



**Nome e cognome**

**Matricola**

---

2) Un calcolatore ha un tempo medio d'accesso alla memoria primaria di 8ns, un sistema di gestione della memoria (MMU) con tabella delle pagine a un livello e ha, infine, una TLB con un tempo medio d'accesso di 2ns. La tabella delle pagine risiede in memoria principale. Immaginiamo che non ci siano *page fault*.

- Qual'è la probabilità di *hit* in TLB necessaria per ottenere un tempo d'accesso medio di 12ns? Si hanno due soli casi da considerare: TLB *hit* e TLB *miss*.

**Nome e cognome**

**Matricola**

---

3) Rispondere alle domande motivando brevemente la risposta (o scrivendo del codice):

- Cos'è e cosa fa l'istruzione TSL?
- Come si può implementare la mutua esclusione usando la TSL? Scrivere due primitive per entrare e uscire dalla regione critica.
- Cosa è un semaforo e come funziona?
- Si immaginino due funzioni (facenti parte del kernel) che ci consentano di bloccare o far partire un processo: come sono fatte, che cosa fanno?
- Come si possono usare le primitive di mutua esclusione per implementare un semaforo (si immagini di avere a disposizione le funzioni descritte nei passi precedenti).

Nome e cognome

Matricola

4) Consideriamo un sistema di paginazione come quello del Pentium. Se un processo occupa le pagine agli indirizzi:

```
0x00000000
0x00000010
0x00000020
0x80000000
0x80001000
0x80002000
0x7ffff000
0xfffff000
```

Quanta memoria consuma la tabella delle pagine corrispondente (quante entry sono necessarie per rappresentare questa situazione)? Contare quante entry devono essere allocate dal sistema operativo. Motivare la risposta.

Hex	Binary
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

**Nome e cognome**

**Matricola**

---

5) Giustificare le risposte:

- Che cosa è lo *scheduler*?
- In quali occasioni si attiva?
- Chiamare un'operazione su un semaforo (Up o Down) può richiedere l'attivazione dello scheduler? Perché?
- Di quali strutture e informazioni ha bisogno lo scheduler per svolgere il suo lavoro.
- Se l'algoritmo di scheduling è quello del "lottery scheduling" quali informazioni dovrebbero essere contenute nelle strutture dati del punto precedente?

**Nome e cognome**

**Matricola**

---

6) Un sistema operativo fornisce due funzioni fondamentali: 1) protezione tra diverse parti del sistema (allocazione delle risorse) e 2) facilitazione nell'uso di hardware complesso (macchina virtuale).

Illustrare come queste funzioni sono svolte per le seguenti risorse:

- Tempo di CPU
- Accesso a un dispositivo (es: porta seriale)
- Immagazzinamento di dati e codice in memoria primaria
- Immagazzinamento di files nel disco