

绝密★考试结束前

2023 年 1 月浙江省普通高校招生选考科目考试 技术试题

姓名：_____ 准考证号：_____

考生须知：

1. 考生答题前，务必将自己的姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸上。
2. 选择题的答案须用 2B 铅笔将答题纸上对应题目的答案标号涂黑，如要改动，须将原填涂处用橡皮擦净。
3. 非选择题的答案须用黑色字迹的签字笔或钢笔写在答题纸上相应区域内，作图时可先使用 2B 铅笔，确定后须用黑色字迹的签字笔或钢笔描黑，答案写在本试题卷上无效。

第一部分 信息技术（共 50 分）

一、选择题（本大题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，不选、多选、错选均不得分）

1. 下列关于数据和信息的说法，正确的是

- A. 数据的表现形式只能是文字和图像
- B. 同一信息对所有人而言其价值是相同的
- C. 计算机中保存的数据可以是未经数字化的
- D. 信息是数据经分析、解释后得到的

（公众号：浙江技术选考高手）

【答案】D

【解析一】（高手联盟 IT 组 提供）

本题考查数据和信息知识。数据的表现形式可以是文字、图像、数字、声音和视频等，故选项 A 错误；同一信息对不同的人而言其价值是不同的，故选项 B 错误；计算机中保存的数据必须是二进制的，即数字化的数据，故选项 C 错误。选项 D 正确。

【解析二】（高手联盟 IT 组 提供）

本题考查数据、信息、知识等相关概念。

数据的表现形式多种多样，可以是文字、图像、视频、动画、音频等，A 错；

同一信息对不同的人其价值是不同的，B 错；

计算机中的数据必须是数字化的，C 错；

信息是数据经过储存、分析及解释后产生的意义，D 正确。

2. 下列关于人工智能的说法，不正确的是

- A. 深度学习方法一般脱离数据进行学习
- B. 采用行为主义方法的智能体通过与环境的交互学习提升智能
- C. 符号主义人工智能的实现依赖对符号的推理和运算
- D. 人工智能促进社会发展的同时也会带来一定的社会担忧

（公众号：浙江技术选考高手）

【答案】A

【解析一】（高手联盟 IT 组 提供）

本题考查人工智能知识。深度学习是基于数据驱动的人工智能，需要大量数据，因此不能脱离数据进行学习；故选项 A 错误。选项 BCD 均正确。

【解析二】（高手联盟 IT 组 提供）

本题考查人工智能及相关概念。

深度学习是联结主义的典型代表。这种方法需要从海量数据出发，学习神经网络中神经元的关联关系，关联关系通过神经元之间的链接权重来刻画。A 错误；其余选项正确。

阅读下列材料，回答第 3 至 5 题。

某水果连锁店“智能收银系统”中，AI 收银秤具备自动识别水果品种、称重、应付金额计算、扫码支付等功能，同时还具备和服务器数据库进行数据交换的功能。该系统主要设备的部分参数与功能如下表所示：

服务器	AI 收银秤	
显示器:1280×1024	显示器:1920×1080	AI 摄像头:自动识别水果品种
CPU:八核 2.30GHz	CPU:四核 1.80GHz	扫码摄像头:支持多种付款码扫码
硬盘:4TB	硬盘:64GB	秤体:内置传感器支持精确称重
操作系统:Linux	操作系统:Windows	打印机:打印购物小票

3. 下列关于该信息系统组成的说法，正确的是
- A. Linux 属于该系统的应用软件
 - B. 该信息系统中的用户只有客户和店员
 - C. 服务器和 AI 收银秤均属于该系统的硬件
 - D. 服务器硬盘容量是 AI 收银秤硬盘容量的 16 倍

（公众号：浙江技术选考高手）

【答案】C

【解析一】（高手联盟 IT 组 提供）

本题考查信息系统组成知识。Linux 属于该系统的操作系统，属于系统软件，故选项 A 错误；该信息系统中的用户除了客户和店员外，还有系统维护人员、程序设计人员和系统分析员等，故选项 C 错误；服务器硬盘容量是 AI 收银秤硬盘容量的 $4 \times 1024 / 64 = 64$ 倍，故选项 D 错误。

【解析二】（高手联盟 IT 组 提供）

本题考查信息系统组成的相关概念。

Linux 操作系统是系统软件，A 错；

信息系统中用户不只是客户和店员，还包括程序设计员、维护人员、数据库管理员、系统分析员等，B 错；服务器硬盘容量/AI 收银秤= $4 \times 1024 / 64 = 64$ ，D 错。

答案选 C。

4. 为提升该信息系统数据的安全性，下列措施中不合理的是

- A. 为系统不同的授权用户设置相应的权限
- B. 非营业时间关闭服务器防火墙
- C. 升级服务器端杀毒软件
- D. 定期备份服务器中数据

（公众号：浙江技术选考高手）

【答案】B

【解析一】（高手联盟 IT 组 提供）

本题考查信息系统安全知识。非营业时间关闭服务器防火墙将降低该信息系统的安全性，因为在非营业期间，计算机黑客也可能入侵该信息系统，从而造成安全问题。选项 ACD 均可以有效提升该信息系统的安全性。故本题选 B。

【解析二】（高手联盟 IT 组 提供）

本题考查信息系统安全的相关概念。

服务器防火墙构造了内网和外网之间、公共网络和专用网络之间的安全保护屏障，能有效地挡住外来的攻击，保护内部网络资源的安全，不能轻易关闭，B 错，其余选项正确。

5. 下列关于该信息系统中数据的说法，不正确的是
- A. 选购水果的重量数据可由秤体内置传感器采集得到
 - B. 选购水果的品种数据可由 AI 摄像头自动识别得到
 - C. 顾客付款码数据无需事先存放于该系统数据库
 - D. 应付金额的计算只能在服务器端完成

(公众号：浙江技术选考高手)

【答案】D

【解析一】(高手联盟 IT 组 提供)

本题考查信息系统相关基本概念。

- A. 水果重量由内置传感器采集得到，正确
- B. AI 摄像头能识别水果品种，正确
- C. 安全原因，付款码一般临时生成，不必事先存放于数据库。正确
- D. 应付金额也可由客户端计算完成，错误。

【解析二】(高手联盟 IT 组 提供)

本题考查信息系统中数据的获取来源。

对于应付的金额计算可以通过服务端计算完成，也可以在客户端完成，故错误。

6. 下列关于网络技术的说法，正确的是
- A. 无线网络中的数据通信不需要传输介质
 - B. 网络协议是实现不同网络之间正确通信的基础
 - C. 网络中的资源就是指网络中的所有硬件资源
 - D. 移动终端之间只能通过移动通信网络进行通信

(公众号：浙江技术选考高手)

【答案】B

【解析一】(高手联盟 IT 组 提供)

本题考查网络系统相关基础知识。

- A. 无论无线有线，都离不开相应的传输介质，其中无线传输介质有无线电微波信号、红外信号等。错误
- B. 网络协议就是一组标准规则，以实现在不同网络、终端间相互识别正确通信。正确。
- C. 网络中的资源包括硬件和软件，错误。
- D. 移动通信网络是专指通过移动通信链路使移动设备连接到公共网络设施。移动终端还能通过 wifi、卫星通信等其他手段进行通信。错误。

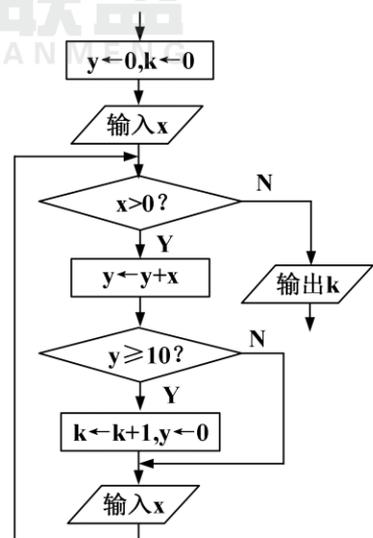
【解析二】(高手联盟 IT 组 提供)

本题考查网络技术相关概念。

在传输数据过程中离不开传输媒介，因为信息具有载体依附性；网络协议是指计算机网络中互相通信的对等实体之间交换信息时所必须遵守的规则集合，用于通信的基础。网络中的资源包括所有的硬件资源还有软件资源，例如网络所用到的应用程序、语言处理程序、服务程序等；移动通信网络是专指通过移动通信链路使移动设备连接到公共网络设施。可以使用计算机网络、移动通信网络进行通信。

7. 某算法的部分流程图如图所示，执行这部分流程，若输入 x 的值依次为 10, 7, 8, 12, 0, 则输出 k 的值是

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5



第 7 题图

(公众号: 浙江技术选考高手)

【答案】 B

【解析一】 (高手联盟 IT 组 提供)

考查流程图的基本阅读理解能力。

根据 $y=y+x$, y 是 x 的累加和。

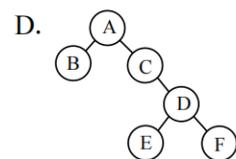
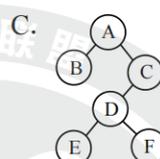
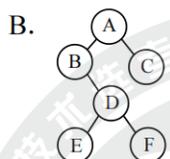
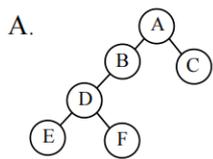
变量 k 当 $y \geq 10$, 有 $k=k+1$, 计数操作。当 y 累加大于等于 10, 会初始化为 0。根据 x 的值, y 有 3 次满足 ≥ 10 。所以 k 最终结果是 3, 选 B。

【解析二】 (高手联盟 IT 组 提供)

考查流程图的基本阅读理解能力。

根据 $y=y+x$, y 是 x 的累加和。变量 k 当 $y \geq 10$, 有 $k=k+1$, 计数操作。注意满足条件时 y 清零, 当 7 不满足, 输入 8 时 y 的值为 7, 大于 10, 故 k 共 3 次。选 B。

8. 下列二叉树中, 中序遍历结果为 BAEDFC 的是



(公众号: 浙江技术选考高手)

【答案】 C

【解析一】 (高手联盟 IT 组 提供)

本题考查二叉树遍历的基本操作。

中序遍历的特点: 左子树-根-右子树, 每个子树, 都遵循以上规定

基础解法: 4 个二叉树遍历结果: A: EDFBAC; B: BEDFAC; C: BAEDFC; D: BACEDF, 选 C

快速解法: 4 个选项的根节点都是 A, 根据遍历结果, 左子树只有节点 B, 排除选项 A、B。选项 C、D 中, 右子树的根节点都是 C, 中序遍历节点 C 在最后, 说明没有节点 C 没有右子树 (右子树为空), 排除选项 D, 选 C。

【解析二】 (高手联盟 IT 组 提供)

本题考查二叉树遍历的基本操作。

中序遍历的特点: 左子树-根-右子树, 每个子树, 都遵循以上规定

4 个二叉树遍历结果: A: EDFBAC; B: BEDFAC; C: BAEDFC; D: BACEDF, 选 C。

9. 有 1 个队列, 队首到队尾的元素依次为 8, 3, 2, 9, 5。约定: T 操作是指队列中 1 个元素出队后再入队, Q 操作是指队列中 1 个元素出队。则经过 TTTQTTQ 系列操作后, 队列中队首到队尾的元素依次为

- A. 2, 9, 5
- B. 2, 5, 8
- C. 5, 8, 2
- D. 8, 3, 2

(公众号: 浙江技术选考高手)

【答案】 B

【解析一】 (高手联盟 IT 组 提供)

考查顺序队列的基本操作。

TTT 之后, 队列为: 9, 5, 8, 3, 2。Q 后, 队列为: 5, 8, 3, 2

TT 之后, 队列为: 3, 2, 5, 8。Q 后, 队列为: 2, 5, 8。选 B

【解析二】 (高手联盟 IT 组 提供)

考查顺序队列的基本操作。

T 的操作为出队并入队, Q 的操作为出队。

TTTQTTQ 之后队列内元素依次为: 2, 5, 8。出队的元素依次为 9, 3。故选 B。


```

op=random.randint(0,1)           # 随机生成 0 或 1
if op==1 and a[i]!='#':
    top+=1;stk[top]=a[i]
    a[i]='#'
elif op==0 and top!=-1 and a[i]=='#':
    a[i]=stk[top];top-=1

```

执行该程序段后，a 的值不可能的是

- A. ['A','B','#','#','C','D','#']
 B. ['#','#','#','#','#','#','#']
 C. ['#','B','#','#','C','D','A']
 D. ['#','#','A','B','C','D','#']

(公众号：浙江技术选考高手)

【答案】D

【解析一】（高手联盟 IT 组 提供）

本题考查栈的运用。列表 `stk` 用于模拟栈，变量 `top` 即栈顶指针。依次读取列表 `a` 中每个元素 `a[i]`，并同时随机产生 0 或 1 赋值给变量 `op`。接下来只有两种情况会改变 `a[i]` 的值：① `op` 为 1 且 `a[i]` 值不为 '#' 时（为字母），将 `a[i]` 中字母入栈并将其值变为 '#'；② `op` 为 0 且栈不为空且 `a[i]` 值为 '#' 时，出栈并将值赋给 `a[i]`。A 选项，当 `op` 的值每次都是 0 时即可实现；B 选项，当 `op` 的值每次都是 1 时即可实现；选项 C，当 `op` 的值依次是 1、0、1、1、0、0、0 时即可实现。选项 D，`a[0]`、`a[1]` 值是 '#'，表明 'A'、'B' 均已入栈，则出栈顺序一定是 'B'、'A'，故选项中 `a[2]`、`a[3]` 值为 'A'、'B' 不可能。

【解析二】（高手联盟 IT 组 提供）

考查栈的思想。观察 A 选项与原值相同，说明 `if` 语句与 `elif` 语句都不执行，则 `a[i]!='#` 时，`op=0`，反之 `op=1`，即 `op=[0,0,1,1,0,0,1]`。观察 B 选项发现均为 #，则只运行 `if` 不执行 `elif` 即可，则 `op` 永远为 1。观察 C 选项发现第 1 次与最后 1 次 `a` 值发生变化，则第 1 次 `op=1`，最后 1 次 `op=0`，其他情况与 A 选项相同，即 `op=[1,0,1,1,0,0,0]`。选择 D。

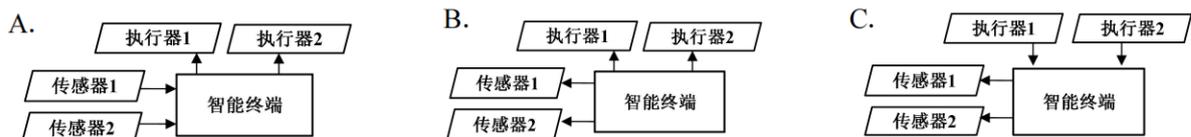
二、非选择题（本大题共 3 小题，其中第 13 小题 8 分，第 14 小题 9 分，第 15 小题 9 分，共 26 分）

13. 小明为家庭小菜园搭建了环境温湿度监测系统，该系统结构示意图如第 13 题图所示。Web 服务器程序采用 FlaskWeb 框架开发。传感器采集的数据由智能终端经 IOT 模块发送到 Web 服务器，执行器用于实现温湿度的控制。请回答下列问题：



第 13 题图

(1) 下列选项标注了第 13 题图中虚线框内的智能终端与传感器执行器之间的数据传输关系，其中合理的是_____（单选，填字母）。



(2) 该系统网络应用软件的实现架构是_____（单选，填字母：A. B/S 架构 / B. C/S 架构）。

(3) 若传感器的编号 `id` 为 1，湿度值 `h` 为 60 提交数据到 Web 服务器的 URL 为 `http://192.168.1.6:5000/toserv?h=60&id=1`，则服务器端应用实例 `app` 中与该 URL 关联的路由设置语句是 `@app.route('_____')`。

(4) 菜园里的蔬菜适宜生长的空气温度范围是 t_{min} ~ t_{max} 。现要求当温度 t 正常、偏低、偏高时, 将 sta 的值对应设为 0、1、2。下列 Python 程序段中符合要求的有_____ (多选, 填字母)。(注: 全部选对的得 2 分, 选对但不全的得 1 分, 不选或有选错的得 0 分)

A.	if $t < t_{min}$: $sta = 1$ if $t > t_{max}$: $sta = 2$ else: $sta = 0$	B.	if $t < t_{min}$: $sta = 1$ elif $t > t_{max}$: $sta = 2$ else: $sta = 0$	C.	$sta = 0$ if $t < t_{min}$: $sta = 1$ else: $sta = 2$	D.	$sta = 0$ if $t < t_{min}$: $sta = 1$ if $t > t_{max}$: $sta = 2$
----	------------------------------------------------------------------------------------------	----	--------------------------------------------------------------------------------------------	----	--------------------------------------------------------------------	----	---------------------------------------------------------------------------------

(5) 小明设定采集并上传数据的时间间隔为 1 分钟。他用浏览器查看温湿度页面, 页面动态显示最新的温度、湿度及其采集时间。系统正常工作一段时间后, 他发现该页面不再变化, 刷新后仍不变。结合第 13 题图, 简要说明系统中可能造成上述问题的原因_____ (本系统中, 传感器损坏传感器和智能终端连接异常, 不会造成上述问题)。(注: 回答 2 项, 1 项正确得 1 分)

(公众号: 浙江技术选考高手)

【答案】

- (1) A (1 分)
- (2) A (1 分)
- (3) /toserv (2 分)
- (4) BD (2 分)
- (5) ①连接物联网模块与 Web 服务器的无线路由器无法正常工作;
②物联网模块损坏;
③数据库数据量到一定程度不再更;
④Web 服务器中数据库管理系统无法正常运行。(仅供参考) (2 分)

【解析一】(高手联盟 IT 组 提供)

(1) 本小题主要考查系统搭建中传感与控制。智能终端通过传感器获取数据, 控制器经过处理后, 再通过执行器对外部进行控制, 故 A 项正确。(2) 本小题主要考查搭建系统的网络架构。根据题目描述和第 13 题图(浏览器与服务器交换数据), 数据的传输集中于 Web 服务器端, 故需采用 B/S 架构。(3) 本小题主要考查路由与 URL 的关系。由“http://192.168.1.6:5000/toserv?h=60&id=1”可知, 路由为“/toserv”。(4) 本小题主要考查分支结构。当 t 在 $[t_{min}, t_{max}]$ 之间时返回 0, 小于 t_{min} 返回 1, 大于 t_{max} 返回 2, A 项由两个分支构成, 一个分支结束后, 还需执行第二个分支, 程序段返回值只能是 2 或者是 0, 1 无法取到; C 项的返回值只能是 1 或者 2, 0 无法取到; 故只有 B 项与 D 项正确。(5) 略。

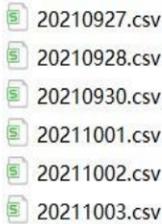
【解析二】(高手联盟 IT 组 提供)

主要考查信息系统中的传感与控制, 开发模式的分析, 路由与视图函数分析, 应用开发过程中程序控制条件的分析, 系统运行过程中故障或问题的解决。考查方向重实践体验、重应用能力的考查。

(1) 传感技术负责将采集到的外部信息输入信息系统, 数据流向是由传感器到智能终端; 控制技术负责实现信息系统对外部世界的控制, 数据流向是由智能终端到执行器, 确定答案为 A。(2) 由第 13 题图中可知, 客户端通过浏览器访问 Web 服务器, 获得各种数据信息, 数据的统计、分析、呈现等功能主要在 Web 服务器中完成, 确定开发模式为 A 选项 B/S 架构;(3) 由题干描述, 可知 Web 服务器, 地址为 http://192.168.1.6, 端口号为 5000, 服务器端应用实例 app 中与该 URL 关联的路由设置路径是 /toserv, 传输数据 h=60 和 id=1 (获取参数对应值, 访问时, 在路由地址后, 以“?”开始, 给对应变量的赋值, 同时给多个变量时中间用“&”连接), 确定答案为 /toserv;(4) 选项 A, 逻辑错误, 当 t 值小 t_{min} , 最后的返回值为 $sta=0$, 与程序结果需求不符, 选项 C, 温度 t 值判断后, 最后返回值为 $sta=1$ 或 $sta=2$, 当温度 t 正常时, 不会返回 $sta=0$, 与程序结果需求不符, 正确答案为 BD;(5) 题干中已经明确, 本系统中, 传感器损坏传感器和智能终端连接异常, 不会造成上述问题, 则需要从服务器端和互联网网络方向分析。系统中可能造成上述问题的原因: 可

能原因一是服务器服务中断（服务器断电或服务器系统故障），二是互联网网络服务出现故障浏览器无法更新获取新的采集数据。

14. 小红收集了部分城市 2021 年全年每天 PM2.5、PM10、CO 浓度数据，每天的数据分别保存在以 8 位日期字符串命名的 CSV 文件中，部分文件如第 14 题图 a 所示，每个文件记录了一天 24 小时的监测数据，示例如第 14 题图 b 所示。



第 14 题图 a

小时	类型	城市A	城市B	城市C	城市D
0	PM2.5	61	22	51	48
0	PM10	95	71	98	66
0	CO	1.8	0.3	1.7	1.5
1	PM10	61	22	51	48
22	CO	2	0.3	1.4	1.9
23	PM2.5	46	25	48	46
23	PM10	89	81	107	80
23	CO	1.5	0.3	1.5	1.7

第 14 题图 b

为统计分析城市 A 全年各月份 PM2.5 的月平均浓度（当月的日平均浓度的平均值），编写 Python 程序。请回答下列问题：

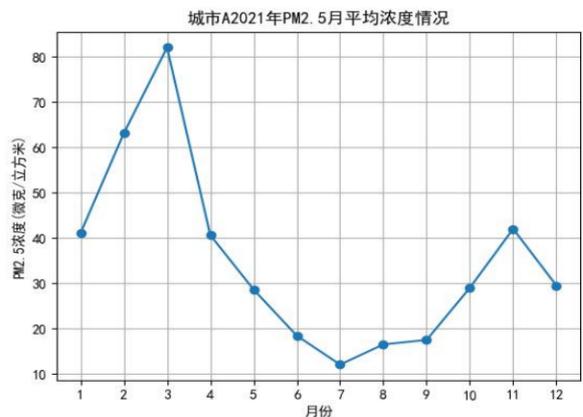
(1) 定义 pmday 函数，功能为：读取某天的 CSV 文件，返回城市 A 当天 PM2.5 的日平均浓度。函数代码如下，划线处应填入的代码为_____（单选，填字母）。

- A. df['类型']=='PM2.5'
- B. df['类型']=='PM2.5']
- C. df[df['类型']=='PM2.5']
- D. df[df['类型']=='PM2.5']

```
import pandas as pd
def pmday(dayfile):
    df = pd.read_csv(dayfile) # 读取文件 dayfile 中的数据
    df = _____
    return df['城市 A'].mean() # 返回城市 A 当天 PM2.5 的日平均浓度
```

(2) 统计城市 A 各月份 PM2.5 的月平均浓度并绘制线型图，部分 Python 程序如下，请在划线处填写合适的代码。

```
import matplotlib.pyplot as plt
def tstr(t):
    if t<10:
        retrun '0'+str(t)
    else:
        retrun str(t)
pm = [0] * 12 # 2021 年每月天数
mdays=[31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31]
for m in range(12):
    sm = 0
    mstr = tstr(m+1)
    for d in range(①):
        dstr = tstr(d+1)
        dayfile = '2021' + mstr + dstr + '.csv'
        ②
    pm[m] = sm/mdays[m]
x = [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]
y= ③
plt.plot(x,y) # 绘制线型图
```



第 14 题图 c

设置绘图参数, 显示如第 14 题图 c 所示线型图, 代码略

(3) 城市 A 2021 年 PM2.5 年平均浓度为 34.6 微克/立方米。由第 14 题图 c 可知, 城市 A 2021 年 PM2.5 月平均浓度超过年平均浓度的月份共_____个。

(公众号: 浙江技术选考高手)

【答案】

(1) D (1 分)

(2) ①mdays[m] (2 分)

②sm += sd (2 分)

③pm (2 分)

(3) 5 (2 分)

【解析一】(高手联盟 IT 组 提供)

(1) 可以通过布尔型数据选取满足条件的行。课本 P123 中示例: 如通过 `df1[df1["借阅次数"]>30]`, 可以检索 `df1` 对象中“借阅次数”大于 30 的数据行。仿此例, 结合下一行代码, 可知筛选条件为 `df[类型] == 'PM2.5'`, 筛选对象为 `df`, 因此答案为 D。

(2) 由变量 `m`(月份 `month` 的首字母)可以知道, 它表示各月份对应的索引, `mstr` 表示各月份的数字字符串, 以长度为 2 的字符串来表示, 不足两位前补“0”, 此功能由函数 `tstr` 来实现。不同月份的天数不同, 为了计算各月份 PM2.5 浓度的平均值, 可以累加各月的每天 PM2.5 浓度的平均值。变量 `dayfile` 表示每天的数据文件名, 题干已经提示“每天的数据分别保存在以 8 位日期字符串命名的 CSV 文件”, 调用函数 `pmday(dayfile)`, 可以得到当天 PM2.5 的日平均浓度, 并保存于变量 `sd`。当月的各天 PM2.5 的日平均浓度需要累加起来, 最后求均值。因此①②空的答案依次为 `mdays[m]`, `sm += sd`。

友情提示: 由于 `sum` 是常用的 python 库函数, 用来求和, 本程序中为避免使用 `sum` 同名变量, 取 `sm` 作为变量名, 不能想当然将 `sm` 写作为 `sum`

观察数据可视化的图像, 可知横坐标为月份, 即 `x` 表示的列表; 纵坐标为 PM2.5 月平均浓度, 而正是列表 `pm` 所表示的数据。③空答案为 `pm`。

(3) 城市 A 2021 年 PM2.5 年平均浓度为 34.6 微克/立方米。观察第 14 题图 c 可知, 城市 A 2021 年 PM2.5 月平均浓度超过年平均浓度的月份共有 5 个, 分别为 1、2、3、4、11 月。

【解析二】(高手联盟 IT 组 提供)

本题考核 DataFrame 中数据的检索、Matplotlib 中数据的使用及数组的数据调用。

(1) 根据题意, `pmday` 函数的功能为读取某天的 CSV 文件, 返回城市 A 当天 PM2.5 的日平均浓度, DataFrame 中数据的检索的格式为 `df[df[类型] == 'PM2.5']`, 所以答案选 D。

(2) ① `m` 的数值表示一年的 12 个月, `d` 的数值表示 12 个月中的每个月的天数, 所以答案为 `mdays[m]` 或 `0,mdays[m]`。

② 由代码 `sd = pmday(dayfile)` 和 `pm[m] = sm/mdays[m]` 可知, `sd` 为 PM2.5 的日平均浓度, `sm` 为每个月中每一天平均值的累加, 所以答案为 `sm += sd` 或 `sm = sm + sd`。

③ 由图像可知, `y` 轴的数据来自每个月的 PM2.5 的平均浓度, 所以答案为 `pm`。

(3) 根据第 14 题图 c 的数据可知, 超过 34.6 的共有 5 个点。

15. 有 2 组器件共 n 个, 要用一台检测设备检测。每个送检器件的信息包含送达时间、检测时长和优先级。优先级有 m ($1 < m < 6$) 个等级, 由高到低分别用 $0 \sim m-1$ 的整数表示。每个机器件的送达时间各不相同。已送达的器件按照各优先级通道分别排队, 先到达先入队。设备每次检测都从当前各非空队列中, 选取优先级最高的队列的队首器件出队进行检测。(同一时刻出现入队和出队时, 先处理入队。)

编写程序模拟检测过程, 先合并 2 组器件的数据, 然后计算所有器件的平均等待时长, 其中每个器件等待时长为其开始检测的时间与送达时间的差。(时间单位均为秒)

请回答下列问题:

- (1) 由题意可知，第 15 题图中器件 A、B、C、D 的检测顺序为 A-C-D-B，A、C、D 的等待时长分别为 0、1、0，B 的等待时长是_____。

	送达时间	检测时长	优先级
A	0	3	2
B	1	1	2
C	2	1	1
D	4	3	0
	11	3	2
	12	2	2

第 15 题图

- (2) 定义如下 merge(lst1, lst2)函数，参数 lst1 和 lst2 的每个元素由送达时间、检测时长和优先级 3 项构成，lst1 和 lst2 均已按送达时间升序排列。函数功能是将 lst2 中的元素合并到 lst1 中，并将 lst1 按送达时间升序排列，函数返回 lst1。

```
def merge(lst1, lst2):
    i = len(lst1) - 1
    j = len(lst2) - 1
    for t in range(len(lst2)):
        lst1.append([0, 0, 0]) # 为 lst1 追加一个元素[0, 0, 0]
    k = len(lst1) - 1
    while j >= 0:
        if i >= 0 and lst1[i][0] > lst2[j][0]:
            lst1[k] = lst1[i]
            i -= 1
        else:
            lst1[k] = lst2[j]
            j -= 1
        k -= 1
    return lst1
```

①调用 merge(lst1, lst2)函数，若 lst1 为[[0, 3, 2],[1, 1, 2], [12, 2, 2]]，lst2 为[[2, 1, 1], [4, 3, 0], [11, 3, 2]]，则 while 语句中循环体的执行次数是_____。

②若函数中 while 语句的条件“j >= 0”误写为“k >= 0”，会导致某些情况下无法得到符合函数功能的结果。调用 merge(lst1, lst2)函数，下列 4 组数据中能测试出这一问题的是_____（单选，填字母）。

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| A. lst1 = [[0,3,2],[4,3,0]] | B. lst1 = [[1,1,2]] |
| lst2 = [[1,1,2]] | lst2 = [[0,3,2],[4,3,0]] |
| C. lst1 = [[1,1,2],[4,3,0]] | D. lst1 = [[4,3,0]] |
| lst2 = [[0,3,2]] | lst2 = [[0,3,2],[1,1,2]] |

- (3) 实现模拟检测过程并计算平均等待时长的部分 Python 程序如下，请在划线处填入合适的代码。

```
def proc(data, m):
    n = len(data)
    queinfo = []
    for i in range(m):
        queinfo.append([-1, -1]) # queinfo 追加一个元素[-1, -1]
    for i in range(n):
```

```

        data[i].append(-1)          # data[i]追加一个元素-1
    curtime = 0
    waitnum = 0
    i = 0
    ①
    while i < n or waitnum > 0:
        if i < n and data[i][0] <= curtime:
            k = data[i][2]
            if queinfo[k][0] == -1:
                queinfo[k][0] = i
            else:
                ②
                data[p][3] = i
                queinfo[k][1] = i
                waitnum += 1
                i += 1
        elif waitnum > 0:
            k = 0
            while queinfo[k][0] == -1:
                k += 1
            p = queinfo[k][0]
            total += curtime - data[p][0]
            curtime += data[p][1]
            ③
            waitnum -= 1
        else:
            curtime = data[i][0]
    return total / n
'''

```

读取 2 组器件的数据，分别存入列表 data1 和 data2 中。2 个列表的每个元素包含 3 个数据项，分别对应器件的送达时间、检测时长和优先级。data1 和 data2 中的数据已分别按送达时间升序排列，代码略

读取优先级等级个数存入 m，代码略

```

'''
data = merge(data1, data2)
print(proc(data, m))
'''

```

(公众号：浙江技术选考高手)

【答案】

(1) 6 (1分)

(2) ①4 ②A (2分)

(3) ①total = 0 (2分)

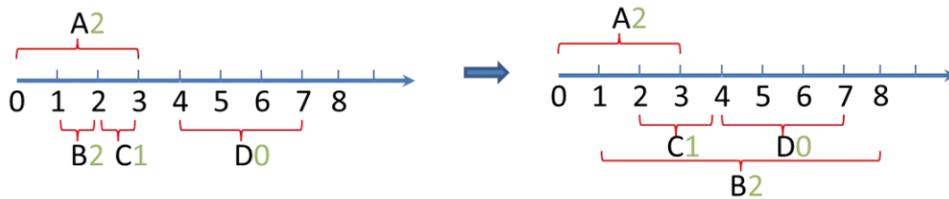
②p = queinfo[k][1] (2分)

③queinfo[k][0] = data[p][3] (2分)

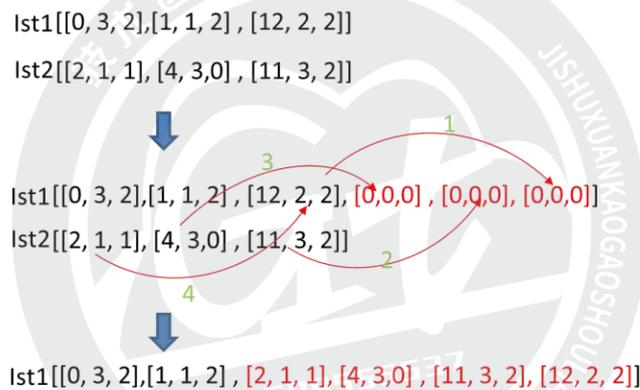
【解析一】 (高手联盟 IT 组 提供)

本题考查基于解决问题的程序综合阅读能力，涉及的知识点有程序基础、自定义函数、双指针、链式队列和顺序查找算法等。

(1) 从表格中可以看出 A 的优先级为 2，A 在处理时，B 和 C 在等待，A 在时刻 3 处结束，B 和 C 等待了 2 秒和 1 秒，C 的优先级比 B 的优先级高，C 先处理，从时刻 2 到达，在时刻 4 结束。D 在时刻 4 到达，优先级比 B 高，D 先处理，在时刻 7 结束，因此 B 在 7 时刻开始处理，每个器件等待时长为其开始检测的时间与送达时间的的时间差，因此 B 的等待时长为 $7-1=6$ 。如图所示：



(2) ①若 $lst1$ 为 $[[0, 3, 2], [1, 1, 2], [12, 2, 2]]$ ， $lst2$ 为 $[[2, 1, 1], [4, 3, 0], [11, 3, 2]]$ ，结合自定义函数的程序，将具体数据代入，程序先在 $lst1$ 后添加 $len(lst2)$ 个数据元素，再比较大小，将较大值从后往前放入 $lst1$ 中，过程如下图所示，可知循环体执行了 4 次。



②若函数中 while 语句的条件“ $j \geq 0$ ”误写为“ $k \geq 0$ ”， j 是指向 $lst2$ 的指针，则当 $lst2$ 中的数据已经处理完时，会出问题，因此答案选 A。

(3) 解决问题的方式采用链表实现的队列，即链式队列，需要 2 个指针来控制（头和尾），二维列表 $queinfo$ 就用来存储每个优先级的头尾指针。data 追加一个元素 -1 用来存储下一个处理的指针。

整段自定义函数要计算平均等待时间，从 $total/n$ 可以看出，程序需要通过 $total += curtime - data[p][0]$ 累计 $total$ 值，因此①处答案为 $total = 0$ 。

核心程序循环体部分框架比较明显，第 1 个条件 $i < n$ and $data[i][0] \leq curtime$ 成立的情况下，执行入队操作，第 2 个条件 $waitnum > 0$ 成立的情况下执行出队操作，最后 else 部分执行更新 $curtime$ 操作。

以数据 $data = [[1,5,1],[10,25,3],[20,13,0],[21,9,0],[22,2,0],[23,5,2],[24,2,0]]$ 为例子，第 1 个器件是时刻 1 到达的，先进入第 3 个条件，更新 $curtime$ 为 1，然后进入第 1 个条件，根据优先级 1，将器件索引 0 入队，即 $queinfo[1]$ 更新为 $[0,0]$ ，接着进入第 2 个条件进行处理，该器件的等待时间为 0， $curtime$ 更新为该器件处理完的时刻 6，处理即出队操作，因为队列中没有其他等待器件索引，因此 $queinfo[1][0]$ 更新为 -1，最终 $queinfo$ 更新为 $[[-1, -1], [-1, 0], [-1, -1], [-1, -1]]$ 。

处理第 2 个器件时， $curtime$ 更新为 10，先入队，即 $queinfo[3]$ 更新为 $[1,1]$ ，再出队， $queinfo[3][0]$ 更新为 -1， $queinfo$ 更新为 $[[-1, -1], [-1, 0], [-1, -1], [-1, 1]]$ ， $curtime$ 更新为时刻 35，该器件的等待时间为 0。

后面器件时入队时前面器件还没处理完，入队等待，第 3 个器件到达时 $queinfo[0]$ 更新为 $[2, 2]$ ，第 4 个器件到达时 $queinfo[0]$ 更新为 $[2, 3]$ ，第 5 个器件到达时 $queinfo[0]$ 更新为 $[2, 4]$ ，第 7 个器件到达时 $queinfo[0]$ 更新为 $[2, 6]$ ，队列 $queinfo[0]$ 中存储的是优先级为 0 的器件的头尾索引，此过程通过 $queinfo[k][1] = i$ 实现，在此之前需要更新 $data$ 中最后一个元素（存储指针区域），让其指向下一个节点，由 $data[p][3] = i$ 推理②

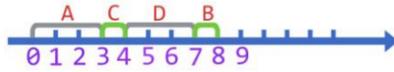
处答案为 $p = \text{queinfo}[k][1]$ 。

出队时， $[2, 6]$ 依次更新为 $[3, 6]$ 、 $[4, 6]$ 、 $[6, 6]$ 、 $[-1, 6]$ ，因此③处答案为 $\text{queinfo}[k][0] = \text{data}[p][3]$ 。

【解析二】（高手联盟 IT 组 提供）

(1) 本题比较简单，考查对题意的理解。

结合题意“等待时长”是指开始检测的时间与送达时间的差，本题中有数据 A、C、D 作参考，可以帮助学生加深题意的理解，对后续解题过程起到一个衔接作用。器件 A、C、D、B 具体检测时间安排，如下图所示。



器件	开始检测时间	结束检测时间	等待时长
A	0	3	(送检时间 0) 0
C	3	4	(送检时间 2) $3-2=1$
D	4	7	(送检时间 4) 0
B	7	8	(送检时间 1) $7-1=6$

(2) ①题相对简单，考查学生对二路归并算法思想的了解。当 lst2 中的数据全部完成归并后，即 `while` 循环结束。因此我们将观察点放置在 lst2 中的数据是否已经完成归并，结合二路归并算法思想，归并过程中的每次数据选择如下：

lst1 为 $[[0, 3, 2], [1, 1, 2], [12, 2, 2]]$

lst2 为 $[[2, 1, 1], [4, 3, 0], [11, 3, 2]]$

0	1	2	3	4	5	说明
					$[12, 2, 2]$	$i=2, j=2$, 选择 $\text{lst1}[5]=\text{lst1}[2](i=1)$
				$[11, 3, 2]$	$[12, 2, 2]$	$i=1, j=2$, 选择 $\text{lst1}[4]=\text{lst2}[2](j=1)$
			$[4, 3, 0]$	$[11, 3, 2]$	$[12, 2, 2]$	$i=1, j=1$, 选择 $\text{lst1}[4]=\text{lst2}[1](j=0)$
	$[2, 1, 1]$		$[4, 3, 0]$	$[11, 3, 2]$	$[12, 2, 2]$	$i=1, j=0$, 选择 $\text{lst1}[4]=\text{lst2}[0](j=-1)$

`while` 语句中的循环体执行 4 次后，变量 j 值为 -1 ， lst2 中数据全部完成归并，循环结束。

本题二路归并思想，解析如下：

```
def merge(lst1, lst2):
    i=len(lst1)-1          # 升序序列 lst1,数据区间[0..i]
    j=len(lst2)-1          # 升序序列 lst2,数据区间[0..j]
    for t in range(len(lst2)): # 二路归并后，数据区间是：[0..len(lst1+lst2)-1]
        lst1.append([0,0,0])
    k=len(lst1)-1
    # 每次从原 lst1, lst2 中选择最大元素，将其放在 k 位置，对 lst1 中未处理数据不造成影响
    while j>=0:            # 当 lst2 中还有未归并的数据时进行处理
        # 当 lst1 中有数据，且 lst1 中数据大于 lst2 数据时，选择 lst1 中数据归并
        if i>=0 and lst1[i][0]>lst2[j][0]:
            lst1[k]=lst1[i]
            i-=1
        else:                # 选择 lst2 中数据做归并
            lst1[k]=lst2[j]
            j-=1
        k-=1
    return lst1
```

②本题有一定的难度，从测试数据角度考查学生代码调试能力，考察学生对二路归并算法的理解。`while`

循环变量的不同，可从不同角度体现归并算法差异。具体如下：

```
# 每一次从 lst1, lst2 中选择最大元素，将其放在 k 位置
k=len(lst1)-1
while k>=0:          # 变量 k 可看成做归并时，总数据的个数
    if i<=0 or i>=0 and lst1[i][0]>lst2[j][0]: # ① 选择 lst1 中的数据归并
        lst1[k]=lst1[i]
        i-=1
    else:             # ② 选择 lst2 中数据归并
        lst1[k]=lst2[j]
        j-=1
    k-=1
```

若 while 循环条件修改为 k 后，当 lst2 中数据完成归并时变量 j 值为-1，lst1[i]的比较对象是 lst2[-1] (lst2 中最后的数据)，选项 A 数据存在隐蔽错误，运行结果不正确。

选项 B、C、D 中 3 组测试数据均是 lst1 先完成归并，不会出现该错误，程序运行结果正确，因此选项 A 这组数据可以检测出该错误，答案选 A。

(3) ①total = 0 本题比较简单，找到计算总时间的变量 total, 设置初始值为 0。

(3) ②p=queinfo[k][1] # 找到 k 等级链表的表尾

若该等级已存在其他器件，由于器件是按时间升序遍历。因此我们将该器件添加到 k 等级链表表尾。通过访问 k 等级虚点对应的链表表尾，找到表尾位置 p(p=queinfo[k][1])，然后在链表表尾追加当前器件的索引位置 i，完成待处理器件的入队操作。

(3) ③queinfo[k][0]=data[p][3]

在 k 等级链表中，找到最高 k 等级单链表指向的位置 p，p 为单链表中队首器件位置。

此处是将 p 指向的器件删除，通过更新 k 等级链表虚点表头 queinfo[k][0]，使链表虚点表头指向 p 的下一个器件位置，完成删除操作，答案为 queinfo[k][0]=data[p][3]。

【代码解析】

```
def proc(data,m):
    n=len(data)
    queinfo=[]
    # 为每个不同等级创建虚点单链表(虚点中存储节点位置)
    # queinfo 追加[-1,-1](k 等级单链表表头位置:queinfo[k][0],表尾位置 queinfo[k][1])
    for i in range(m):
        queinfo.append([-1,-1])
    # data 中存放数据按时间升序排列,追加数据目的是为了更方便创建单链表 Next[i]指针
    for i in range(n):
        data[i].append(-1)
    curtime=0
    total=0          # 存储总等待时间
    waitnum=0       # 存在尚未处理的数据
    i=0              # i 指向当前待处理的器件
    while i<n or waitnum>0:
        # 若当前器件开始检测时间不早于 curtime，则将其放到对应等级的链表队列中
        if i<n and data[i][0]<=curtime:
            k=data[i][2]          # 当前器件等级为 k
            if queinfo[k][0]==-1: # 若 k 等级链表不存在
```

```

        queinfo[k][0]=i          # 将器件索引位置 i 设置为单链表的表头
    else:
        # 将器件索引位置 i 添加在 k 等级单链表的表尾
        # 相同 k 等级器件按开始检测时间入队
        p=queinfo[k][1]
        data[p][3]=i
    queinfo[k][1]=i            # 完成上面操作后,更新 k 等级单链表表尾
    waitnum+=1                # 待处理器件个数增 1
    i+=1                      # 为下一个器件做准备
elif waitnum>0:              # 处理当前 k 等级队列中的元素
    k=0                       # k 等级单链表优先次序是: 0..m-1
    # 按 k 等级单链表的等级从高到低进行遍历, 找到一个最高等级非空单链表
    while queinfo[k][0]==-1:
        k+=1
    # 通过 k 等级虚点 queinfo[k][0], 找到 k 等级单链表表头元素索引位置 p
    p=queinfo[k][0]          # p 指向 k 等级队列的队首器件
    total+=curtime-data[p][0] # 统计总等待时长
    curtime+=data[p][1]     # 更新当前时间 curtime
    # 将指针 p 指向的节点删除,让 k 等级单链表虚点指向 p 的下一个节点位置
    # k 等级队首器件出队
    queinfo[k][0]=data[p][3]
    waitnum-=1
else:
    curtime=data[i][0]      # 不用等待,仅更新 curtime
return total/n             # 返回平均等待时间

```

技术选考高手联盟
JISHUXUANKAOGAOSHOU LIANMENG