???????

简答、名词解释

???????

以下是对计算机系统原理中的一些简答和名词的解释汇总:

??

1. 指令和数据在计算机内部以几进制存储，又是如何区分的 ?
   - 答案
     : 二进制存储。通过不同的时间段来区分指令和数据，在指令周期中从内存读出的信息是指令，流向控制器；在执行周期中从内存读出的信息是数据，流向运算器。
2. 计算机内部为什么要使用二进制 ?
   - 答案
     : 因为二进制具有精度高、数据存储量大、逻辑判断能力强、应用范围广等优点。同时，二进制只有 0和 1
     两个数字，可以用电压的高低、脉冲的有无来表示，运算规律简单，在计算机内部比较容易实现。
3. 简单描述计算机系统的层次结构 ?
   - 答案 : 通常由五个不同的级组成，每一级都能进行程序设计。第 1
     级是微程序设计级或逻辑电路级，是硬件级，由硬件直接执行。第 2
     级是一般机器级，也称为机器语言级，它由微程序解释机器指令系统，也是硬件级。第 3
     级是操作系统级，它由操作系统程序实现，这些操作系统由机器指令和广义指令组成，广义指令是操作系统定义和解释的软件指令，所以这一级也称为混合级。第 4
     级是汇编语言级，它给程序人员提供一种符号形式语言，以减少程序编写的复杂性，这一级由汇编程序支持和执行。第 5
     级是高级语言级，它是面向用户的，为方便用户编写应用程序而设置的，这一级由各种高级语言编译程序支持和执行。
4. 从源程序到可执行程序的过程 ?
   - 答案
     : 通常包括编译、汇编、链接等步骤。编译是将源程序翻译成机器语言的过程；汇编是将汇编语言翻译成机器语言的过程；链接则是将多个目标文件和库文件链接成一个可执行文件的过程。
5. 冯诺依曼计算机由哪几部分组成，主要思想是什么 ?
   - 答案
     : 冯诺依曼计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五个基本部件组成。主要思想是: 存储器不仅能存放数据，而且也能存放指令，形式上两者没有区别，但计算机应能区分数据还是指令；控制器应能自动执行指令；运算器应能进行加、减、乘、除四种基本算术运算，并且也能进行一些逻辑运算和附加运算；操作人员可以通过输入设备、输出设备和主机进行通信；采用 “存储程序 ”工作方式。

????

1. 主机：由 CPU、存储器与 I/O接口合在一起构成的处理系统称为主机。
2. **CPU**：中央处理器，是计算机的核心部件，由运算器和控制器构成。
3. 运算器 ：计算机中完成运算功能的部件，由 ALU（算术逻辑运算单元）和寄存器构成。
4. **ALU**：对数据进行算术和逻辑运算处理的部件。
5. 外围设备 ：计算机的输入输出设备，包括输入设备、输出设备和外存储设备。
6. 数据：编码形式的各种信息，在计算机中作为程序的操作对象。
7. 指令
   ：一种经过编码的操作命令，它指定需要进行的操作，支配计算机中的信息传递以及主机与输入输出设备之间的信息传递，是构成计算机软件的基本元素。
8. 透明：在计算机中，从某个角度看不到的特性称该特性是透明的。
9. 位：计算机中的一个二进制数据代码，计算机中数据的最小表示单位。
10. 字：数据运算和存储的单位，其位数取决于具体的计算机。
11. 字节：衡量数据量以及存储容量的基本单位， 1字节等于 8位二进制信息。
12. 字长：一个数据字中包含的位数，反映了计算机并行计算的能力。一般为 8位、 16位、 32位或 64位。
13. 地址：给主存器中不同的存储位置指定的一个二进制编号。
14. 存储器 ：计算机中存储程序和数据的部件，分为内存和外存。
15. 总线
    ：计算机中连接功能单元的公共线路，是一束信号线的集合，包括数据总线、地址总线和控制总线。
16. 硬件：由物理元器件构成的系统，计算机硬件是一个能够执行指令的设备。
17. 软件：由程序构成的系统，分为系统软件和应用软件。
18. 兼容：计算机部件的通用性。
19. 软件兼容
    ：一个计算机系统上的软件能在另一个计算机系统上运行，并得到相同的结果，则称这两个计算机系统是软件兼容的。
20. 程序：完成某种功能的指令序列。
21. 主存：一般采用半导体存储器件实现，速度较高、成本高，且当电源断开时存储器的内容会丢失。
22. 辅存：一般通过输入输出部件连接到主存储器的外围设备，成本低，存储时间长。
23. 操作系统 ：主要的系统软件，控制其它程序的运行，管理系统资源并且为用户提供操作界面。
24. 指令集体系结构（ **ISA**）
    ：计算机硬件与系统软件之间的接口。指令系统是核心部分，还包括数据类型、数据格式的定义、寄存器设计、 I/O空间编址、数据传输方式、中断结构等。
25. 响应时间 ：作业从开始提交到完成的时间，包括 CPU执行时间、等待 I/O 的时间、系统运行其他用户程序的时间以及操作系统运行时间。
26. **CPU**执行时间 ： CPU真正用于程序执行的时间，包括用户 CPU 时间（执行用户程序代码的时间）和系统 CPU时间（为了执行用户代码而需要 CPU 运行操作系统的时间）。

11. ????????????????????????????

12. ???????(ISA)??????????????ISA????????????????

13. ??????????????????????????????4????????????
????????????

14. ????????????????????????????????

15. ??????????????????????????????????????

16. ??????????????????????????????

17. ?????(CPU)??????????????????

18. ????????????????????????????????????

19. cache?????????????????

20. ??????I/O??????????????????????????????????

11. ?????????????? _____ ??? _____ ???

?

????????????????符数??逻辑???

+1

---

12. ?????????????????? _____
??
????????????????????? _____ ?

?

????????????????????汇编语言
??
??????????????????为助记符?

+1

13. ?????????????????????? _____ ?????????????????? _____
?

?

??????????????????????调度??????????????????操作系统?

14. ?????????????? _____ ??????_____ ??? 4 ????

?

????????????对阶??????规格化???4????

+1

15. ?????????????? _____ ??? n ????????????????????? _____ ???

?

????????????结果??? n ?????????????????????溢出???

+2

16. ????????????????? _____ ?????? _____ ?????????

?

????????????????可执行文件??????符号解析?????????

+1

17. ??????? _____ ????????????? _____ ????

?

???????程序??????????????动态????

18. ??????????? _____ ?_____ ???????????????

?

???????????速度?容量???????????????

+1

19. ?????????? _____ ???????????????? _____ ?????????

?

??????????编程空间????????????????主存?????????

20. ????? I/O ????????? I/O ???_____ ??? _____ ??????????

?

????? I/O ????????? I/O ???设备驱动???中断服务??????????

???????

□□□

5.下列不属于指令集体系结构设计所追求的目标的是

A.提高机器级程序的执行速度

B.增大控制存储器的容量

C.缩短机器级指令的长度

D.提高机器级程序设计的灵活性

6.程序使用链接的好处不包括

A.模块化

B.结构化

C.效率高

D.空间利用率高

7.属于内部异常的是

A.采样计时时间到

B.网络数据包到达

C.非法操作码

D.用户按下 (Ctrl+C)键

8.在存储器层次化体系结构中，以下存取时间最小的存储器是

A.寄存器

B.硬盘

C.主存储器

D.高速缓冲存储器

9.下列不是 I/O子系统特性的是

A.共享性

B.同步性

C.复杂性

D.异步性

10.现代操作系统主要采用的虚拟存储管理方式是

A.页式

B.段式

C.段页式

D.随机式

二、填空题：本大题共 10小题，每小题 2分，共 20分。

11.从抽象层次上来分，程序设计语言可分为 ________语言和 ________语言。

12.CPU访问主存时，需先将主存地址、读 /写命令分别送到总线的 ________、控制线，然后通过总线的 ________发送或接收数据。

13.浮点数加减运算过程中，需要经过对阶、 ________加减、 ________和舍入 4个步骤。

14.冯 ·诺依曼结构计算机由运算器、 、、输入设备和输出设备五大基本部件组成。

15.栈是一种采用 ________方式进行访问的一块存储区，在执行 pushw% ax指令之后， SP指向存放有 AX内容的单元，即当前刚入栈的 ________ 。

16.将高级语言源程序转换为可执行文件通常分为 ________编译、汇编和 ________4步。

17.动态链接有两种方式，一种是在程序 ________过程中加载和链接共享库，另一种是在程序 ________过程中加载并链接共享库。

18.程序访问的局部性包括 ________局部性和 ________局部性。

19.CPU访存过程中，若出现 cache缺失，由 ________处理；若出现缺页，由 ________处理。

20.因为 I/O统一编址方式下 I/0访问和主存访问共用同一组 ________，所以其保护机制可由 ________管理机制实现。

三、名词解释题：本大题共 2小题，每小题 3分，共 6分。

21.时钟周期

22.数据通路

四、简答题：本大题共 4小题，每小题 6分，共 24分。

23.简述字和字长概念。

自考真题和资料可滴滴

26.简述文件系统所实现的功能。

五、计算题：本大题共2小题，每小题10分，共20分。

28.(1)若前端总线(FSB)的时钟频率为333MHz，采用4倍并发技术传输数据，总线数据宽度为64位，则工作频率和总线带宽各为多少？(2)若 QPI总线时钟频率为2.4GHz，每个时钟周期传输2次数据，其有效数据位16位，则其速度为多少GT/s？工作频率是多少？总带宽是多少？

六、分析设计题：本大题共2小题，每小题10分，共20分。

30.某计算机的主存空间大小为512MB，按字节编址。指令cache和数据cache分离，两种cache 均有16个cache行，主存与cache交换的块大小为128B，数据cache采用2路组相联、通写法和LRU替换算法。现有程序P，其伪代码如题30图所示。

程序 P:

假定 i、j、sum 均分配在寄存器中，数组a按行优先方式存放，其首地址640。试回答下列问题：

(1)数据 cache的总容量(包括标记和有效位等)是多少字节？

(2)程序 P的数据命中率是多少？

2024-10-??

???? ??? +8

> 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. ?????????

A. $ 98_{16} $

B. 227_{8}

C. 10011001_{2}

D. 152_{10}

?

??????????

A. $\left(98\right)_{16} = 9 \times 16^1 + 8 \times 16^0 = 144 + 8 = 152$

B. $\left(227\right)_{8} = 2 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 128 + 16 + 7 = 151$

C.

$$ 10011001_{2} = 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 \\ + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 \\ + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ = 128 + 0 + 0 + 16 + 8 + 0 + 0 + 1 = 153 $$

D. $\left(152\right)_{10} = 152$

???????? C?

2. ?·??????????????????

A. 多指令流单数据流
B. 存储程序工作方式
C. 堆栈操作
D. 存储器按内部选择地址

?

?·
??
??????????????????????? B?

3. 运算器的核心部件是
   A. 数据总线
   B. 通用寄存器
   C. 多路开关
   D. 算术逻辑运算单元

?

??????????????????ALU
??????????????????????? D?

A. ??????????????????????????????????

B. ??????????????????????????????

C. ??????????????????????????????

4. 下列关于浮点运算器的描述，正确的是

A. 浮点运算器可用阶码部件和尾数部件来实现

B. 阶码部件可实现加、减、乘、除四种运算

C. 阶码部件可进行阶码相加、相减和相乘操作

D. 尾数部件只进行乘法和除法运算

?

??????????????????????????????????????
????????????????????????????????? A?

B. ??????????????????????

C. ??????????????????????

D. ??????????????????????????????

5. 指令系统中采用不同寻址方式的目的主要是

A. 实现存储程序和程序控制

B. 缩短指令长度，扩大寻址空间，提高编程灵活性

C. 可以直接访问外存

D. 提供扩展操作码的可能并降低指令译码难度

?

??????????????????????????????????????
????????? B?

A. ??????????????????????????????????

C. ???????????I/O??????????????

D. ??????????????????????????????

6. 从源程序变为可执行文件的第一个步骤是
   A. 链接
   B. 编译
   C. 汇编
   D. 预处理

?

??????????????????????????????????????
???????????????????? D?

A. ????????????????????????????????????

B. ????????????????????????????????????

C. ????????????????????????????????

---

7. 在父进程中创建一个子进程，用到的函数是
   A. main
   B. fork
   C. execve
   D. add

?

???????????????? fork ???????????? B?

A. main ????????????????????

C. execve ??????????????????????

D. add ??????????????

8. 属于易失性存储器的是
   A. ROM
   B. 磁表面存储器
   C. 主存储器
   D. 光存储器

?

??????????????????????????RAM ??????????????? C?

A. ROM ??????????????????

B. ??????????????????????

D. ??????CD?DVD???????????

9. 与设备无关的 I/O 软件不含
   A. 缓存层
   B. 文件系统
   C. 中断服务程序
   D. 通用块设备 I/O 层

?### ?????? I/O ??? ?? C?

A. ?????????? I/O ???????

B. ??????????? I/O ???????

D. ????? I/O ???????? I/O ???????

10. 普通文件的缓冲区属性为
    A. 全缓冲
    B. 行缓冲
    C. 列缓冲
    D. 非缓冲

?

??????????????????????????????????????
?????? A?

B. ????????????

C. ?????????????

D. ??????????????????

???? ???? +6

> 填空题: 本大题共 10小题, 每小题 2分, 共 20分。

11. ???????????????? _____ ??? _____ ???

?

????????????????符数??逻辑???

+1

---

12. ??????????????????? _____
??
??????????????????????????????????????
_____ ?

?

??????????????????汇编语言
??
??????????????????????????????????????为助记符?

+1

13. ??????????????????????? _____
??????????????? _____ ?

?

??????????????????????调度
??????????????操作系统?

14. ???????????????? _____ ??????_____
??? 4 ????

?

??????????????对阶??????规格化???4????

+1

15. ?????????????? _____ ??? n ?????????????????? _____ ???

?

?????????????结果??? n ??????????????????溢出???

+2

16. ?????????????? _____ ?????? _____ ?????????

?

?????????????????可执行文件??????符号解析 ?????????

+1

17. ??????? _____ ????????????? _____ ????

?

???????程序?????????????动态????

18. ?????????? _____ ?_____ ??????????????

?

??????????速度?容量??????????????

+1

19. ?????????? _____ ????????????????? _____ ?????????

?

??????????编程空间?????????????????主存?????????

20. ????? I/O ????????? I/O ???_____ ??? _____ ??????????

?

????? I/O ????????? I/O ???设备驱动???中断服务??????????

???? ????? +1

> 本大题共 2小题，每小题 3分，共 6分。

21. 主频

?

???Clock Frequency???CPU???????????
CPU?????????

+1 **22.** 重定位

?

????Relocation
??????????????????????????????????????
??????????????????????????????????????
??????????????????????????????????????
??????????????????????????????????????
????????????????????

??????????????????????????????????

+1

???? ??? +6

> 本大题共 4小题，每小题 6分，共 24分。

23. ??????????????????????????????

?

??????????????????????????2???

??????????????????????????????????????
??????????2???

??????????????????????????????????????
??????????????2???

24. ????????????????????

?

??????????????????????2???

??????????????????????????????2???

??????????????????????????????????????2
????

25. ??????????????

?

- ??????????????????????????????????
  ??????????????????????????????????
  ?????3???

- ??????????????????????????????3???

26. ??????I/O????????

. ?????I/O??????????????????I/O ?????????I/O??????????????CPU ??????????????????????2???

. ????I/O?????CPU???????????CPU ??????????????????????????????????2???

. ??????????????I/O??????????????????

???? ???

> 本大题共 2小题, 每小题 10分, 共 20分。

27. ????? P ??????????? A?B?C?D ?????????????????? 50%?20%?20%?10%?????? CPI ??? 1?22?2???????? P ???????????????? A ???????? 50% ??????????????????

(1) ????????? CPI ?????

(2) ?????????? 50MHz ?????????????? MIPS ?????

(3) ???????????????

? CPI??????????????????

MIPS???????????????

????????Markdown??

????

- 程序 P 编译后生成 A、B、C、D 四类指令，比例分别为 **50%、20%、20%、10%**，CPI 分别为 **1、2、2、2**。
- 优化后，A 类指令条数减少 **50%**，其他类指令条数不变。
- 计算机主频为 **50MHz**。

---

(1) ????? CPI ??

- 优化前 **CPI**

  加权平均公式：

  $$ \text{CPI}_{\text{优化前}} = 50% \times 1 + 20% \times 2 + 20% \times 2 + 10% \times 2 = 0.5 \times 1 + 0.2 \times 2 + 0.2 \times 2 + 0.1 \times 2 = 1.5 $$
- 优化后 **CPI**
  - A 类指令比例调整：

    $$ \text{A 类新比例} = \frac{50% \times 50%}{1 - 50% \times 50%} = \frac{25%}{75%} = 33.33% $$
  - 其他类指令比例调整：

    $$ \begin{align*} \text{B 类新比例} &= \frac{20%}{75%} = 26.67% \\ \text{C 类新比例} &= \frac{20%}{75%} = 26.67% \\ \text{D 类新比例} &= \frac{10%}{75%} = 13.33% \end{align*} $$
  - 优化后 CPI 计算：

    $$ \text{CPI}_{\text{优化后}} = 33.33% \times 1 + 26.67% \times 2 + 26.67% \times 2 + 13.33% \times 2 = \frac{1}{3} + \frac{8}{15} + \frac{8}{15} + \frac{4}{15} = \frac{25}{15} \approx 1.67 $$

---

(2) ????? MIPS ??

- **MIPS** 公式

  $$ \text{MIPS} = \frac{\text{主频（ Hz）}}{\text{CPI}} \times 10^{-6} $$

主频为 50MHz = 5×10^7 Hz。

- 优化前 **MIPS**
  $$ \text{MIPS}_{\text{优化前}} = \frac{5 \times 10^7}{1.5} \approx 3.333 \times 10^7 \quad \text{即} \quad 33.33 \text{ MIPS} $$
- 优化后 **MIPS**
  $$ \text{MIPS}_{\text{优化后}} = \frac{5 \times 10^7}{1.67} \approx 2.994 \times 10^7 \quad \text{即} \quad 29.94 \text{ MIPS} $$

---

(3) ???????????

- 总指令数假设
  设优化前总指令数为 N，则优化后总指令数为：
  $$ N_{\text{优化后}} = N \times (1 - 50\% \times 50\%) = 0.75N $$
- 运行时间公式
  $$ \text{运行时间} = \frac{\text{总指令数} \times \text{CPI}}{\text{主频}} $$
- 优化前运行时间
  $$ \text{时间}_{\text{优化前}} = \frac{N \times 1.5}{5 \times 10^7} = \frac{1.5N}{5 \times 10^7} $$
- 优化后运行时间
  $$ \text{时间}_{\text{优化后}} = \frac{0.75N \times 1.67}{5 \times 10^7} = \frac{1.2525N}{5 \times 10^7} $$
- 运行时间对比
  $$ \frac{\text{时间}_{\text{优化后}}}{\text{时间}_{\text{优化前}}} = \frac{1.2525N / 5 \times 10^7}{1.5N / 5 \times 10^7} = \frac{1.2525}{1.5} \approx 0.835 $$
  即优化后运行时间约为优化前的 **83.5%**，性能提升。

????

指标	优化前	优化后
CPI	1.5	1.67
MIPS	33.33	29.94
运行时间	$1.5N/5 \times 10^7$	$1.2525N/5 \times 10^7$

28. ??????????????? 0000?7FFF ? ROM ????? 16K×4 ?? RAM ???? 32K×8 ?? RAM ????CPU ???? $A_{15} \sim A_0$?????????

(1) RAM ???????????????? RAM ???????????????? ROM ? RAM ??

(2) ?? CPU ????? 24 ?????? 000000?007FFFF ? ROM ???????????? 16K×4 ?? RAM ???????????? RAM ???

(1) RAM ????????????????

- **RAM** 地址范围
  - 已知 ROM 区占 `0000H~7FFFFH`（16 位地址空间，共 64KB），对应低 32KB 空间。
  - 剩余高 32KB 空间分配给 RAM，地址范围为 `8000H~FFFFH`。
- **RAM** 芯片数量计算
  - 目标：构建 **32K×8** 位 RAM 存储区。
  - 单个芯片规格：**16K×4** 位。
  - 位扩展：需 2 片并联实现 8 位数据宽度（每片提供 4 位）。
  - 字扩展：需 2 组并联芯片覆盖 32K 地址空间（每组 16K）。
  - 总芯片数：$2 \text{（位扩展）} \times 2 \text{（字扩展）} = 4 \text{ 片 }$。
- **ROM/RAM** 区分地址线
  - 地址线最高位 A_{15} 用于区分：
    - $A_{15} = 0$：访问 ROM 区（`0000H~7FFFFH`）。
    - $A_{15} = 1$：访问 RAM 区（`8000H~FFFFH`）。

---

(2) 24 ?????? RAM ????

- 地址空间分析
  - 总地址空间：$2^{24} = 16\text{MB}$（`000000H~FFFFFFH`）。
  - ROM 区：`000000H~007FFFFH`（占前 8MB）。
  - 剩余 RAM 区：$16\text{MB} - 8\text{MB} = 8\text{MB}$（`0080000H~FFFFFFH`）。
- 芯片数量计算
  - 单个芯片容量：$16\text{K} \times 4\text{ 位 } = 16 \times 1024 \times 4 = 65,536\text{ 位 }$。
  - RAM 区总容量：$8\text{MB} \times 8\text{ 位 } = 8 \times 1024^2 \times 8 = 67,108,864\text{ 位 }$。
  - 芯片数量：$\frac{67,108,864}{65,536} = 1024 \text{ 片 }$。

????

问题部分	答案

(1) RAM 地址范围	`8000H~FFFFH`
RAM 芯片数量	4 片（需位扩展 + 字扩展）
区分地址线	A_{15}（最高位地址线）
(2) RAM 芯片需求	1024 片（ 24 位地址空间下覆盖剩余 8MB）

???? ?????

> 本大题共 2小题，每小题 10分，共 20分。

29. ?? $R[ax] = FFFAH$?$R[bx] = FFF00H$???? Intel ????“add ax,bx”??AX?BX ????????????? CF?OF?ZF?SF ??

?????????FFA H + FFF00 H

????

1. 对齐数字位数
   - 将两数补齐为五位： `00FFA` + `FFF00`
   - 对应位对齐如下：

```
  00FFA
+ FFF00
--------
```

2. 从右至左逐位相加（含进位）
   - 个位（ **16^0**）： A(10) + 0 = **A**，进位 0
   - 十位（ **16^1**）： F(15) + 0 = **F**，进位 0
   - 百位（ **16^2**）： F(15) + F(15) = 30 → 30 ÷ 16 = 1余 14 → **E**，进位 1
   - 千位（ **16^3**）： F(15) + F(15) + 进位 1 = 31 → 31 ÷ 16 = 1余 15 → **F**，进位 1
   - 万位（ **16^4**）： 0 + F(15) + 进位 1 = 16 → 16 ÷ 16 = 1余 0 → **0**，进位 1
   - 十万位（ **16^5**）：进位 1 → **1**

3. □□□□
   - □□□□□□□ `1`□□□□ + `0`□□□ + `F`□□□ + `E`□□□ + `A`□□□
   - □□□□ **100FEA H**

?????????

- **FFA H** = 15×256 + 15×16 + 10 = **4090**
- **FFF00 H** = 15×65536 + 15×4096 + 15×256 = **1,048,320**
- □ = 4090 + 1,048,320 = **1,052,410**
- **1,052,410** □□□□ □
  1,052,410 ÷ 16 → □□□□ $A → F → E → 0 → 0 → 1 →$ **$100FEA H$**

????

ax=FFFAH,bx = 100FEA H

30. ?? cache ????????????? 64B??????? cache ?????? 1KB???????? 256KB?????????

(1) ?????????

(2) ?? CPU ????? 0240CH ??????

□□□□□□□□□ 3□ (□ 3□)