

2025年10月 真题解析

13015 计算机系统原理

助力2604考期

讲师：小飞学长Pro

绝密★启用前

2025年10月高等教育自学考试全国统一命题考试

计算机系统原理

(课程代码 13015)

一、单选题



一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

1. 属于系统软件的是

A. WPS Office

B. Windows 10

C. RealPlayer

D. 腾讯 QQ

一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

1. 属于系统软件的是

A. WPS Office

B. Windows 10

C. RealPlayer

D. 腾讯 QQ

答案：B

解析：

Windows 10 是操作系统，属于系统软件。

WPS Office、RealPlayer、腾讯 QQ 都属于应用软件。

一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

2. 机器语言程序所运行的计算机硬件和软件之间需要一个“桥梁”，这个在软件和硬件之间的界面是

A. 指令集体系结构

B. 微体系结构

C. 操作系统/虚拟机

D. 程序

一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

2. 机器语言程序所运行的计算机硬件和软件之间需要一个“桥梁”，这个在软件和硬件之间的界面是

- A. 指令集体系结构
- B. 微体系结构
- C. 操作系统/虚拟机
- D. 程序

答案：A

解析：

机器语言程序所运行的计算机**硬件**和**软件**之间需要有一个“桥梁”，这个在软件和硬件之间的界面就是

指令集体系结构(Instruction Set Architecture, **ISA**)

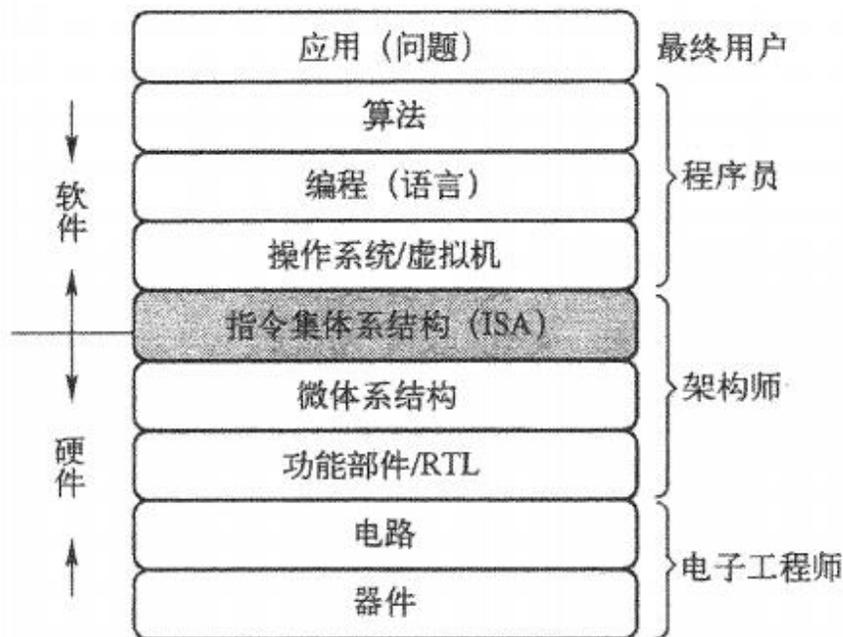


图 1.10 计算机系统抽象层及其转换

一、单选题 (共10小题, 每小题2分, 共20分)

3. 下列数中最大的是

A. $(11001)_2$

B. $(150)_8$

C. $(110)_{10}$

D. $(70)_{16}$

一、单选题 (共10小题, 每小题2分, 共20分)

3. 下列数中最大的是

A. $(11001)_2$

B. $(150)_8$

C. $(110)_{10}$

D. $(70)_{16}$

答案: **D**

解析: 按“**权**”展开

A. $(11001)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 16 + 8 + 0 + 0 + 1 = \mathbf{25}$

B. $(150)_8 = 1 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 0 \times 8^0 = 64 + 40 + 0 = \mathbf{104}$

C. $(110)_{10} = \mathbf{110}$

D. $(70)_{16} = 7 \times 16^1 + 0 \times 16^0 = \mathbf{112}$

一、单选题 (共10小题, 每小题2分, 共20分)

4. 负零的原码表示为

A. 1 00 ...0

B. 0 00 ...0

C. 1 11 ...1

D. 0 11 ...1

一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

4. 负零的原码表示为

A. 1 00 ...0

B. 0 00 ...0

C. 1 11 ...1

D. 0 11 ...1

答案：A

解析：

原码中，最高位为符号位（**0 正, 1 负**），其余为数值。

负零：符号位 1，数值为 0 → 符号位 1 加 全零数值部分 → 1000...0

（假设 8 位即 1000 0000）

原码 0 有两种表示形式： $[+0]_{\text{原}} = 0\ 00\dots0$

$[-0]_{\text{原}} = 1\ 00\dots0$

一、单选题 (共10小题, 每小题2分, 共20分)

5. 下列不属于 IA-32 定点算术运算指令的是

A. ADD/SUB

B. IN/OUT

C. MUL/IMUL

D. INC/DEC

一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

5. 下列不属于 IA-32 定点算术运算指令的是

A. ADD/SUB

B. IN/OUT

C. MUL/IMUL

D. INC/DEC

答案：B

解析：

IN/OUT 是 I/O 指令，不属于定点算术运算指令。

其它都是定点算术运算指令

一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

6. ELF 文件中的主体信息是

A. 节

B. 节头表

C. 段

D. 地址

一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

6. ELF 文件中的主体信息是

A. 节

B. 节头表

C. 段

D. 地址

答案：A

解析：

节是 ELF 文件中的**主体信息**。

【来源：教材P166】第4章

一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

7. Windows 系统中动态链接库的文件扩展名为

A. .xml

B. .dll

C. .exe

D. .bin

一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

7. Windows 系统中动态链接库的文件扩展名为

A. .xml

B. .dll

C. .exe

D. .bin

答案：B

解析：

Windows 系统中动态链接库的扩展名 **.dll** (Dynamic Link Library) ；

一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

8. 指令直接面向的存储器是

A. 闪存

B. 硬盘

C. 主存

D. ROM

一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

8. 指令直接面向的存储器是

A. 闪存

B. 硬盘

C. 主存

D. ROM

答案：C

解析：

CPU 执行指令时，访存指令**直接访问**的是**主存（内存）**

一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

9. 下列设备中,属于输入设备的是

A. 绘图仪

B. 显示器

C. 打印机

D. 鼠标

一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

9. 下列设备中,属于输入设备的是

A. 绘图仪

B. 显示器

C. 打印机

D. 鼠标

答案: **D**

解析:

绘图仪、显示器、打印机是输出设备; 鼠标是输入设备。

一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

10. 在 I/O 控制方式中,主要由硬件控制外设和主存之间交换数据的方式是

A. 程序查询方式

B. 中断方式

C. DMA 方式

D. 无条件程序控制方式

一、单选题（共10小题，每小题2分，共20分）

10. 在 I/O 控制方式中,主要由硬件控制外设和主存之间交换数据的方式是

A. 程序查询方式

B. 中断方式

C. DMA 方式

D. 无条件程序控制方式

答案: C

解析:

DMA 方式: 由 DMA 控制器 (**硬件**) 直接控制外设与主存的数据交换, CPU 不参与;

二、填空题

The background features a digital landscape with rolling hills and a network of glowing lines and dots, set against a gradient blue sky with scattered stars.

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

11. shell 命令行解释器是操作系统_____, 它为用户提供了一个启动程序执行的_____。

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

11. shell 命令行解释器是操作系统_____, 它为用户提供了一个启动程序执行的_____。

答案：外壳程序，操作环境

解析：【来源：教材P34】

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

12. 属于低级语言的是_____和_____。

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

12. 属于低级语言的是_____和_____。

答案：汇编语言，机器语言（答案顺序可对调）

解析：【来源：教材P30】

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

13. 使用后缀字母标识该数的进位数制，一般用_____表示二进制，用_____表示十六进制。

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

13. 使用后缀字母标识该数的进位数制，一般用_____表示二进制，用_____表示十六进制。

答案：**B, H**

解析：

二进制：**B**

八进制：**O**

十进制：**D** 通常不加后缀

十六进制：**H**

二、填空题 (共10小题, 每小题2分, 共20分)

14. 负数的补码等于_____与该负数绝对值之_____。

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

14. 负数的补码等于_____与该负数绝对值之_____。

答案：模，差

解析：【来源：教材P52】

二、填空题 (共10小题, 每小题2分, 共20分)

15. 数组可以定义为____、____、自动存储型或者定义为全局静态区数组。

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

15. 数组可以定义为_____、_____、自动存储型或者定义为全局静态区数组。

答案：静态存储型，外部存储型（答案顺序可对调）

解析：【来源：教材P136】

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

16. 对计算机来说,程序就是_____和_____的集合。

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

16. 对计算机来说,程序就是_____和_____的集合。

答案：代码，数据（答案顺序可对调）

解析：【来源：教材P181】

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

17. 预处理是从_____变成_____文件的第一步。

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

17. 预处理是从_____变成_____文件的第一步。

答案：源程序，可执行

解析：【来源：教材P160】

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

18. cache 行和主存块之间的映射方式有直接映射、_____映射和_____映射。

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

18. cache 行和主存块之间的映射方式有直接映射、_____映射和_____映射。

答案：全相联，组相联（答案顺序可对调）

解析：【来源：教材P216】

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

19. 磁盘存储器的性能指标包括记录密度、_____、数据传输率和_____时间等。

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

19. 磁盘存储器的性能指标包括记录密度、_____、数据传输率和_____时间等。

答案：存储容量，平均存取

解析：【来源：教材P211】

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

20. 中断系统中存在两种中断优先级,一种是_____优先级,另一种是_____优先级。

二、填空题（共10小题，每小题2分，共20分）

20. 中断系统中存在两种中断优先级,一种是_____优先级,另一种是_____优先级。

答案：中断响应，中断处理（答案顺序可对调）

解析：【来源：教材P283】

三、名词解释题



三、名词解释题 (共2小题, 每小题5分, 共10分)

21. 汇编程序

三、名词解释题（共2小题，每小题5分，共10分）

21. 汇编程序

答案：用于将**汇编语言源程序**翻译成**机器语言目标程序**，也称**汇编器**。

【来源：教材P30】第1章

三、名词解释题 (共2小题, 每小题5分, 共10分)

22. FIFO (First In First Out) 算法

三、名词解释题 (共2小题, 每小题5分, 共10分)

22. FIFO (First In First Out) 算法

答案: 先进先出算法的基本思想是: 总是选择最早装入 cache 的主存块被替换掉。

【来源: 教材P221】 第5章

四、简答题



四、简答题（共4小题，每小题5分，共20分）

23. 简述冯·诺依曼结构模型计算机的基本硬件组成和功能。

四、简答题（共4小题，每小题5分，共20分）

23. 简述冯·诺依曼结构模型计算机的基本硬件组成和功能。

答案：

计算机由**主存储器**、**算术逻辑部件**、**控制器**和**输入/输出设备**组成。

主存储器 (主存或内存) 用来存放指令和数据；

算术逻辑部件 (ALU) 用来进行算术逻辑运算；

控制器 (控制元件) 用于自动逐条取出指令并进行译码；

输入/输出设备用来实现计算机和用户之间的信息交换。

【来源：教材P26】 第1章

四、简答题（共4小题，每小题5分，共20分）

24. 简述指令所处理的基本数据类型的数值数据和非数值数据。

四、简答题（共4小题，每小题5分，共20分）

24. 简述指令所处理的基本数据类型的数值数据和非数值数据。

答案：

数值数据可用来表示数量的多少，可比较其大小，分为**整数**和**实数**，整数又分为**无符号整数**和**带符号整数**。

非数值数据没有大小之分，不表示数量的多少，主要包括**字符数据**和**逻辑数据**。

【来源：教材P47】 第2章

四、简答题（共4小题，每小题5分，共20分）

25. 简述 RISC 指令集的主要特点,并写出它的全称。

四、简答题（共4小题，每小题5分，共20分）

25. 简述 RISC 指令集的主要特点,并写出它的全称。

答案:

RISC: **精简指令集计算机。**

RISC 指令系统的主要特点如下:

- ① **指令数目少;**
- ② **指令格式规整, 采用定长指令字方式, 操作码和操作数地址等字段的长度固定;**
- ③ **只有 Load/Store 指令中的数据需要访存, 这种称为 Load/Store 型指令风格;**
- ④ **采用大量通用寄存器。**

【来源: 教材P93】 第3章

四、简答题（共4小题，每小题5分，共20分）

26. 简述 I/O 子系统的层次结构。

四、简答题（共4小题，每小题5分，共20分）

26. 简述 I/O 子系统的层次结构。

答案：

I/O 子系统包括 **I/O 软件**和 **I/O 硬件**两大部分。

1) **I/O 软件**包括**用户 I/O 软件**和**系统 I/O 软件**。

系统 I/O 软件又分三个层次，分别是与设备无关的 I/O 软件层、设备驱动程序层和中断服务程序层。

2) **I/O 硬件**在操作系统内核空间 I/O 软件的控制下完成具体的 I/O 操作。

【来源：教材P248】第6章

五、计算题



五、计算题 (共2小题, 每小题9分, 共18分)

27. 若有两个基准测试程序 P1 和 P2 在机器 M1 和 M2 上运行, 题 27 表给出了 P1 和 P2 在 M1 和 M2 上所花的时间和指令条数。

题 27 表

| 程序 | M1 | | M2 | |
|----|-------------------|--------|-------------------|--------|
| | 指令条数 | 执行时间 | 指令条数 | 执行时间 |
| P1 | 100×10^6 | 500 ms | 75×10^6 | 250 ms |
| P2 | 600×10^3 | 6 ms | 840×10^3 | 12 ms |

请回答下列问题:

- (1) 从执行时间来比较, 对于 P1, 哪台机器的速度快? 快了多少倍?
- (2) 在 M1 上执行 P1 和 P2 的速度分别是多少 MIPS? 从 MIPS 来看, 对于 P2, 哪台机器的速度快? 快了多少倍?
- (3) 假定 M1 和 M2 的时钟频率各是 400MHz 和 600MHz, 则在 M1 和 M2 上执行 P1 时的 CPI 各是多少?

五、计算题 (共2小题, 每小题9分, 共18分)

| 程序 | M1 | | M2 | |
|----|-------------------|--------|-------------------|--------|
| | 指令条数 | 执行时间 | 指令条数 | 执行时间 |
| P1 | 100×10^6 | 500 ms | 75×10^6 | 250 ms |
| P2 | 600×10^3 | 6 ms | 840×10^3 | 12 ms |

解:

(1) 对于程序P1, 在 M1 的执行时间: 500 ms, 在 M2 的执行时间: 250 ms,
所以: M1上执行时间是M2的2倍, 故M2比M1快1倍【执行时间越短, 速度越快】

(2) 在 M1 上

P1 的速度为 $100 \times 10^6 / 10^6 / 0.5s = 200$ MIPS

P2 的速度为 $600 \times 10^3 / 10^6 / 0.006s = 100$ MIPS

$$\text{MIPS} = \frac{\text{指令总数} / 10^6}{\text{CPU 执行时间 (秒)}}$$

在 M2 上

P2 的速度为 $840 \times 10^3 / 10^6 / 0.012s = 70$ MIPS

从 MIPS 来看, 对于 P2, 因为 $100/70=1.43$, 所以 M1 比 M2 快 0.43 倍。

五、计算题 (共2小题, 每小题9分, 共18分)

| 程序 | M1 | | M2 | |
|----|-------------------|--------|-------------------|--------|
| | 指令条数 | 执行时间 | 指令条数 | 执行时间 |
| P1 | 100×10^6 | 500 ms | 75×10^6 | 250 ms |
| P2 | 600×10^3 | 6 ms | 840×10^3 | 12 ms |

解:

(3) CPI 的计算公式: $CPI = \frac{\text{时钟频率} \times \text{执行时间}}{\text{指令条数}}$

用户CPU 时间 = 程序总时钟周期数 \div 时钟频率

\rightarrow 程序总时钟周期数 = 用户CPU 时间 \times 时钟频率

综合CPI = 程序总时钟周期数 \div 程序总指令条数

在 M1 上 P1 的 CPI 为 $0.5s \times 400MHz / (100 \times 10^6) = 200 \times 10^6 / (100 \times 10^6) = 2$

在 M2 上 P1 的 CPI 为 $0.25s \times 600MHz / (75 \times 10^6) = 150 \times 10^6 / (75 \times 10^6) = 2$

五、计算题 (共2小题, 每小题9分, 共18分)

28. 某字长为 8 位的计算机中, x 和 y 为无符号整型变量, 已知 $x=75, y=84$, x 和 y 分别存放在寄存器 A 和 B 中。请回答下列问题(要求最终用十六进制表示二进制序列)。

(1) 寄存器 A 和 B 中的内容分别是什么?

(2) 若 x 和 y 相加后的结果存放在寄存器 C 中, 则寄存器 C 中的内容是什么? 运算结果是否正确? 加法器最高位的进位 C_{out} 是什么? 零标志 ZF 和进位标志 CF 各是什么?

解: 字长 8 位**无符号整数**的取值范围是: $0 \sim 255$

(1) $x=75=0100\ 1011B=4BH$; $y=84=0101\ 0100B=54H$ 。

故寄存器A和B中内容分别是**4BH**和**54H**。

(2) $x + y = 0100\ 1011 + 0101\ 0100 = 1001\ 1111 = 9FH$

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

故寄存器C中内容为**9FH**, 对应真值为159, 159 在此范围内, 运算结果正确。

相加过程中最高位 (第 7 位) 无进位, 故加法器最高位进位 $C_{out} = 0$ 。

因为运算结果不为0, 所以 $ZF=0$; 进位标志等于最高位进位, 故 $CF = 0$ 。

六、分析设计题

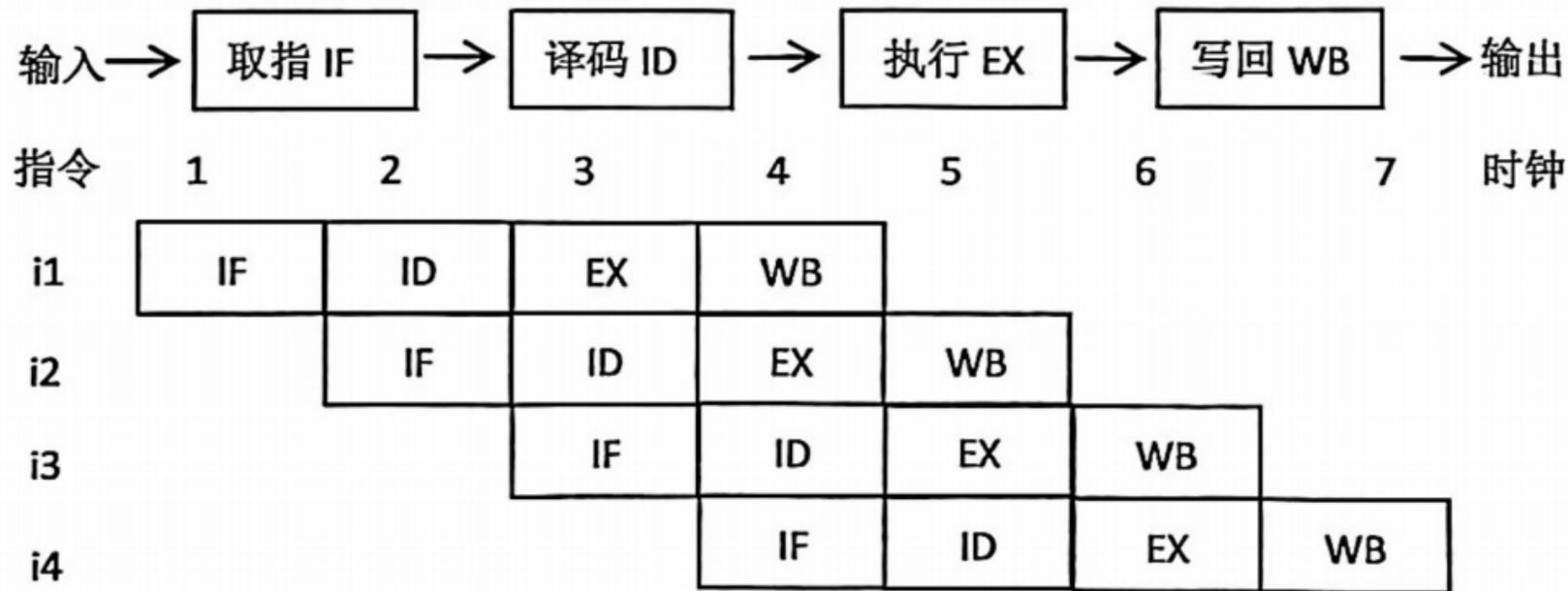


六、分析设计题 (共2小题, 每小题6分, 共12分)

29. 假定在一个如题 29 图所示的 4 段指令流水线中, 每个流水段功能部件的操作时间如下: 指令译码需 60ps; PC 加 1 需 50ps; 存储器读或写需 250ps; ALU 需 180ps; 寄存器读或写需 70ps。请回答下列问题。

(1) 若执行 EX 阶段所用的 ALU 操作时间缩短 20%, 则能否加快流水线执行速度? 如果能的话, 能加快多少? 如果不能的话, 为什么?

(2) 若 ALU 操作时间增加 20%, 对流水线的性能有何影响?



题 29 图 4 段指令流水线

六、分析设计题 (共2小题, 每小题6分, 共12分)

解:

(1) ALU 操作时间缩短 20% 时, 变成了 $180\text{ps} \times (1 - 20\%) = 144\text{ps}$, 不能加快流水线指令速度。

因为指令流水线的执行速度取决于最慢的功能部件所用时间, 最慢的是存储器 250ps , $144\text{ps} < 250\text{ps}$, 只有缩短了存储器的操作时间才可能加快流水线速度。

(2) ALU 操作时间延长 20% 时, 变成了 $180\text{ps} \times (1 + 20\%) = 216\text{ps}$, $216\text{ps} < 250\text{ps}$, 比存储器所用时间 250ps 还小, 因此, 对流水线性能没有影响。

六、分析设计题 (共2小题, 每小题6分, 共12分)

30.假定一个虚拟存储系统的逻辑地址为 40 位, 物理地址为 32 位, 页大小为 16KB。页表中有效位、修改位各占 1 位、使用位和存取方式位各占 2 位。请回答下列问题。

- (1) 逻辑地址和物理地址各是多少位?
- (2) 每个进程的页表大小为多少?

解:

(1) 因为页大小为 16KB, $2^4 \times 2^{10} \text{B} = 2^{14} \text{B}$, 所以**页内地址**位数为 **14** 位。

逻辑地址为 **40** 位, 虚页号位数为 $40 - 14 = 26$ 位, 虚**页内地址**为 **14** 位。

| 逻辑页号(或虚页号) | 页内地址 |
|------------|------|
| 26 | 14 |

物理地址为 **32** 位, 实页号位数为 $32 - 14 = 18$ 位。物理**页内地址**位数也是 **14** 位。

| 物理页号(或实页号) | 页内地址 |
|------------|------|
| 18 | 14 |

六、分析设计题 (共2小题, 每小题6分, 共12分)

解:

(2) 因为由(1)可知**逻辑页号**位数为 26 位, 因此每个进程的**页表项**数为 2^{26} 个。

页表中**有效位**和**修改位**各占 1 位、**使用位**和**存取方式位**各占 2 位,

因此**每个页表项**的位数至少为 $1+1+2+2+18=24$ 位。

$$\begin{aligned}\text{页表大小} &= \text{页表项数} \times \text{每个页表项位数} = 2^{26} \times 24 \\ &= 2^6 \times 2^{10} \times 2^{10} \times 24 \\ &= 2^6 \times 2^{10} \times 2^{10} \times 3\text{B} \quad (24/8 \text{ 位转字节}) \\ &= 64\text{MB} \times 3 \\ &= 192\text{MB}.\end{aligned}$$

| 逻辑页号(或虚页号) | 页内地址 |
|------------|------|
| 26 | 14 |

| 物理页号(或实页号) | 页内地址 |
|------------|------|
| 18 | 14 |

The background features a digital landscape with rolling hills and a starry sky. The hills are rendered with a grid-like pattern of white lines and dots, creating a sense of depth and perspective. The sky is a gradient of blue, with several bright stars scattered across it. The overall aesthetic is clean, modern, and futuristic.

谢谢大家