

绝密★启用前

2021 年 10 月高等教育自学考试全国统一命题考试

计算机系统结构

(课程代码 02325)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 汇编语言源程序变换成机器语言目标程序是经
 - A. 汇编程序翻译
 - B. 编译程序翻译
 - C. 汇编程序解释
 - D. 编译程序解释
2. 在计算机系统设计, 设计方法最好的是
 - A. 由上往下设计
 - B. 由下往上设计
 - C. 从两边向中间设计
 - D. 从中间开始向两边设计
3. 浮点数尾数基数 $r_m=8$, 尾数数值部分长 6 位, 可表示的规格化最小正数尾数为
 - A. 0.015625
 - B. 0.125
 - C. 0.25
 - D. 0.5
4. 总线控制采用集中式定时查询需另外增加控制线根数为
 - A. 3
 - B. $N+2$
 - C. $2+\lceil \log_2 N \rceil$
 - D. $2N+1$
5. 不属于堆栈型替换算法的是
 - A. 先进先出法
 - B. 近期最少使用法
 - C. 近期最久未用法
 - D. 页面失效频率法
6. 流水机器 IBM 360/91 对指令中断的处理方法是
 - A. 指令复执法
 - B. 猜测法
 - C. 不精确断点法
 - D. 对流水线重调度法

计算机系统结构试题 第 1 页(共 4 页)

7. 标量处理机的重叠方式中二次相关是
 - A. 指令 k 与指令 $k+1$ 存在先读后写相关
 - B. 指令 k 与指令 $k+2$ 存在先写后读相关
 - C. 指令 k 与指令 $k+1$ 存在先写后读相关
 - D. 指令 $k+1$ 与指令 $k+2$ 存在写写相关
8. ILLIAC IV 阵列处理机中, PE 之间所用的互连函数是
 - A. $Cube_0$ 和 $Cube_1$
 - B. $PM2_{x2}$
 - C. Shuffle
 - D. $PM2_{x0}$ 和 $PM2_{x3}$
9. 混洗交换单级网络, 最远的两个单元建立连接需要
 - A. $n-1$ 次混洗和 $n-1$ 次交换
 - B. $n-1$ 次混洗和 n 次交换
 - C. n 次混洗和 $n-1$ 次交换
 - D. n 次混洗和 n 次交换
10. 有关多处理机任务粒度说法正确的是
 - A. 任务粒度小, 辅助开销大
 - B. 任务粒度大, 并行度高
 - C. 任务粒度小, 并行度低
 - D. 任务粒度小, 效率高

第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。

11. 计算机系统结构研究的是 _____ 之间的功能分配以及对传统 _____ 界面的确定。
12. 程序访问的局部性包括 _____ 上和 _____ 上的两个局部性。
13. 在机器指令系统的设计、发展和改进上有两种不同的途径和方向, 分别是 _____ 和 _____。
14. 并行主存系统是指能并行读出多个 CPU 字的单体多字和 _____、_____ 的交叉访问主存系统。
15. 虚拟存储器的存储管理方式按存储映像算法不同, 有段式、_____ 式和 _____ 式等。
16. 从流水线中各个功能段之间是否有反馈回路的角度, 可以把流水线分为 _____ 流水线和 _____ 流水线。
17. 超标量超流水线处理机是 _____ 与 _____ 处理机的结合。
18. 在 SIMD 系统的互连网络的设计目标中, 为了降低成本, 要求 _____ 不要过分复杂; 为满足算法和应用的需要, 要求 _____ 要灵活。
19. 多处理机操作系统有 3 种类型, 它们是主从型、_____ 和 _____。
20. 传统的 Von Neuman 型计算机采用 _____ 驱动方式; 而非 Von Neuman 型的归约机则基于 _____ 驱动方式。

计算机系统结构试题 第 2 页(共 4 页)

座位号:

姓名:

三、简答题：本大题共 5 小题，每小题 6 分，共 30 分。

21. 简述模拟和仿真的概念及两者的主要区别。
22. 简述数据表示中的标志符和数据描述符的差别。
23. 简述中断的概念和中断系统采用软硬件结合的好处。
24. 简述全局相关处理中，采用猜测法猜错后保证恢复分支点原先现场的方法。
25. 简述多级立方体网络对各个交换开关的控制方式。

四、简单应用题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

26. Cache—主存存储层次中，主存有 0~7 共 8 块，Cache 为 4 块，采用组相联映像，分 2 组。假设 Cache 已先后访问并预取进了主存的第 4、1、3、6 块，现访存块地址流又为 1、2、4、1、3、7、0、2、5、6 时，请完成：
 - (1) 画出用 LRU 替换算法，Cache 内各块的实际替换过程图，并标出命中时刻。
 - (2) 求出在此期间的 Cache 命中率。

27. 设某流水线有 4 个功能段 S1、S2、S3、S4，每个功能段所需的执行时间分别为 $1\Delta t$ 、 $2\Delta t$ 、 $3\Delta t$ 、 $1\Delta t$ 。

- (1) 画出流入 4 个任务的时空图。
- (2) 计算流入 50 个任务的实际吞吐率和效率。
- (3) 假设流水线的功能段可以通过细分进行改进，功能段 S2 可细分为 S21 和 S22，功能段 S3 可细分为 S31、S32 和 S33，细分后每个功能段所需的执行时间都为 $1\Delta t$ ；计算改进后流入 50 个任务的实际吞吐率。

五、综合应用题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

28. 有 8 台外设，各设备要求传送信息的工作速率分别如题 28 表所示。

题 28 表

设备标识	A	B	C	D	E	F	G	H
工作速率 (KB/s)	360	180	100	60	50	20	10	9

现设计的通道在数据传送期，每选择一次设备需 $2\mu s$ ，每传送一个字节数据需要 $3\mu s$ 。

- (1) 若用字节多路通道，通道工作的最高流量是多少？
- (2) 作字节多路通道用时，希望同时不少于 4 台设备挂在此通道上，最好多挂一些，且高速设备尽量多挂一些，请问应选哪些设备挂在此通道上？为什么？
- (3) 若用作数组通道用时，通道工作的最高流量是多少？设定长块大小取 256B。
- (4) 作数组多路通道用时，应选哪些设备挂在此通道上？为什么？

29. 设在串行单处理机上有如题 29 图的程序段，图中右边为相应语句执行所需的时间：

S1	$A1 = B/6$	$6\Delta t$
S2	$A2 = E * F$	$5\Delta t$
S3	$A3 = H + I$	$4\Delta t$
S4	$C = A2 + A3$	$4\Delta t$
S5	$B = D * A1$	$5\Delta t$
S6	$Y = B * C$	$5\Delta t$

题 29 图

- (1) 分析程序语句并行性，并用 FORK、JOIN、GOTO 语句改成多处理机上并行执行的程序。
- (2) 依据相应语句执行所需的时间，画出并行程序在 2 台处理机上执行的时间资源图。

绝密★启用前

2021 年 4 月高等教育自学考试全国统一命题考试

计算机系统结构

(课程代码 02325)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。在每小题列出的备选项目中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 在主存设计上, 属于计算机系统结构应考虑的内容是
A. 频宽的确定 B. 采用多体交叉还是单体交叉存储器
C. 容量和编址方式 D. 采用 MOS 还是 TTL
2. 堆栈型计算机比通用型计算机更具有的优越性之一是
A. 能提高存储器空间的利用率
B. 支持先进先出类解題算法的求解
C. 支持子程序的嵌套和递归调用
D. 支持向量的运算
3. 中断响应由高到低的优先级排列次序是
A. 访管→程序性→机器故障 B. 访管→程序性→重新启动
C. 程序性→I/O→访管 D. 外部→访管→程序性
4. 下列不会对主存命中率产生影响的是
A. 程序地址流 B. 替换算法
C. 分配给程序的实页数 D. 主存总线结构
5. 各个功能段在同一时间内可按不同的运算或功能进行连接的多功能流水线是
A. 系统流水线 B. 部件流水线 C. 静态流水线 D. 动态流水线
6. 采用分布式结构的多处理机机间互连形式为
A. 开关枢纽结构 B. 环形互连
C. 交叉开关 D. 多端口存储器
7. ILLIAC IV 处理机属于
A. SIMD 系统 B. SISD 系统
C. MISD 系统 D. MIMD 系统

8. 在多处理机环境中, 两个程序段之间如果存在“先读后写”的数据反相关时, 下列说法正确的是
A. 无论如何不能并行 B. 不可以交换串行
C. 即使同步控制也不能并行 D. 若指令满足交换律, 可以交换串行
9. 数据流计算机中的数据驱动的策略是
A. 请求式求值 B. 滞后求值 C. 边求值边计算 D. 提前求值
10. 下列关于归约机的描述, 不正确的是
A. 归约机是面向函数式语言或以函数式语言为机器语言的非 Neuma 型机器
B. 归约机采用适合于函数式程序运行的多处理器(机)互连的结构
C. 归约机具有大容量物理存储器的同时, 还需要少量的虚拟存储器
D. 归约机的处理部件应当是一种有多个处理器或多个处理机并行的结构形式

第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。

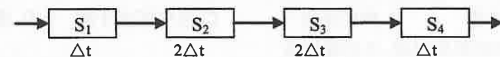
11. 从计算机原理上看, 软件的功能可以用硬件或_____完成, 硬件的功能也可以用_____模拟完成。
 12. 软件移植的模拟方法是用_____程序解释, 其解释程序存储于_____中。
 13. 在高性能多用户计算机系统中, 用户程序输入/输出应由用户向系统发出_____请求, 经_____来调度分配设备, 并进行具体的输入输出处理。
 14. 计算机总线按信息传送的方向而言, 可分为_____传输和_____传输。
 15. 多级立方体网络交换开关的控制方式主要有_____控制、_____控制和部分级控制。
 16. CRAY-1 向量处理机的一个显著特点是只要不出现_____使用冲突和_____使用冲突, 通过链接机构可使有数据相关的向量指令能在大部分时间内并行执行。
 17. 阵列处理机的构形主要有采用_____存储器阵列构形和采用_____存储器阵列构形。
 18. 组相联映像指的是各组之间是_____映像, 而组内各块之间是_____映像。
 19. Cache 的写策略主要包括_____和_____两种。
 20. 根据对数据令牌处理的方式不同, 数据流计算机可以划分为_____和_____两种类型。
- 三、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分。
21. 简述设计 RISC 计算机的基本原则。
 22. 简述字节多路通道、数组多路通道、选择通道分别适用连接的设备及各通道的特点。
 23. 简述页式虚拟存储器页面失效和实页冲突发生的原因及所确定替换算法的依据。

24. 简述流水线机器全局性相关的概念及处理全局性相关的四种方法。

25. 简述多处理机与阵列处理机在指令流和并行等级的区别。

四、简单应用题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

26. 有一条 4 段($S_1 \sim S_4$)组成的数据处理流水线如题 26 图所示。其中, S_1 与 S_4 的执行时间均为 Δt , S_2 与 S_3 的执行时间均为 $2\Delta t$ 。该流水线连续处理 5 个数据,要求:



题 26 图

(1) 画出处理过程的时空图。

(2) 求出该流水线的实际吞吐率和效率。

27. 阵列处理机有 0~7 共 8 个处理单元互连,要求按照(0,3)、(1,2)、(4,7)、(5,6)配对通信。

(1) 写出实现此功能的互连函数的一般式。

(2) 画出用三级立方体网络实现该互连函数的拓扑结构图,并标出各级控制开关的状态。

五、综合应用题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

28. 假设某机器共有 8 条指令($I_1 \sim I_8$),使用频度如题 28 表所示,要求:

题 28 表

指令	使用频度 p_i
I_1	0.20
I_2	0.30
I_3	0.05
I_4	0.12
I_5	0.15
I_6	0.08
I_7	0.04
I_8	0.06

(1) 构造哈夫曼树,计算采用哈夫曼编码时操作码的平均码长。

(2) 如果采用只有两种码长的扩展操作码进行编码,给出一种最优编码方案,使得操作码的平均码长最短,并求出平均码长。

29. 若计算机有 4 级中断,中断响应的优先次序为 1→2→3→4,要求中断处理次序为 1→4→2→3。

(1) 设计各级中断处理程序的中断级屏蔽位(中断级屏蔽位“1”对应于开放,“0”对应于屏蔽)。

(2) 如果所有的中断处理各需 3 个单位时间,中断响应和中断返回时间相对于中断处理时间少得多。当计算机正在运行用户程序时,发生第 2 级中断请求,过两个单位时间后,同时发生第 3、4 级中断请求,再过两个单位时间后,又发生第 1 级中断请求。画出程序运行过程示意图。

绝密★启用前

2020 年 10 月高等教育自学考试全国统一命题考试

计算机系统结构

(课程代码 02325)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。在每小题列出的备选项目中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 在多用户机器中, 应用程序员不能使用的指令是
A. “访管”指令 B. “访存”指令
C. “启动 I/O”指令 D. “算术运算”指令
2. 浮点数机器字长和尾数位数一定时, 如果尾数基值 r_m 增大, 则运算中的精度损失和表示的精度分别会
A. 减少和降低 B. 增大和提高 C. 增大和降低 D. 减少和提高
3. 机器指令执行结果出现异常引起的中断是
A. 机器校验中断 B. I/O 中断 C. 程序性中断 D. 外中断
4. 与虚拟存储器的等效访问速度无关的是
A. 主存的容量 B. 页面地址流 C. 页面调度策略 D. 辅存的容量
5. “一次重叠”中消除“指令相关”, 下列方法中最佳的是
A. 不准在程序执行过程中修改指令 B. 增设相关专用通路
C. 推后下一条指令的执行 D. 推后下一条指令的分析
6. 程序在主存中的定位技术不包括
A. 静态再定位 B. 动态再定位
C. 虚实地址映像表 D. 自动再定位
7. 现有 0~15 编号的 16 个处理器采用 PM2₃ 单级网络互连, 则与 13 号处理器相连的处理器编号是
A. 1 B. 5 C. 7 D. 14
8. 下列关于多处理机系统的任务粒度描述, 不正确的是
A. 任务粒度的大小, 会显著影响多处理机的性能和效率
B. 任务粒度过小, 系统的并行度会提高, 则性能会提高
C. 任务粒度过小, 系统的辅助开销增大, 则性能会下降
D. 任务粒度过大, 系统的并行度会降低, 则性能会下降

计算机系统结构试题第 1 页(共 3 页)

9. 下列关于数据流计算机的描述, 不正确的是

- A. 数据流计算机的主要目的是为了提高对操作级并行的开发水平
 - B. 数据流计算机擅长处理具有很强数据相关且并行性不高的任务
 - C. 数据流计算机需要花费较多的辅助开销和存储空间用于数据建立、识别和处理标记
 - D. 数据流计算机对标量运算非常有利, 而对数组、递归及其他高级操作较难管理
10. 能够被硬件识别并执行的程序是
- A. 微指令程序
 - B. 高级语言程序
 - C. 汇编语言程序
 - D. 人工智能语言程序

第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。

11. 计算机系统设计的任务包括系统结构、_____和_____的设计。
 12. 从多级层次结构出发, 计算机系统的设计方法包括“_____”设计、“_____”设计和“从中间开始向两边”设计。
 13. 根据信息传送方式的不同, 通道可分为_____通道、_____通道和选择通道。
 14. 当 Cache 块失效, 将主存块装入 Cache 又出现 Cache 块冲突时, Cache 存储器采用的替换算法有_____算法或_____算法。
 15. 部件内部的各个处理子部件之间的流水称为_____, 而处理机的各部件之间的流水则称为_____。
 16. 中断响应次序是用_____硬件实现, 中断处理次序可以通过设置的_____寄存器的值加以改变。
 17. 交换开关的连接方式包括_____, _____、上播和下播。
 18. 标量流水线处理机解决全局相关问题的方法包括_____, 加快和提前形成条件码、_____和加快短循环程序的处理。
 19. 对称多处理机的各个处理器的地位是均等的, 可以同等地访问_____, _____和运行操作系统。
 20. 超标量处理机是利用_____, 设置多个执行部件寄存器堆端口, 而超流水线处理机则是侧重开发_____, 在公共的硬件上采用较短的时钟周期来提高速度。
- 三、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分。
21. 简述总线控制的三种方式及各需要增加用于总线控制的控制线根数。
 22. 简述提出虚拟存储器的原因并根据存储映像算法的不同写出虚拟存储器主要的三种存储管理方式。
 23. 简述阵列处理机与流水线处理机的区别。
 24. 简述设计 RISC 计算机的基本技术。
 25. 简述多处理机的概念并根据硬件构形不同写出多处理机的两种类型。

计算机系统结构试题第 2 页(共 3 页)

座位号:

姓名:

四、简单应用题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

26. 有一个由 Cache 和主存组成的两级存储系统：主存的容量为 100MB，访问时间为 200ns，主存每 MB 的价格为 1 元；Cache 的容量为 4MB，访问时间为 10ns，Cache 每 MB 的价格为 50 元。该系统运行某程序，在一段时间内，访问 Cache 的次数为 1980 次，访问主存的次数为 20 次。要求：

- (1) 计算该存储系统每 MB 的平均价格。
- (2) 计算系统运行该程序时 Cache 的命中率。
- (3) 计算该存储系统的平均访问时间。
- (4) 计算该存储系统的访问效率。

27. 实现 8 个处理单元互连的 PM2I 单级网络，要求：

- (1) 写出所有单级 PM2I 互连函数的一般式。
- (2) 5 号处理单元用 PM2I 单级网络可将数据直接传送到哪些处理单元上？
- (3) 该 PM2I 单级网络中两个处理单元的最大距离是多少？

五、综合应用题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

28. 设有如下 $K_1, K_2 \dots K_6$ 的累加和程序段：

$$K_1 = K_1 + K_2$$

$$K_3 = K_3 + K_4$$

$$K_5 = K_5 + K_6$$

$$K_1 = K_1 + K_3$$

$$K_1 = K_1 + K_5$$

(1) 试用 FORK、JOIN 语句将其改写成可在多处理机上并行执行的程序。

(2) 画出该程序在 2 台处理机的系统上运行的时间关系示意图。

29. 有一个 5 段的单功能非线性流水线，各段执行时间均为 Δt ，需经 $7\Delta t$ 才能完成一个任务，其预约表如题 29 表所示：

(1) 分别写出延迟禁止表 F、初始冲突向量 C。

(2) 画出流水线状态转移图。

(3) 求出最小平均延迟及其调度时的最佳方案。

题 29 表

时间 功 能 段	1	2	3	4	5	6	7
S1	√						√
S2		√			√		
S3			√	√			
S4				√			√
S5					√	√	

绝密 ★ 考试结束前

全国 2020 年 8 月高等教育自学考试

计算机系统结构试题

课程代码:02325

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。
2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 从计算机系统结构上讲,机器语言程序员能看到的机器属性是
 - A. 计算机硬件的全部组成
 - B. 计算机各部件的硬件实现
 - C. 编程要用到的硬件组织
 - D. 计算机软件所要完成的功能
2. 多处理机操作系统的类型不包括
 - A. 主从型
 - B. 各自独立型
 - C. 浮动型
 - D. 固定型
3. 由于掉电引起的中断是
 - A. 程序性中断
 - B. 机器校验中断
 - C. 外中断
 - D. 访管中断
4. 为了提高等效访问速度,在采用组相联映像的 Cache 存储器应
 - A. 减小组的大小而块的大小不变
 - B. 减小块的大小而组的大小不变
 - C. 增加 Cache 块数而块的大小不变
 - D. 增大主存容量而 Cache 容量不变
5. 计算机机器指令间的“一次重叠”是指
 - A. “执行_k”与“取指_{k+1}”重叠
 - B. “分析_{k+1}”与“执行_k”重叠
 - C. “取指_k”与“分析_{k+1}”重叠
 - D. “分析_k”与“执行_{k+1}”重叠
6. 不属于集中式总线仲裁方式的是
 - A. 串行链接
 - B. 定时查询
 - C. 独立请求
 - D. 同步查询
7. ILLIAC IV 是一种
 - A. 阵列处理机
 - B. 超标量处理机
 - C. 流水线处理机
 - D. 多处理机
8. 多处理机是属于
 - A. SIMD 系统
 - B. SISD 系统
 - C. MISD 系统
 - D. MIMD 系统

9. 下列关于归约机的描述, 正确的是
- A. 归约机是属于 Von Neumann 型计算机
 - B. 归约机不是以函数式语言为机器语言的计算机
 - C. 归约机采用需求驱动, 执行的操作序列取决于对数据的需求
 - D. 归约机采用数据驱动, 执行的操作序列取决于输入数据的可用性
10. 传统的 Von Neumann 型计算机使用的工作方式是
- A. 控制流方式
 - B. 数据流方式
 - C. 智能推理方式
 - D. 需求驱动方式

非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上, 不能答在试题卷上。

二、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。

11. 弗林提出的对计算机系统进行分类的依据, 是按照_____和_____的
倍性对计算机系统进行分类的。
12. Cache 的地址映像方式包括_____, _____和组相联映像。
13. 选择通道适合连接多台高优先级的_____, 此时的通道“数据宽度”为
_____。
14. 根据信息传送方式的不同, 通道可分为字节多路通道、_____和_____。
15. 构成计算机系统的多个处理机之间的流水称为_____流水, 处理机的各部件
之间的流水则称为_____流水。
16. CRAY - 1 向量处理机有一个显著特点是只要不出现_____冲突和_____
冲突, 均可使有数据相关的向量指令能在大部分时间并行执行。
17. 依据结构 and 应用目的不同, 多处理机可分为_____多处理机、_____多
处理机和分布型多处理机。
18. 松耦合多处理机的每台处理机都有一个容量较大的_____, 用于存储经常用
的指令和数据, 以减少紧耦合系统中存在的_____冲突。
19. 任务粒度的大小会影响多处理机的性能, 对于处理机之间通信较少的应用程序宜用
_____处理, 而要求冗长的计算宜用_____处理。(注: 填“粗粒度”或
“细粒度”)
20. 根据机器内部对函数表达式所用不同的存储方式划分, 归约机的归约方式可以分为
_____和_____两类。

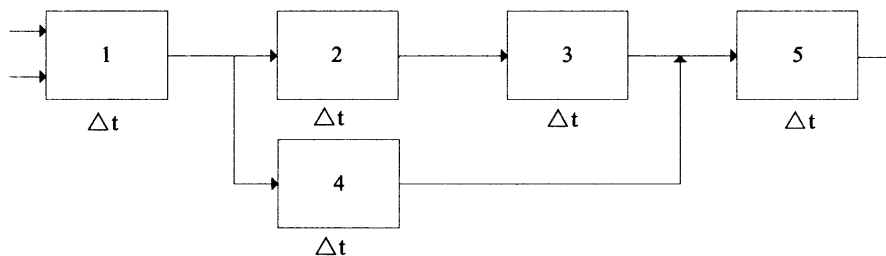
三、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分。

21. 简述实现软件移植的技术途径及其适用环境。

22. 简述中断的概念、中断的分类依据及分类的目的。
23. 简述设计多处理机的目的。
24. 简述超标量处理机与超流水处理机的区别。
25. 简述实现全排列网络的两种方法。

四、简单应用题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

26. 设某计算机阶值 4 位、尾数 15 位，阶符和数符不在其内，当尾数以 8 为基时，在非负阶、正尾数、规格化情况下，试计算：
- (1) 最小阶值；
 - (2) 最大阶值；
 - (3) 阶的个数；
 - (4) 最小尾数值；
 - (5) 最大尾数值；
 - (6) 可表示的最小值；
 - (7) 可表示的最大值；
 - (8) 可表示数的个数。
27. 处理器具有一个静态双功能流水线，如题 27 图所示，其中 1→2→3→5 为乘法流水线，1→4→5 为加法流水线，每段经过时间均为 Δt 。处理器中每个部件的输出均可直接送到任何部件的输入或存入缓冲器中，其间的传送延时以及功能切换的时间忽略不计。现有长度为 4 的向量 A 和 B，在此处理器上计算向量点积 $A \cdot B = \sum_{i=1}^4 a_i \times b_i$ 。



题 27 图

- (1) 设计合理的算法，使得完成计算的时间最少。
- (2) 画出流水线完成该计算的时空图，并求出计算时间。

五、综合应用题：本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

28. 若计算机有 4 级中断，中断响应的优先次序为 1→2→3→4。设中断级屏蔽位“1”对应于开放，“0”对应于屏蔽，各级中断处理程序的中断级屏蔽位设置如题 28 表所示。

题 28 表

中断处理 程序级别	中断级屏蔽位			
	1	2	3	4
1	0	0	0	0
2	1	0	0	0
3	1	1	0	1
4	1	1	0	0

- (1) 求中断处理次序。
- (2) 如果所有的中断处理各需 3 个单位时间, 中断响应和中断返回时间相对于中断处理时间少得多。当计算机正在运行用户程序时, 同时发生第 3、4 级中断请求, 过两个单位时间后, 又发生第 2 级中断请求, 再过两个单位时间后, 发生第 1 级中断请求。画出程序运行过程示意图。

29. 若有下述程序:

$C = A * B$

$D = A + B$

$G = E * C$

$H = F + D$

$I = G + H$

- (1) 利用 FORK、JOIN 语句将其改写成可在多处理机上并行执行的程序。
- (2) 假设乘法运算时间比加法运算时间长, 画出该程序在有两台处理机的系统上运行的时间关系图。

绝密★启用前

2019 年 4 月高等教育自学考试全国统一命题考试

计算机系统结构 试卷

(课程代码 02325)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分, 在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 用微程序直接解释另一种机器指令系统的方法称为
A. 编译 B. 仿真 C. 翻译 D. 模拟
2. 从计算机信息加工的各个步骤和阶段的角度来看, 并行性等级最低的是
A. 处理器操作步骤并行 B. 存储器操作并行
C. 处理器操作并行 D. 指令、任务、作业并行
3. 下列选项中属于高级数据表示的是
A. 向量 B. 定点数 C. 逻辑数 D. 字符串
4. 浮点数表示中, 当阶值位数一定时, 不会受到尾数进制影响的是
A. 精度 B. 数符 C. 范围 D. 离散程度
5. 下列属于总线标准的是
A. 吞吐率 B. 速率 C. 流量 D. 电气
6. 浮点数系统使用的阶基 $r_p = 2$, 阶值位数 $p = 2$, 尾数位数 $m = 4$, 尾数基值 $r_m = 2$ 时, 在非负阶正尾数、规格化的情况下可表示的最小尾数是
A. $1/2$ B. $1/4$ C. $1/8$ D. $1/16$
7. 总线按在系统中的位置分的级别数为
A. 3 级 B. 4 级 C. 5 级 D. 6 级
8. Cache 存储器是为了解决主存满足不了要求的性能指标是
A. 容量 B. 价格 C. 字长 D. 速度
9. 编号为 $0, 1, \dots, 15$ 的 16 个处理器, 当互连网络函数为 $Cube_3$ 时, 13 号处理器连接到
的处理器号是
A. 3 B. 4 C. 5 D. 6
10. 通过通道互连实现通信, 或通过消息传送系统交换信息的计算机系统是
A. 向量处理机 B. 紧耦合多处理机
C. 松耦合多处理机 D. 标量处理机

第二部分 非选择题

二、填空题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。

11. 计算机系统结构是对计算机系统中_____的定义及其上下的_____分配。
12. 计算机组成着眼于机器内部各事件的_____与_____、各部件的功能及各部件之间的联系。
13. 数据表示表现在它有对计算机硬件识别和引用类型的数据进行操作的_____和_____。
14. 可表示的浮点数规格化数的总个数应当是可表示_____的个数与可表示_____的个数的乘积。
15. 指令系统的设计包括指令_____和指令_____的设计。
16. 指令系统的改进是以_____原有指令系统为前提的, 通过增加少量_____新指令代替常用指令串。
17. 能并行读出多个 CPU 字的单体多字、_____和_____的交叉访问主存系统被称为并行主存系统。
18. 信息在总线上的传送方法基本上可分为_____和_____两种。
19. 按运算基本对象, 并行算法可分为_____型和_____型两类。
20. 数据驱动的数据流方式中, 数据令牌是一种表示某一_____或_____已准备就绪的标志。

三、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分。

21. 简述设计 RISC 的基本原则。
22. 简述数组多路通道的数据传送方式原理。
23. 简述总线控制的集中式独立请求方式的优点和缺点。
24. 简述提高模 m 值, 影响主存实际频宽的因素及结果。
25. 简述归约机结构的特点。

四、简单应用题: 本大题共 2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分。

26. 求向量 $D = A \times (B + C)$, 各向量元素个数为 N , 参照 CRAY-1 方式分解为 3 条向量指令:

① $V_3 \leftarrow \text{存储器}; \text{访存取 } A \text{ 送入 } V_3 \text{ 寄存器}$

② $V_2 \leftarrow V_0 + V_1; B + C \rightarrow K$

③ $V_4 \leftarrow V_2 \times V_3; K \times A \rightarrow D$

当采用下列 3 种工作方式时, 各需多少拍才能得到全部结果?

- (1) ①、②和③串行执行;
- (2) ①和②并行执行后, 再执行③;
- (3) 采用链接技术。

27. 考虑一个 1000 个字的程序,其访问虚存的地址流为 16、219、136、156、332、480、503、868、916、999。若页面大小为 200 字,主存容量为 400 字,采用 FIFO 替换算法,请按访问的各个时刻,写出其虚页地址流,计算主存命中率。

五、综合应用题:本大题共 2 小题,每小题 10 分,共 20 分。

28. 现设流水线由 5 段组成,段号 k 分别为 1~5,任务经过流水线总共需要 9 拍,其预约表如表所示。

拍号 n 段号 k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	√								√
2		√	√				√		
3				√					
4					√	√			
5							√	√	

- (1) 写出延迟禁止表 F 、冲突向量 C ;
 - (2) 画出流水线状态转移图;
 - (3) 求出最佳调度方案、最小平均延迟及流水线的最大吞吐率。
29. 由霍纳法则给定的表达式为 $E = (a + h) + b((c + g) + def)$, 利用减少树高的办法来加速运算,要求:
- (1) 画出树形流程图;
 - (2) 确定 T_P 、 P 、 S_P 、 E_P 的值。

绝密 ★ 考试结束前

全国 2016 年 4 月高等教育自学考试

计算机系统结构试题

课程代码：02325

请考生按规定用笔将所有试题的答案涂、写在答题纸上。

选择题部分

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的考试课程名称、姓名、准考证号用黑色字迹的签字笔或钢笔填写在答题纸规定的位置上。
2. 每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题纸上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。不能答在试题卷上。

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 1 分，共 10 分）

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的，请将其选出并将“答题纸”的相应代码涂黑。未涂、错涂或多涂均无分。

1. 以软件为主实现的机器称为
 - A. 模型机器
 - B. 模拟机器
 - C. 虚拟机器
 - D. 实际机器
2. 以下关于系列机软件兼容描述正确的是
 - A. 系列机软件必须保证向后兼容，力争向前兼容
 - B. 系列机软件必须保证向下兼容，力争向前兼容
 - C. 系列机软件必须保证向前兼容，力争向上兼容
 - D. 系列机软件必须保证向下兼容，力争向后兼容
3. 浮点数阶值采用二进制 p 位、尾数基值为 r_m ，则该浮点数的最大阶值为
 - A. 2^p
 - B. $2^p - 1$
 - C. 2^{p-1}
 - D. $2^{p-1} - 1$
4. 为了使任何时候所需的信息都只用一个存储周期访问到，信息在主存中存放的地址要求是
 - A. 地址最低位为 0
 - B. 地址最高位为 0
 - C. 该信息宽度的一半
 - D. 该信息宽度的整数倍

5. 存储器的最大频宽是指
 - A. 存储器瞬时访问的频宽
 - B. 存储器最大的传输速率
 - C. 存储器连续访问时的频宽
 - D. 存储器的实际传输速率
6. 总线控制定时查询方式的控制线的线数为
 - A. $\lceil \log_2 N \rceil$
 - B. $1 + \lceil \log_2 N \rceil$
 - C. $2 + \lceil \log_2 N \rceil$
 - D. $3 + \lceil \log_2 N \rceil$
7. 存储层次构成的主要依据是
 - A. CPU 的速度
 - B. 主存器件
 - C. 程序设计语言
 - D. 程序的局部性
8. 相联存储器的访问依据是
 - A. 内容
 - B. 地址
 - C. 速度
 - D. 周期
9. 并行向量处理机的互连网络是
 - A. 交换开关
 - B. 纵横交叉开关
 - C. 单总线
 - D. 多总线
10. 从指令和数据的多倍性来看, 阵列机属于
 - A. 单指令流单数据流
 - B. 单指令流多数据流
 - C. 多指令流单数据流
 - D. 多指令流多数据流

非选择题部分

注意事项:

用黑色字迹的签字笔或钢笔将答案写在答题纸上, 不能答在试题卷上。

二、填空题 (本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分)

11. 软件的功能可以用_____或_____实现。
12. 指令由_____和_____两部分组成。
13. 计算机应用可归纳为向上升级的 4 类: 数据处理、_____, _____和智能处理。
14. 浮点数下溢处理的精度损失对_____程序和_____程序设计者都是透明的。
15. 适当选择好 Cache 的容量、块的大小、组相联的 _____ 和组内的 _____, 可以保证有较高的命中率。
16. 能够并行读出多个 CPU 字的单体多字和 _____、_____的交叉访问主存系统被称为并行主存系统。

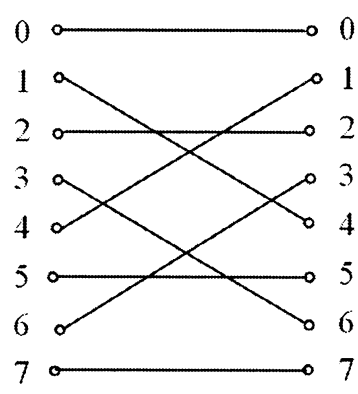
17. 中断系统的软、硬件功能分配实质上是中断_____和中断_____的功能分配。
18. 页式存储是把_____空间和_____空间都机械地等分成固定大小的页,按页顺序编号。
19. 主存空间数据相关是相邻两条指令之间出现对主存_____要求_____的关联。
20. 将二维数组中各元素在存储器中_____存放可以使行或列的各元素都能并行访问,但会造成_____上各元素的并行访问冲突。

三、简答题 (本大题共 5 小题,每小题 6 分,共 30 分)

21. 简述指令字格式优化的措施。
22. 简述引入数据表示的原则。
23. 简述数组多路通道的数据传送方式。
24. 简述机群系统相对于传统的并行处理系统的优点。
25. 简述 SIMD 系统的互连网络的设计目标。

四、简单应用题 (本大题共 2 小题,每小题 10 分,共 20 分)

26. 给出 $N = 8$ 的蝶式变换,如题 26 图所示。
- (1) 写出互连函数关系。
- (2) 如果采用 omega 网络,需几次通过才能完成此变换?



题 26 图

27. 由 3 位数(其中最低位为下溢处理的附加位)经 ROM 查表舍入法,下溢处理成 2 位结果,设计使下溢处理平均误差接近于 0 的 ROM 表,列出 ROM 编码表的地址与内容的对应关系。

五、综合应用题 (本大题共 2 小题,每小题 10 分,共 20 分)

28. 如果通道在数据传送期中,选择设备的时间 T_s 为 $10\mu s$,传送一个字节数据需要的时间 T_D 为 $0.5\mu s$ 。
- (1) 某低速设备每隔 $500\mu s$ 发出一个字节数据请求,至多可接几台这种设备?
- (2) 对于如题 28 表所示的低速设备,一次通信传送的字节数不少于 1024 个字节,则哪些设备可挂? 哪些设备不可挂?

题 28 表 A ~ F 设备的速率

设备	A	B	C	D	E	F
设备速率 $f_i / B \cdot \mu s^{-1}$	1/0.1	1/0.6	1/0.2	1/0.25	1/0.8	1/0.55

29. 有以下 FORK、JOIN 写成的在多台处理机上并行执行的程序:

```
10 U = A + B
   FORK 30
20 V = U/B
   JOIN 2
   GOTO 40
30 W = A * U
   JOIN 2
40 FORK 60
50 X = W - V
   JOIN 2
   GOTO 70
60 Y = W * U
   JOIN 2
70 Z = X/Y
```

假设现为两台处理机,除法速度最慢,加、减法速度最快,画出该程序在两台处理上运行时的资源时间图。