

华为 2024 届实习硬件通用（第 18 套）

（2024-5-15）

1、X, Y, Z 为二进制变量，下面逻辑运算等式不成立的是

A、 $X+X=X$

B、 $X \cdot (Y+Z) = X \cdot Y + X \cdot Y \cdot Z$

C、 $X \cdot Y \cdot Z = X \cdot (Z+Y)$

D、 $X + (Y \cdot Z) = (X+Y) \cdot (X+Z)$

解析：

A、 $X+X=X$ 符合同一律。 $X(1+1)=X$

B、 $X \cdot (Y+Z) = X \cdot Y + X \cdot Y \cdot Z$ ，错误，分配律正确的是 $X \cdot (Y+Z) = X \cdot Y + X \cdot Z$ 。

C、 $X \cdot Y \cdot Z = X \cdot (Z+Y)$ ，错误，结合律正确形式： $(X \cdot Y) \cdot Z = X \cdot (Z \cdot Y)$

D、 $X + (Y \cdot Z) = (X+Y) \cdot (X+Z)$ 符合分配律的变形形式。

2、堆栈的操作原则是

A. 先进先出

B. 后出先进

C. 后进先出

D. 后进后出

3、电容 $C=0.01F$ 与电阻 $R=1\Omega$ 串联，对于 $\omega=100$ 的电信号，他们的总阻抗为

A. $1+j-j$

B. $1-j$

C. $-j$

D. j

解析：阻抗 $Z = R + j(\omega L - 1/(\omega C)) = 1 + j(-1/100 \times 0.01) = 1 - j$

4、用示波器测试上升沿为 $100ps$ 的信号，如果示波器和探头所组成的测试系统的上升时间也是 $100ps$ ，那么我们在示波器上看到的该信号实际上升时间为

A、 $110 ps$

B、 $100 ps$

C、 $141 ps$

D、 $200 ps$

解析：上升时间（Rise Time）定义为信号从其最小值上升到最大值的 10% 到 90% 所需的时间。当测试系统的上升时间比被测信号的上升时间长时，测试系统将平滑掉信号的上升沿，导致在示波器上观测到的上升时间比实际信号的上升时间要长。

观测到的上升时间大约是测试系统上升时间和信号上升时间之和。这个模型假设测试系统的频率响应足够高，可以捕捉到信号的上升沿，但实际上由于测试系统的上升时间与信号上升时间相当，它将导致信号上升沿的失真。

实际波形上升时间 $T^2 = (T_1^2 + T_2^2) = 100^2 + 100^2$

（ T_1 原信号上升时间， T_2 系统上升时间）

5、使用示波器测量电源的纹波噪声时，测量通道需要设置为什么耦合方式？

A. GND

B. 无

C. 交流✓

D. 直流

解析：纹波属于是交流成分，所以“通道耦合”方式应该使用交流耦合方式，从而限制直流信号的输入。另外，示波器的垂直档位可调范围是有限制的，所以当直流信号过大时可能会导致无法看到纹波。选择交流耦合可以只显示交流纹波信号，方便观测波形。

总结一下：探头尽量用 X1 档位、通道耦合方式用交流耦合、开带宽限制 20M 低通、用接地弹簧针使接地线尽量短。

6、MCS-51 单片机的定时器若工作在循环定时或循环计数场合，应选用

A 工作方式 2

B. 工作方式 1

C 工作方式 0

D. 工作方式 3

解析：

工作方式 0：13 位定时器/计数器

应用例子：用于定时任务，如心跳信号产生、定时采样、周期性通信等。

例如：以每 1 秒产生一次中断进行数据采集和传输。

工作方式 1：16 位定时器/计数器

应用例子：用于长时间定时任务，需要较长的时间跨度。

例如：测量温度传感器每 10 分钟采集一次数据。

工作方式 2：8 位自动重装定时器/计数器

应用例子：适用于需要周期性定时任务，且中断处理程序需要花费较长时间。

例如：定时更新 LCD 显示屏上的内容，并且 LCD 显示更新需要较长时间。

工作方式 3：双重 8 位定时器/计数器

应用例子：适用于需要同时进行两个定时任务或频率测量的情况。

例如：同时进行测量温度和湿度的定时任务，并将数据发送到主机。

MCS-51 单片机的定时器在循环定时或循环计数场合，应选用 A. 工作方式 2。

工作方式 2 是 8 位自动重装方式，定时器达到最大值后会自动重装初值并继续计数，因此适用于循环定时或计数的场合。

7、锗二极管的导通压降一般是()

A. 0.6~0.7V

B. 0.1~0.2V

C. 0.2~0.3V✓

D. 0.4~0.5V

解析：小电流硅二极管的正向压降在中等电流水平下，约 0.6~0.8 V；锗二极管约 0.2~0.3 V。大功率的硅二极管的正向压降往往达到 1V。

8、二阶系统性能指标与阻尼比、 ω_n 相关，当 ω_n 不变，阻尼比增大时：

A、峰值时间减小，最大超调量增大，稳态误差减小；

B、峰值时间增大，最大超调量减小，稳态误差增大

C、峰值时间减小，最大超调量减小，稳态误差增大；

D、峰值时间增大，最大超调量减小，稳态误差减小✓

解析： ω_n 不变时，阻尼比 ζ 越大， t_p 也越大，

$$T_p = \frac{\pi}{\omega_n \sqrt{1-\zeta^2}}$$

↓ 阻尼比

$$M_e = e^{\left(\frac{-\zeta\pi}{\sqrt{1-\zeta^2}}\right)}$$

σ_p 只是 ζ 的函数，与 ω_n 无关， ζ 越大， σ_p 越小。

9、可编程逻辑器件在现代电子设计中越来越重要，以下选项中哪个不是可编程逻辑器件

A、FPGA

B、PAL

C、PLD

D、PLD

解析：可编程逻辑器件主要分为四种：可编程逻辑阵列（PLA）、可编程逻辑门阵列（PAL）、复杂可编程逻辑器件（CPLD）和现场可编程门阵列（FPGA）。

10、下列哪个指标是判断器件能否正常工作的核心指标

A、散热器基板温度

B、器件结温

C、出风温度

D、器件壳温

11、共模抑制比越大表明电路

A.放大倍数越大

B.输入信号中差模成份越大

C.放大倍数越稳定

D.抑制温漂能力越大

解析：共模抑制比越大，表明电路放大差模信号和抑制共模信号的能力越强。这是因为共模抑制比定义为放大器对差模信号的电压放大倍数与对共模信号的电压放大倍数之比，所以共模抑制比越大，电路的抗噪声能力越强。

12、在高速数字电路的设计中，下面的描述正确的是

A.PCB 布线长度越短越好

B.导线的趋肤效应与频率无关

C.过孔在任何时候可以认为是一个电容

D.串扰通常是由互感和互容引起的

解析：频率越高，导体的趋肤效应越强烈。串扰是两条信号线之间的耦合、信号线之间的互感和互容引起线上的噪声。容性耦合引发耦合电流，而感性耦合引发耦合电压。

13、二进制 bit 流 0110000110011 对应的 AMI 码是

A、0110000110011

B、100111101100

C、0-1+10000-1+100-1+1

D、0+1-10000-1+100-1+1

解析：编码规则：将消息码的“1”(传号)交替地变换为“+1”和“-1”，而“0”(空号)保持不变。即 AMI 码的编码规则是“0”码不变，“1”码则交替地转换为 +1 和 -1。

14、以下不是串口通信的传输方式为

A、单工

- B、全双工 ✓
 C、半双工 ✓
 D、双工

15、以下哪个不是有效消除“latch-up”效应的方法

- A. 加粗电源和地线，合理布局电源接触孔，减小横向电流密度和串联电阻
 B. MOS 回路通过加限流电阻来抑制 latch-up 时短路电流，抑制门锁
 C. 通过 CMOS 工艺改造，对沟槽隔离结构来加以避免 ✓
 D. 通过加大 IO 电源输出能力，保证 IO 门锁时提供足够的电流

16、将正弦电压叠加一个直流量，应该用哪个电路

- A. 微分运算电路
 B. 积分运算电路
 C. 反相比例运算电路
 D. 同相比例运算电路

解析：此题存疑，信号叠加通常采用加法运算。

17、整流的目的是

- A、将正弦波变成方波
 B、将高频变为低频
 C、将交流电变为直流电 ✓

18、MOSFET 作为开关使用时，工作在什么区？

- A、恒流区
 B、击穿区
 C、可变电阻区
 D、截至区

19、离散信源输出五个不同符号，若各符号概率分别为 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/16，则该信源的熵为多少？

- A、1bit/符号
 B、2bit/符号
 C、1.5 bit/符号
 D、1.875bit/符号

$$\frac{1}{2} \log_2 2 + \frac{1}{4} \log_2 4 + \frac{1}{8} \log_2 8 + \frac{1}{16} \log_2 16 + \frac{1}{16} \log_2 16$$

$$0.5 + 0.5 + 0.375 + 0.5$$

解析：离散信源的熵是用来衡量信源信息量的一个指标，它可以通过以下公式计算：

$$H(X) = -\sum_{i=1}^n P(x_i) \log_b P(x_i)$$

给定的信源有 5 个不同的符号，其概率分别为 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/16，代入上式：

$$H(X) = -\left(\frac{1}{2} \log_2 \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \log_2 \frac{1}{4} + \frac{1}{8} \log_2 \frac{1}{8} + \frac{1}{16} \log_2 \frac{1}{16} + \frac{1}{16} \log_2 \frac{1}{16}\right)$$

$$H(X) = -\left[\frac{1}{2} \times (-1) + \frac{1}{4} \times (-2) + \frac{1}{8} \times (-3) + \frac{1}{16} \times (-4) + \frac{1}{16} \times (-4)\right]$$

$$= -[-0.5 - 0.5 - 0.375 - 0.5] = 1.875$$

20、 $Sa(t) = \sin(t)/t$, 那么 $\int_{-\infty}^{\infty} Sa(t) dt = ()$?

- A、-1
- B、1
- C、 π *记住*
- D、0

21、假设 RLC 串联电路在 f_1 处发生谐振，该电路在 $(3f_1)$ 处呈现 *A*

- A、电感性
- B、电阻性
- C、电容性

$$j2\pi fL \quad \frac{1}{j2\pi fC} <$$

解析：谐振的时候，该部分电路等效于一个电阻，频率增大后，电感感抗增大（正比于角频率），电容容抗减小（反比于角频率），因此，电路呈感性。

22、测试一个标称频率为 19.2MHz 的晶体，使用频率计测出来实际频率是 19.200192MHz，则该晶体的频偏是

- A、20ppm
- B、10ppm
- C、1ppm
- D、100ppm

$$\frac{19.200192 - 19.2}{19.2} \times 10^6 = 10 \text{ ppm}$$

23、变压器能传输的信号有：*B*

- A 恒定的直流信号 *X*
- B 直流信号中的变化信号(或纹波信号) *ac*
- C 无法确定
- D. 恒定直流信号和纹波信号一起传输

24、下面哪些电平不是差分输入输出的 *A*

- A. SSTL3
- B、RS422/485
- C、LVDS
- D、CML

25、输入为正弦信号有效值为 V_i ，桥式整流电路输出电压的平均值约为多少

- A、 $0.45V_i$
- B、 $0.707V_i$
- C、 $0.9V_i$
- D、 $0.5V_i$

$$V_{avg} = \frac{2\sqrt{peak}}{\pi} = \frac{2\sqrt{2}V_i}{\pi} = \frac{2.8}{3.14} V_i$$

26、用电负载大多呈感性($R+j\omega L$)，为提高功率因数，一般使用 *B* 方法提高功率因数。

- A、串联电阻
- B. 并联电容 *✓*
- C 串联电容
- D. 并联电阻

$$\frac{1}{j\omega C} + j\omega L$$

加容

27、用测量 S 参数的方法去测试某滤波器的插入损耗，能准确表征插入损耗的参数是

A、S21

B、S22

C、S12

D、S11

解析：S 参数是描述多端口网络中信号传输和反射特性的参数。对于二端口网络，S 参数通常由 S11、S12、S21 和 S22 四个参数组成。其中，S21 表示从端口 1 输入到端口 2 输出的传输系数，即信号的功率传输比例。插入损耗可以通过 S21 来计算。插入损耗越小，说明滤波器的传输效率越高。一般来说，插入损耗越低的滤波器具有更好的性能。

28、一个满足因果性的 LTI 系统的系统函数 $H(s)$ 的 ROC，在 s 平面内是：

A. 某个左半平面

B. 某个右半平面

C. 某个平行与虚轴的直线

D. 某个平行与实轴的直线

31、下面关于竞争冒险的描述正确的是

A. 由于竞争而引起电路输出发生瞬间错误现象称为冒险。表现为输出端出现了原设计中没有的窄脉冲毛刺

B. 只要有组合逻辑竞争冒险就不可避免，只要能确保时钟有效采样点的值稳定正确就可以使用此电路设计

C. 消除竞争冒险造成的影响可以采用同步电路设计解决

D. 在组合逻辑电路中，信号经由不同的路径达到某一会合点的时间有先有后，这种现象称为竞争

解析：A. 由于竞争而引起电路输出发生瞬间错误现象称为冒险。表现为输出端出现了原设计中没有的窄脉冲毛刺

这个描述是正确的。竞争冒险会导致输出端出现意外的窄脉冲或毛刺，这些是设计中未预期的。

B. 只要有组合逻辑竞争冒险就不可避免，只要能确保时钟有效采样点的值稳定正确就可以使用此电路设计

这个说法是错误的。虽然在某些情况下竞争冒险可能难以完全避免，但通过适当的设计技术（如使用同步电路、优化逻辑设计等）可以减少或消除竞争冒险的影响。此外，确保时钟有效采样点的值稳定正确是避免亚稳态问题，而不是竞争冒险。

C. 消除竞争冒险造成的影响可以采用同步电路设计解决

这个说法是正确的。通过使用同步电路设计，可以确保所有信号在时钟边沿同时更新，从而减少或消除由于信号到达时间差异引起的竞争冒险。

D. 在组合逻辑电路中，信号经由不同的路径达到某一会合点的时间有先有后，这种现象称为竞争

这个说法是正确的。竞争冒险正是由于信号经由不同路径到达会合点的时间差异所引起的。

32、下列哪些器件应用了负反馈的原理

A 跨阻放大器

B. 仪表放大器

C. 集成电压比较器

D. 功率放大器

解析：

A、跨阻放大器的工作原理主要是基于欧姆定律和基尔霍夫电流定律。当输入电流流过跨阻放大器时，根据欧姆定律，电流会产生一个电压降。同时，由于跨阻放大器内部存在负反馈机制，输出电压会使得输入电流与反馈电流相等。因此，可以通过调节反馈电阻的值来控制输出电压。

A. 跨阻放大器

跨阻放大器（Transimpedance Amplifier, TIA）通常使用负反馈来稳定增益和提高输入阻抗。因此，跨阻放大器应用了负反馈的原理。

B. 仪表放大器

仪表放大器（Instrumentation Amplifier, INA）是一种差分放大器，它通常包含负反馈来提高增益稳定性和降低输入阻抗。因此，仪表放大器也应用了负反馈的原理。

C. 集成电压比较器

集成电压比较器（如 LM311）通常设计为开环放大器，其目的是比较两个电压并产生一个数字输出（高或低电平）。它们不使用负反馈来稳定增益，而是设计为在达到阈值时切换状态。因此，集成电压比较器不应用负反馈的原理。

D. 功率放大器

功率放大器在设计时可能会使用负反馈来减少失真、提高线性度和稳定性。负反馈还可以帮助功率放大器承受更大的负载变化。因此，功率放大器可以应用负反馈的原理。

33、信号回流的基本概念

A. 低频时电流沿着电阻最小的路径回流

B. 高频时电流沿着电阻最小的路径回流

C. 低频时电流沿着阻抗最小的路径回流

D. 高频时电流沿着阻抗最小的路径回流

解析：

低频时，电流沿着电阻最小的路径返回，高频时，电流沿着电感最小的路径返回，即信号路径下方。

34、信号在接收端测到的波形，上升及下降沿比较缓，可能的因素有

A. 负载过重

B. 传输线过长

C. 驱动速度慢

D. 驱动端驱动电流大

解析：

A. 负载过重

负载过重可能会影响信号的稳定性，但通常不会直接导致上升及下降沿变缓。负载过重可能导致信号的幅度下降，但对边沿速率的影响不是直接的。

B. 传输线过长

传输线过长是导致信号上升及下降沿变缓的一个可能因素。随着传输线长度的增加，信号在传输过程中会受到更多的损耗和延迟，这会导致边沿变缓。

C. 驱动速度慢

驱动速度慢意味着信号源产生信号变化的速度较慢，这会直接影响信号的上升及下降沿，使其变缓。因此，驱动速度慢是导致边沿变缓的一个直接因素。

D. 驱动端驱动电流大

驱动端驱动电流大通常意味着信号源能够提供较强的电流来驱动信号，这有助于信号快速上升和下降。因此，驱动电流大通常不会使边沿变缓，反而可能有助于加快边沿速率。

35、过冲是信号完整性测试中常见的故障模式,下面哪些诱因会产生信号测试出现过冲问题?

A.电感最过大

B.大电流驱动

C.信号边沿陡

D.阻抗不匹配

解析：过冲本质原因是：传输线阻抗不匹配造成信号的反射，多个反射信号和原信号叠加导致过冲和振铃。

A. 电感过大

电感过大会增加电路的感性负载，这可能导致信号上升沿或下降沿的延迟，但不直接导致过冲。电感过大可能会影响信号的上升时间，但不是产生过冲的直接原因。

B. 大电流驱动

大电流驱动可以提供足够的能量快速充电和放电，但本身并不直接导致过冲。如果电流过大，可能会导致信号的上升沿或下降沿过于陡峭，这可能会间接导致过冲，但这并不是大电流驱动的直接结果。

C. 信号边沿陡

信号边沿陡是产生过冲的一个常见原因。当信号的上升沿或下降沿非常陡峭时，电路中的寄生参数（如电容和电感）会导致信号在达到最终值之前先超过它，从而产生过冲。

D. 阻抗不匹配

阻抗不匹配是产生过冲的另一个常见原因。当信号在传输过程中遇到阻抗突变时，信号的反射和传输会导致过冲和下冲现象。阻抗不匹配可以发生在源端、负载端或传输线中。

36、以下关于谐振的说法正确的有 ()

A.PI 电容滤波效果最好的点为并联谐振点

B.为提升 PI 电容滤波效果，应降低谐振点

C.为提升 PI 电容滤波效果，应提升谐振点

D.PI 电容滤波效果最好的点为串联谐振点

解析：此题存疑

聚酰亚胺（Polyimide, PI）是指分子结构主链中含有酰亚胺结构的高分子聚合物，聚酰亚胺是一个非常庞大的家族，高性能 PI 的主链大多以芳环和杂环为主要结构单元。

对于 PI 电容的概念很模糊，论文资料里能提到只有如上概念。至于并联谐振点和串联谐振点，提高和降低谐振点也是根据滤波频段来设计的。

37、可编程直流程控电源具有哪些()保护功能?

A.过功率保护(OPP)

B.过压保护 (OVP)

C.过流保护 (OCP)

D.过温保护(OTP)

解析：

OVP (过压保护)：当可编程直流电源的输出电压超过 OVP 设置值时，输出将被阻塞。这样的控制电路被设计成防止负载在电压升高时烧毁和破坏。工作方式将根据型号的不同分为输入开关跳闸类型和终端输出类型。OVP 之所以起作用，除了电源故障外，外部电压或外部控制时的过电压输入等。

OCP (过流保护)：可编程直流电源配有 OCP 功能设备。当电流达到 OCP 设定值时，输出电流受到限制。(根据不同的型号，它像 OVP 一样分为输入开关跳闸类型和终端输出类型) OCP 由于外部控制时电源本身和过流输入的故障而工作。

OHP (过热保护)：可编程直流电源监控大量功耗电路 (串联稳压电路、开关电路、整流电路) 的放热温度。当超过一定温度时，可以像保护模式下的 OVP 一样进行，停止输出。串联稳压器模式的线圈内部装有温度保险丝，超过一定温度时会保险丝，输出端自动闭合。

38、常见的防护器件有哪些？

A、压敏电阻

B、防静电手环

C、TVS

D、气体放电管

解析：防静电手环是戴在手上的一个防静电的手环。

39、芯片级别从工作温度、抗干扰性等方面区分，一般包含哪些类型？

A、工业级

B、商业级

C、汽车级

D、民用级

40、解决亚稳态有哪些方法

A、改善时钟质量，用边沿变化快速的时钟信号

B、使用反应更快的 Flip-Flop

C、引入同步机制

D、降低系统时钟频率

解析：方法如下：

Flip-Flop (触发器)

降低系统时钟频率；

提高时钟信号边沿变化速度 (这个取决于晶振、器件、工艺等等)；

用反应更快的 DFF (Data Flip-Flop)；

引入同步机制，防止亚稳态的传播；

相位控制技术，PLL 控制分频与相位。