

Selezione pubblica, per titoli ed esami, per l'assunzione di una unità di personale appartenente alla categoria D – Area tecnica, tecnico-scientifica ed elaborazione dati con contratto di lavoro subordinato a tempo indeterminato e parziale nella misura dell'88,89%, per le esigenze dell'Istituto di Tecnologie della Comunicazione, dell'Informazione e della Percezione della Scuola

Prima prova

Traccia 1

Discutere le problematiche nella scelta della piattaforma di calcolo e dello stack software, incluso la presenza di sistema/i operativo/i e/o hypervisor, per la realizzazione di un controllore a software di un sistema real-time”.

Traccia 2

Si discuta quali meccanismi hardware e di sistema operativo esistono per l'ottimizzazione del consumo energetico in applicativi soft real-time per piattaforme mobili”.

Traccia 3

Si descriva che peculiarità presentano i sistemi a micro-controllore (rispetto a comuni sistemi basati su micro-processore), indicando e discutendo cosa esse comportino per quanto riguarda la progettazione e sviluppo del software

Seconda prova

Traccia 1

Tracciando lo scheduler di un sistema operativo, si ottiene un file di log con il seguente formato:

```
44512 .45250 CPU      Task -> 17541
```

```
44512 . 454759 CPU Task 17541 -> 16632 44512 .45250 CPU  
2 Task 5462-> 0
```

dove la prima colonna rappresenta il tempo (in formato secondi.microsecondi) dell'evento di scheduling, la terza colonna l'identificativo del CPU core, la quinta e settima colonna l'identificativo numerico del task schedulato fin'ora sulla CPU (uscente) e il task appena schedulato sulla CPU (entrante), rispettivamente. Il valore 0 come identificativo di task indica che la CPU entra/esce nello/dallo stato di idle. Si scriva un programma, in un linguaggio di programmazione a scelta del candidato, che calcola l'utilizzazione media di ciascuna CPU in ciascun intervallo temporale della durata di 1 secondo, nel periodo interessato dal file di log.

Traccia 2

Il candidato discuta le problematiche relative alla progettazione di una rete di un laboratorio avente le seguenti caratteristiche:

- alcuni server presenti nella rete devono ospitare strumenti di sviluppo (anche commerciali — considerare problematiche di licenza) per sistemi embedded
- gli apparati connessi alla rete non devono essere direttamente accessibili dall'esterno
- gli afferenti al laboratorio devono comunque avere la possibilità di accedere agli strumenti di sviluppo anche da postazioni esterne alla rete stessa

Si discutano le implicazioni della soluzione proposta in termini di semplicità d'uso e amministrazione, sicurezza e prestazioni. Si indichi che hardware e software si utilizzerebbero per il progetto.

Traccia 3

Si supponga di voler implementare un sistema di controllo su piattaforma Linux. Il sistema di controllo deve implementare la lettura dell'output di un processo, il calcolo (periodico e sequenziale) di due funzioni, e l'applicazione del segnale di controllo al processo, Le due funzioni sono le seguenti:

$x = f(y)$ // stato del controllore

$u = g(x)$ // segnale di controllo

Si discutano le alternative per l'implementazione in software e le conseguenze della scelta, Si proponga uno scheletro di codice (scegliendo il linguaggio di programmazione più appropriato) per l'intero programma che implementa il controllore, motivando le scelte effettuate. Il codice non deve necessariamente essere "eseguibile" e "corretto", ma deve dare l'idea di quali sono i passaggi che vengono eseguiti (e di che cosa è necessario considerare per l'implementazione).

Dato lo scheletro di codice prodotto, si discutano gli aspetti di computazione a tempo reale (per esempio l'effetto del ritardo di computazione) in due scenari alternativi: (1) non ci sono altri task a più alta priorità, (2) non è possibile garantire a priori che il task sviluppato sia il task a più alta priorità.

Nota: Qualora sia necessario fare delle assunzioni sull'architettura e sulle caratteristiche del sistema in questione, è necessario che queste assunzioni vengano chiaramente motivate.