

## Gestione della Memoria: Binding e Rilocalizzazione

1. **Quale tipo di binding viene effettuato a tempo di esecuzione del programma?**

A) Statico  
B) Dinamico  
C) Temporale  
D) Spaziale

**Risposta corretta:** B) Dinamico

2. **Un programma è stato caricato all'indirizzo base 2000. Se un'istruzione fa riferimento all'indirizzo logico 800, qual è l'indirizzo fisico corrispondente?**

A) 1200  
B) 800  
C) 2800  
D) 1800

**Risposta corretta:** C)  $2800 = 2000 + 800$

*Indirizzo fisico = indirizzo base + indirizzo logico*

3. **Un programma è stato caricato all'indirizzo base 1000. Se un'istruzione fa riferimento all'indirizzo fisico 1500, qual è l'indirizzo logico corrispondente?**

A) 500  
B) 1500  
C) 2500  
D) 1000

**Risposta corretta:** A)  $500 = 1500 - 1000$

## Gestione della Memoria: Allocazione Contigua

4. **Quale tecnica di allocazione contigua soffre maggiormente di frammentazione esterna?**

A) Best-fit  
B) First-fit  
C) Worst-fit  
D) Next-fit

**Risposta corretta:** B) First-fit

5. Hai un blocco di memoria contigua da 100 KB. Dopo aver allocato processi da 30 KB, 40 KB, e 20 KB, quanto spazio rimane disponibile?

A) 90 KB  
B) 10 KB  
C) 0 KB  
D) 100 KB

**Risposta corretta:** B) 10 KB

6. Si supponga di disporre della seguente lista di blocchi contigui liberi: 20 KB, 50 KB, 30 KB, 80 KB. Quale blocco verrà assegnato a un processo di 25 KB assumendo che la strategia di allocazione sia *first-fit*?

A) 30 KB  
B) 20 KB  
C) 50 KB  
D) 80 KB

**Risposta corretta:** C) 50 KB

7. Si supponga di disporre della seguente lista di blocchi contigui liberi: 20 KB, 50 KB, 30 KB, 80 KB. Quale blocco verrà assegnato a un processo di 25 KB assumendo che la strategia di allocazione sia *best-fit*?

A) 30 KB  
B) 20 KB  
C) 50 KB  
D) 80 KB

**Risposta corretta:** C) 30 KB

## **Gestione della Memoria: Paginazione**

8. Quale struttura dati è usata per mappare gli indirizzi logici in quelli fisici in un sistema a paginazione?

A) Tabella dei segmenti  
B) Tabella delle pagine  
C) Registro base  
D) Registro limite

**Risposta corretta:** B) Tabella delle pagine

9. **Un processo ha una memoria logica di 32 KiB e una dimensione della pagina di 4 KiB. Quante pagine logiche sono necessarie?**

A) 8  
B) 16  
C) 32  
D) 64

**Risposta corretta:** A) 8

$$2^{15}/2^{12} = 2^3 = 8$$

10. **In una memoria virtuale, un processo genera un riferimento all'indirizzo logico 4200. La dimensione della pagina è 1000 byte. Qual è il numero di pagina logica e l'offset?**

A) Pagina 4, Offset 200  
B) Pagina 4, Offset 1000  
C) Pagina 5, Offset 200  
D) Pagina 5, Offset 1000

**Risposta corretta:** A) Pagina 4, Offset 200

$$4200 \text{ div } 1000 = 4 \text{ (ID di pagina); } 4200 \text{ mod } 1000 = 200 \text{ (offset)}$$

11. **Un processo genera un indirizzo logico 5678. La dimensione della pagina è 1024 byte. Qual è il numero di pagina logica e l'offset?**

A) Pagina 5, Offset 678  
B) Pagina 6, Offset 578  
C) Pagina 5, Offset 558  
D) Pagina 6, Offset 558

**Risposta corretta:** C) Pagina 5, Offset 558

$$5678 \text{ div } 1024 = 5 \text{ (ID di pagina); } 5678 \text{ mod } 1024 = 558 \text{ (offset)}$$

12. **Un sistema ha 16 pagine logiche e 8 frame fisici. Se un indirizzo logico è 2110 e la dimensione della pagina è 256 byte, qual è l'indirizzo fisico corrispondente, sapendo che la pagina logica 8 è mappata sul frame fisico 3?**

A) 1186  
B) 830  
C) 768  
D) 2272

**Risposta corretta:** B) 830

$$2110 \text{ div } 256 = 8 \text{ (ID di pagina); } 2110 \text{ mod } 256 = 62 \text{ (offset)}$$

$$\text{Il frame 3 inizia al byte } 256 \cdot (3) = 768$$

$$768 + 62 = 830$$

13. Un sistema ha una memoria virtuale di 64 KiB e una dimensione della pagina di 4 KiB. Quante voci (entries) sono necessarie nella tabella delle pagine?

- A) 8
- B) 16
- C) 32
- D) 64

**Risposta corretta:** B) 16

$$2^{16}/2^{12} = 2^4 = 16$$

14. Un indirizzo logico a 48 bit viene utilizzato in un sistema con dimensione della pagina di 8 KiB. Quanti bit sono usati per identificare il numero di pagina?

- A) 13
- B) 12
- C) 48
- D) 35

**Risposta corretta:** D) 35

$$48 - \log_2(2^{13}) = 48 - 13 = 35$$

15. Un sistema con una memoria virtuale di 256 MiB utilizza pagine da 16 KiB. Quanti bit sono necessari per rappresentare un indirizzo logico e come sono suddivisi tra numero di pagina e offset?

- A) 24 bit totali: 14 per il numero di pagina, 10 per l'offset
- B) 24 bit totali: 12 per il numero di pagina, 12 per l'offset
- C) 28 bit totali: 14 per il numero di pagina, 14 per l'offset
- D) 28 bit totali: 12 per il numero di pagina, 16 per l'offset

**Risposta corretta:** C) 28 bit totali: 14 per il numero di pagina, 14 per l'offset

$$\log_2(2^{28}) = 28$$

$$\text{offset} = \log_2(2^{14}) = 14 \text{ bit}; \text{ID di pagina} = 28 - 14 = 14 \text{ bit}$$

## Tempo di Accesso alla Memoria

16. Un sistema utilizza una TLB (Translation Lookaside Buffer) con un tempo di accesso di 20 ns e un tempo di accesso alla memoria principale di 200 ns. Se il tasso di hit nella TLB è 80%, qual è il tempo di accesso effettivo medio?

- A) 220 ns
- B) 240 ns
- C) 260 ns
- D) 300 ns

**Risposta corretta:** C) 260 ns

$$T_{TLB} = 20 \text{ nsec}; T_M = 200 \text{ nsec}; P_{hit} = 0.8$$

$$P_{\text{hit}} * (T_{\text{TLB}} + T_{\text{M}}) + (1 - P_{\text{hit}}) * (T_{\text{TLB}} + 2 * T_{\text{M}})$$

$$0.8 * 220 + 0.2 * 420 = 260$$

17. In un sistema con paginazione, il tempo di accesso alla memoria è 100 ns e ogni page fault richiede 5 ms per essere gestito. Se la frequenza di page fault è 1 su 1000 accessi, qual è il tempo di accesso effettivo medio alla memoria?

- A) 100 ns
- B) 105 ns
- C) 5.1  $\mu$ s
- D) 6  $\mu$ s

**Risposta corretta:** C) 5.1  $\mu$ s

$$T_{\text{M}} = 100 \text{ ns} = 10^{-7} \text{ s}; T_{\text{fault}} = 5 \text{ ms} = 5 * 10^{-3} \text{ s}; P_{\text{fault}} = 10^{-3};$$

$$P_{\text{fault}} * T_{\text{fault}} + (1 - P_{\text{fault}}) * T_{\text{M}}$$

$$10^{-3} * 5 * 10^{-3} + (1 - 10^{-3}) * 10^{-7} = 5.1 * 10^{-6} \text{ s}$$

## Memoria Virtuale

18. Quale strategia di sostituzione di pagina è ottimale ma difficile da implementare nella pratica?

- A) FIFO
- B) LRU
- C) Second Chance
- D) OPT

**Risposta corretta:** D) OPT

19. Un sistema utilizza l'algoritmo LRU per la sostituzione delle pagine. La sequenza di riferimenti è: A, B, C, A, D, E. Con 3 frame, quante page fault si verificano assumendo che inizialmente nessun frame sia caricato?

- A) 3
- B) 4
- C) 5
- D) 6

**Risposta corretta:** C) 5

20. Un sistema utilizza una memoria virtuale con 4 frame disponibili. La sequenza di riferimenti è: A, B, C, D, A, B, E, A, B, C, D, E. Usando l'algoritmo FIFO, quante page fault si verificano?

- A) 7
- B) 8
- C) 9
- D) 10

**Risposta corretta:** C) 10

21. Se una memoria virtuale utilizza una dimensione della pagina di 1 KiB e un processo ha un working set di 8 pagine, qual è il minimo numero di frame richiesti per evitare il thrashing?

- A) 4
- B) 8
- C) 16
- D) 32

**Risposta corretta:** B) 8

## Dispositivi di Memorizzazione Secondaria

22. Qual è il tempo richiesto per posizionare la testina di un disco nella traccia corretta?

- A) Tempo di trasferimento (transfer time)
- B) Tempo di rotazione (rotational delay)
- C) Tempo di posizionamento (seek time)
- D) Tempo di accesso

**Risposta corretta:** C) Tempo di posizionamento

## Algoritmi di Scheduling del Disco

23. Quale algoritmo di scheduling del disco seleziona sempre la richiesta più vicina alla posizione corrente della testina?

- A) FCFS
- B) SSTF
- C) SCAN
- D) C-SCAN

**Risposta corretta:** B) SSTF

24. In un sistema che utilizza SCAN, le richieste sono: 10, 20, 50, 90. La testina si trova a 40 e si sta muovendo verso destra. Qual è l'ordine delle richieste servite?

A) 50, 90, 10, 20

B) 50, 90, 20, 10

C) 90, 50, 20, 10

D) 10, 20, 50, 90

**Risposta corretta:** B) 50, 90, 20, 10

25. Con FCFS, se le richieste sono: 55, 38, 18, 90 e la testina parte da 50, quale distanza totale viene percorsa?

A) 124

B) 114

C) 104

D) 132

**Risposta corretta:** A) 114