输入信号状态为 0 时，输出信号 Q 为 0。

385. 网络巡检，是指通过标准的方法和流程，定期地对企业一定范围内的网络进行网元级系统检查。

386. 服务器端套接字继续处于监听状态，不可以继续接收其他客户端套接字的连接请求。

387. 在“最短采样间隔”中，可设置 OPC UA 服务器记录 CPU 变量值并与以前值相比较检查是否发生变更的时间间隔。

388. 双绞线不仅可以传输数字信号，而且也可以传输模拟信号。

389. IEEE 802.3 技术协议是工业以太网与以太网的区别之一。

390. 双向晶闸管输出型模块响应时间较快适用于开关频繁，电感性低功率因数负荷场合。

391. 图形符号是指用于图样或其他文件以表示一个设备或概念的图形、标记或字符的统称。

392. 总线网络拓扑结构中，一般采用单根传输线路作为公共传输通道，所有节点共用这条这条通道传输数据。

393. 无线局域网中常用的网络拓扑图结构是网状结构。

394. 数据的基本通信方式有并行通信和串行通信两种。

395. Modbus 信息中的所有数据地址以零作为基准，各项数据的第一个数据地址的编号为 0。

396. 工程测试是一项系统性工作，它包含链路连通性、电气和物理特性测试。

397. SCALE\_×为“缩放”指令。

398. TRCV 指令中 ID 不需要与写入指令组态的连接 ID 一致。



399. 进行 PLC 多设备网络组态时, 当一个项目中包含多个设备, 用户只能通过手动分别设置不同设备的 IP 地址, 才能将这些设备连接到同一个网络, 实现设备联网的功能。
400. 设备端和工业互联网云平台传输的数据格式一般是 JSON。
401. RS485 总线有三个从设备, 需要设置从设备通信地址, 我们可以把这三个设备的地址设置成 7-8-9, 也可以把这三个设备的地址设置成 8-8-9。
402. 我国工业 APP 发展现状是全行业缺乏基础共性工业 APP 库和行业通用工业 APP 库。
403. Modbus 功能码 03 表示写操作单个寄存器数据。
404. 自动控制系统是一种能够自动调节和控制系统状态的系统。
405. 在自动控制系统中, 负反馈是一种比正反馈更为重要的控制方式。
406. 开环控制系统比闭环控制系统更为简单和可靠。
407. 在自动控制系统中, PID 控制器是一种常用的控制器。
408. 在自动控制系统中, 系统的响应速度越快, 控制精度就越高。
409. 在自动控制系统中, 系统的静态误差是指系统输入与输出之间的差值。
410. 在自动控制系统中, 系统的抗干扰能力是指系统对外部干扰的抵抗能力。
411. 在自动控制系统中, 系统的时域性能指标和频域性能指标是等价的。
412. 物联网是指通过互联网将物理设备连接起来, 实现数据传输和通信。
413. 物联网中的网关负责将来自不同设备的数据进行汇总和转发。
414. 智能网关无法与云端进行通信, 只能与本地设备交互。
415. 智能网关的主要功能是将物联网设备连接到云平台上。
416. 物联网只能通过互联网进行通信, 不能通过其他网络进行连接。
417. 物联网是指互联网上连接的所有智能设备和传感器的总称。
418. 物联网中的设备可以相互通信和交换数据, 但无需人类的干预。
419. 物联网只涉及家庭和个人设备, 不包括工业和商业领域的设备。
420. 物联网的发展使得设备之间的通信更加便捷和高效。
421. 物联网中的设备通常都具备自动识别和自动配置的功能。
422. 物联网的核心是通过传感器收集数据, 并将数据发送到云平台进行处理和分析。
423. 物联网中的设备可以无线连接, 也可以通过有线方式进行通信。
424. 物联网不仅局限于个人设备, 也涵盖了城市基础设施、交通系统等方面。
425. 物联网中的设备可以远程控制和操作, 无需直接接触。

426. 物联网的发展对数据隐私和安全性没有带来任何挑战。
427. 物联网中的设备通常都具备唯一的标识符，方便进行区分和管理。
428. 物联网使得设备之间可以实现即时通信和协同工作。
429. 物联网中的设备无法通过云平台进行远程监控和管理。
430. 物联网的发展对社会和经济带来了巨大的影响和变革。
431. 物联网只能连接具备网络功能的设备，无法与传统的非智能设备进行通信。
432. 智能网关通常具备无线通信功能，以支持与周围设备之间的数据传输和交互。
433. 智能网关支持多种通信协议，包括 MQTT、CoAP 等。
434. 物联网的发展使得智能家居成为现实，但对于其他行业的应用有限。
435. 物联网中的设备可以通过无线电、红外线等多种无线技术进行通信。
436. 物联网的核心目标是将所有设备连接到同一个互联网网络中。
437. 物联网中的设备必须要具备人工智能技术才能被称为“智能设备”。
438. 物联网的发展对节能减排和资源利用效率提升没有任何贡献。
439. 物联网中的设备可以根据之前的使用习惯和数据分析做出智能化的决策。
440. 物联网中的设备只能通过公共互联网进行通信，无法构建私有的物联网网络。
441. 智能网关可以通过 WLAN、等多种方式进行无线通信。
442. 物联网的发展会导致大量的数据产生，但对数据存储和处理能力没有要求。
443. 物联网中的设备可以通过传感器获取环境数据，并将数据发送到云平台进行分析。
444. 智能网关只能支持特定类型的传感器，无法集成其他第三方传感器。
445. 物联网中的设备通常都需要连接到电源才能正常工作，无法利用其他能源供电。
446. 智能网关只能适用于汇聚传感器数据，无法进行其他类型的数据转发。
447. MES 系统是一种用于实时监控、追踪和控制生产过程的计算机化系统。
448. MES 系统能够对生产线上的生产过程、资源和数据进行集成管理。
449. MES 系统可以提高生产效率，降低生产成本，提高产品质量，促进企业管理水平的提高。
450. MES 系统广泛应用于制造业、电子信息、汽车制造、石油化工、食品饮料等多个行业。
451. MES 系统中的生产调度模块负责安排生产计划和生产任务。
452. MES 系统能够对原材料、半成品和成品的库存状况进行实时追踪。
453. MES 系统能够实时监控生产设备的运行状态。
454. MES 系统能够记录员工的工作时间、工作内容和工作效率。

455. MES 系统中的质量管理模块能够实时追踪产品的质量数据并进行实时分析和反馈。
456. MES 系统中的物料管理模块能够管理生产所需的原材料和零部件的库存和配送。
457. MES 系统中的设备管理模块能够实时监控设备的运行状态和维护情况。
458. MES 系统中的数据分析模块能够对生产数据进行分析 and 报告，帮助企业进行决策和改进生产过程。
459. MES 系统中的人员管理模块负责管理员工的工作时间和工作内容。
460. MES 系统可以提高企业的生产计划和调度效率，减少生产浪费和生产时间。
461. MES 系统可以与 ERP 系统进行集成，实现生产数据的共享和集成管理。
462. MES 系统可以与 PLM 系统进行集成，实现产品数据的管理和共享。
463. MES 系统可以与 SCM 系统进行集成，实现供应链管理和优化。
464. MES 系统可以对生产过程中的数据进行实时采集、存储和分析，帮助企业进行质量控制和改进。
465. 在 MES 系统中，生产人员可以在空闲时间对生产任务进行“开始”和“报工”。
466. MES 系统的应用范围只限于制造业、电子信息、汽车制造、石油化工、食品饮料等多个行业。
467. 原材料、半成品和成品的库存状况不能通过 MES 系统进行实时追踪。
468. 虽然 MES 系统可以提高企业的生产计划和调度效率，但是它不能减少生产浪费和生产时间。
469. MES 系统的物料管理模块只能管理原材料和零部件的库存和配送。
470. MES 系统的设备管理模块只能实时监控设备的运行状态。
471. MES 系统中的人员管理模块只能管理员工的工作时间。
472. MES 系统的生产调度模块可以根据实际生产情况进行实时调度。
473. MES 系统的生产控制功能可以实现对生产过程的精确控制。
474. MES 系统可以提供实时的生产数据分析和报告，帮助企业进行决策和改进生产过程。
475. MES 系统可以与 APS 系统进行集成，实现生产计划的优化和调度。
476. MES 系统质量管理模块只能对产品的质量数据进行实时分析和反馈，不能进行其他操作。
477. MES 系统的物料管理模块只能管理原材料和零部件的库存和配送，不能进行其他操作。
478. MES 系统的设备管理模块只能实时监控设备的运行状态和维护情况，不能进行其他操作。
479. 当 MES 系统发生问题不能领工时，可以不报告班长，直接去干活。

480. 工业互联网中的 MES 是指中层生产执行系统。
481. 设备运维主要是为了保持设备的性能和可靠性，不包括延长设备的使用寿命。
482. 设备运维只需要关注设备的运行状态，不需要考虑设备周围的环境因素。
483. 设备的预防性维护是为了防止设备出现故障，而不是在设备出现故障后进行修复。
484. 设备的故障排除只需要找到故障原因并修复即可，不需要对故障进行详细记录和分析。
485. 设备的维护和保养是设备运维的两个重要方面，保养比维护更加重要。
486. 设备的软件故障比硬件故障更容易修复。
487. 只有专业的技术人员才能进行设备运维。
488. 设备的运行数据监测是设备运维的一个重要方面。
489. 设备的故障只会影响设备的性能，不会对周围环境造成影响。
490. 设备运维的目的是为了提高设备的生产效率，而不是保证设备的安全运行。
491. 智能工厂的核心技术包括物联网、大数据、云计算和人工智能等。
492. 智能工厂的设备都具备物联网功能。
493. 智能制造是一种全新的工业革命，它将人工智能和自动化技术融入到制造过程中。
494. 智能制造可以实现个性化定制生产。
495. 边缘层部署实施的核心目标是为工业互联网平台提供底层的数据基础支撑。
496. 预测性维护的目标是在设备出现故障之前进行预测和修复。
497. 工控系统是工业互联网的重要组成部分。
498. 工业互联网的目标是升级那些关键的工业领域。
499. 安全色标是表示强制、警告、指令、禁止等安全意义的各种颜色。
500. 机械工业企业中，齿轮装置一般采用“宜低不宜高”的原则设置防护栏。

### 第3部分 单选题参考答案

1-10	DCDBD	BBDCB
11-20	CBAAC	BCCBC
21-30	BDAAA	DBABC
31-40	ACCDB	AADAB
41-50	CCCBA	CACCC
51-60	ADBDC	BBBBC
61-70	CABCA	BBBBC
71-80	ACADC	CDBAB
81-90	BABBA	CABCB
91-100	CAABD	DCBBC
101-110	BCAAB	CAACD
111-120	CACBB	ABCAB
121-130	BCBDB	ACDCD
131-140	AACBA	BABDA
141-150	CDBBC	BBCAA
151-160	ADBBC	DDDCB
161-170	BDDAA	AACBA
171-180	ADDBC	BCDAB
181-190	CAABC	DDCCB
191-200	DBDBA	DDBBB
201-210	BABCC	ABCDD
211-220	ABCDC	DAAAD
221-230	BAAAA	AAAAA
231-240	AAAAA	AAAAA
241-250	AAAAA	ACDDD
251-260	CCDAC	DCAAB
261-270	ABCAB	BADBD
271-280	DCDAA	DBDBD

281-290	DBAAA	BDBCA
291-300	DCCBC	AACAA
301-310	DDCDB	BCBBD
311-320	ABCAC	DDBCC
321-330	BDAAA	CDACC
331-340	AABBB	ACDBA
341-350	DBACB	DBCBA
351-360	BDABD	BABDA
361-370	ABCCD	BABCA
371-380	ABABA	BADCB
381-390	DCCDD	CCAAB
391-400	CBDAD	ACBBA
401-410	AADAC	DAABC
411-420	ADDDDB	BDBCD
421-430	BCDDA	AADCA
431-440	BABCD	DCCDC
441-450	CBBCB	DCDBA
451-460	CADDD	ADADB
461-470	CBDBB	ADACA
471-480	ABAAA	DAADD
481-490	DABAD	DAAAD
491-500	ACBCB	BDBCB

## 第4部分 判断题参考答案

1-10	√×××√	√√×√√
11-20	√√√√×	√×√√√
21-30	√√√√√	√√√×√
31-40	√√√√×	√√×√√
41-50	×√√×√	√√××√
51-60	×√√×√	××√√×
61-70	√×√√√	×××√√
71-80	√√√√√	√×√√√
81-90	√××√×	√√×××
91-100	√√×√√	×√××√
101-110	××√√×	√×√×√
111-120	√√√√×	×√√√√
121-130	×√×√×	√×√×√
131-140	×√√√√	√×√√√
141-150	√√√√√	√√√√√
151-160	√√√√√	√√√√√
161-170	√√×√√	√√√×√
171-180	√√√××	××√√×
181-190	×√√√√	×√××√
191-200	×√√√√	√√√√√
201-210	√×√√×	××√√√
211-220	√√××√	√××××
221-230	√××√×	√√×××
231-240	√×√×√	×√√√×
241-250	×√×√√	√√×√×
251-260	√×√√×	√√×√√
261-270	×√√×√	×√√√√
271-280	×√×√√	√×√××

281-290	√ √ √ √ √	√ × √ × ×
291-300	√ √ × √ √	√ × × √ ×
301-310	√ √ × × √	× √ √ √ ×
311-320	√ × √ √ √	× × √ √ √
321-330	× √ × × √	√ √ × √ √
331-340	√ √ × √ √	√ √ × × √
341-350	√ × √ × √	√ √ × √ √
351-360	√ √ × √ ×	√ √ × √ ×
361-370	× √ × × √	√ √ × √ √
371-380	√ √ × √ √	× √ × √ √
381-390	× √ × √ √	× √ √ × √
391-400	√ √ × √ √	√ √ × × √
401-410	× √ × √ ×	× √ × √ √
411-420	× √ √ × √	× √ √ × √
421-430	√ √ √ √ √	× √ √ × √
431-440	× √ √ × √	√ × × √ ×
441-450	√ × √ × ×	× √ √ √ √
451-460	√ √ √ √ √	√ √ √ × √
461-470	√ × × √ ×	× × × × ×
471-480	× √ √ √ √	× × × × √
481-490	× × √ × ×	× √ √ × ×
491-500	√ √ √ √ ×	√ √ × √ ×