**Parte 1 – Domande a scelta multipla con giustificazione (10 punti)**

1. **Quale tecnica di gestione della memoria può causare frammentazione interna?**
   * **Risposta corretta**: [ ] B) Paginazione
   * **Giustificazione**: La **paginazione** divide la memoria in blocchi di dimensioni fisse (pagine), il che può causare frammentazione interna quando l'ultimo blocco di memoria in una pagina non viene completamente utilizzato. Le altre tecniche non causano la stessa problematica in quanto gestiscono la memoria in modo diverso (es. la segmentazione gestisce la memoria tramite segmenti di dimensioni variabili).
2. **Quale delle seguenti affermazioni sul Context Switch è VERA?**
   * **Risposta corretta**: [ ] B) Salva lo stato del processo corrente nel PCB
   * **Giustificazione**: Il **context switch** è l'operazione di cambio di contesto che salva lo stato del processo corrente nel **Process Control Block (PCB)** e carica lo stato del processo successivo. Le altre risposte sono errate perché:
     + A) Non avviene solo al termine di un quanto di tempo, ma anche per motivi come I/O o priorità.
     + C) Aggiorna la tabella dei processi, non la ignora.
     + D) Richiede tempo perché comporta operazioni di salvataggio e recupero dello stato.
3. **Quale tra i seguenti scenari può causare un page fault anche se la RAM non è piena?**
   * **Risposta corretta**: [ ] B) Accesso a una pagina non presente nella memoria fisica
   * **Giustificazione**: Un **page fault** si verifica quando si tenta di accedere a una pagina che non è presente in memoria fisica, anche se c'è spazio disponibile nella RAM. Le altre risposte non causano un page fault, in quanto non coinvolgono l'accesso a una pagina non caricata in memoria.
4. **Una tecnica di compressione che usa la quantizzazione quale codifica vorrebbe usare?**
   * **Risposta corretta**: [ ] A) Lossy/ASCII
   * **Giustificazione**: La **quantizzazione** è utilizzata nelle tecniche di compressione **lossy**, dove si perde parte delle informazioni (come nell'audio e video). L'ASCII è un sistema di codifica testuale, quindi la risposta più adatta è **Lossy/ASCII**. Le altre risposte non sono corrette in quanto usano tecniche di compressione **lossless**, che non implicano perdita di informazioni.
5. **Quali sono i possibili stati di un processo?**
   * **Risposta corretta**: [ ] A) New, Ready, Running, Waiting, Terminated
   * **Giustificazione**: I processi nei sistemi operativi moderni hanno gli stati indicati in questa risposta, dove "New" è il processo in creazione, "Ready" è in attesa di esecuzione, "Running" è in esecuzione, "Waiting" è in attesa di risorse, e "Terminated" è quando il processo è terminato.
6. **Quale tipo di segnale viene tipicamente utilizzato nelle trasmissioni digitali?**
   * **Risposta corretta**: [ ] B) Segnale digitale discreto
   * **Giustificazione**: Nelle trasmissioni **digitali**, il segnale utilizzato è discreto, in quanto è composto da valori finiti e distinti. Le altre opzioni descrivono segnali analogici o a banda base, che non sono comuni nelle trasmissioni digitali.
7. **Quale tra questi problemi tipici della sincronizzazione tra processi è il più grave?**
   * **Risposta corretta**: [ ] D) Race condition
   * **Giustificazione**: Una **race condition** si verifica quando due o più processi accedono a risorse condivise in modo non sincronizzato, causando comportamenti imprevedibili. Questo è generalmente considerato il problema di sincronizzazione più grave rispetto ad altri, come la starvation o il produttore-consumatore.
8. **Qual è la sequenza corretta di avvio di un computer nei sistemi moderni?**
   * **Risposta corretta**: [ ] A) Accensione/Bootstrap/UEFI/Caricamento del sistema operativo
   * **Giustificazione**: La sequenza di avvio di un computer inizia con l'accensione, segue il **bootstrap**, che carica il **firmware (UEFI)**, quindi il sistema operativo viene caricato. Le altre opzioni contengono sequenze errate o incomplete.
9. **Quale rappresentazione/codifica adottano i MAC address (e.g., 1A:3B:55 …)**
   * **Risposta corretta**: [ ] D) Esadecimale
   * **Giustificazione**: I **MAC address** sono rappresentati in formato esadecimale, dove ogni coppia di caratteri rappresenta 8 bit (un byte). Le altre opzioni non sono corrette in quanto non rappresentano il formato usato per i MAC address.

**Parte 2 – Vero o Falso con Correzione (10 punti)**

1. **Un segnale analogico può essere perfettamente ricostruito con campionamento**
   * **Falsa**
   * **Correzione**: Un segnale analogico **non** può essere perfettamente ricostruito solo con campionamento, a meno che non venga utilizzato un campionamento **ad alta frequenza** (secondo il teorema di Nyquist).
2. **Il PCB (Process Control Block) contiene solo il PID e lo stato del processo.**
   * **Falsa**
   * **Correzione**: Il **PCB** contiene diverse informazioni, tra cui il **PID**, lo **stato del processo**, il **registro di stato**, il **contatore del programma**, i **puntatori alla memoria**, e altre informazioni relative alla gestione del processo.
3. **Nel sistema IEEE 754 a singola precisione, le parti importanti sono mantissa e significando.**
   * **Falsa**
   * **Correzione**: Nel sistema **IEEE 754** a singola precisione, le parti importanti sono la **mantissa** (o frazione), l'**esponente** e il **segno**.
4. **In Linux, la system call fork() crea una copia esatta del processo chiamante.**
   * **Falsa**
   * **Correzione**: La **fork()** crea un nuovo processo figlio che è una copia quasi esatta del processo chiamante, ma con alcune differenze (ad esempio, l'ID del processo).
5. **In Linux, il sistema degli i-node consente di avere un albero di processi.**
   * **Falsa**
   * **Correzione**: Gli **i-node** sono strutture che contengono informazioni sui file, mentre l'albero dei processi è gestito dal kernel, non dagli i-node.
6. **La rete PSTN NON si basa sul concetto dell’handoff.**
   * **Falsa**
   * **Correzione**: La **PSTN (Public Switched Telephone Network)** si basa sul concetto di **handoff** per la gestione delle chiamate tra diverse celle.
7. **La frammentazione esterna si verifica quando ci sono blocchi liberi di memoria che non possono essere usati per soddisfare una richiesta di allocazione.**
   * **Vera**
8. **Nel tipo di trasmissione wireless, si privilegiano cavi come STP e fibra ottica.**
   * **Falsa**
   * **Correzione**: Nei sistemi **wireless**, non si utilizzano cavi come STP e fibra ottica. Questi cavi sono usati nelle trasmissioni **wired**.
9. **Su un piano cartesiano, un segnale viene rappresentato per tempo (ms) in X e ampiezza in Y.**
   * **Vera**
10. **Un processo in stato Waiting può ritornare in esecuzione.**
    * **Vera**

**Parte 3 – Domande aperte e pratiche (20 punti)**

1. **Illustra il ciclo di vita di un processo**
   * **Risposta**:  
     Il ciclo di vita di un processo in un sistema operativo comprende vari stati, come **New**, **Ready**, **Running**, **Waiting** e **Terminated**. Un processo può passare da uno stato all'altro tramite transizioni, come l'esecuzione del **context switch** quando un processo in esecuzione cede il controllo. Il **Process Control Block (PCB)** contiene informazioni cruciali come il **PID**, lo **stato**, i **registri** e le **priorità** del processo. Il **context switch** avviene ogni volta che un processo cede il controllo della CPU, richiedendo salvataggio e recupero dello stato del processo. La comunicazione tra processi avviene tramite meccanismi come **segnali** o **semafori**, e la sincronizzazione è necessaria per evitare condizioni di gara o **deadlock**.
2. **Illustra le problematiche del livello fisico nelle reti di calcolatori**
   * **Risposta**:  
     La trasmissione dei dati può avvenire tramite segnali **analogici** o **digitali**, ciascuno con vantaggi e svantaggi. I cavi come **UTP**, **STP**, **coassiale** e **fibra ottica** presentano diverse caratteristiche in termini di interferenza, velocità e distanza. I problemi delle trasmissioni **wired** includono la perdita di segnale e l'interferenza elettromagnetica, mentre le trasmissioni **wireless** sono influenzate da ostacoli fisici e rumore. La scelta della **codifica** è fondamentale per garantire una trasmissione efficiente e senza errori.