



Exame de Instrumentação Avançada

Engenharia Biomédica + Engenharia Física

1ª Época – 22/11/2021

Sem consulta

Duração – 1h30

Nome:

Nº

Grupo I (4 valores)

Deve responder de forma clara e concisa. A justificação das respostas é fundamental.

Comente as seguintes afirmações:

1. Os módulos a utilizar em sistemas IoT devem ser de baixo custo, pois é esse o aspeto mais relevante num sistema IoT.
2. Um sistema ciberfísico deve ser concebido para ser totalmente independente do meio em que se insere, pois isso permite uma maior escalabilidade do sistema.

Grupo II (4 valores)

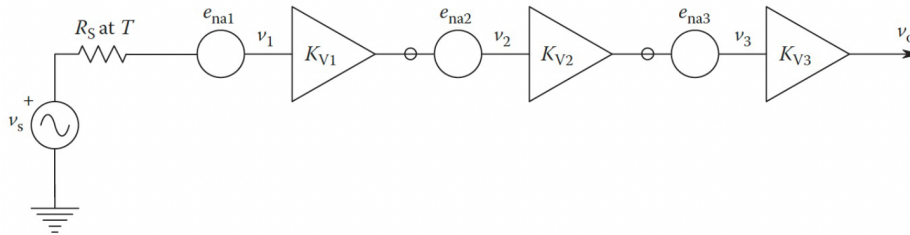
Deve escolher a resposta que considera correta. Cada resposta correta vale 1 valor. Cada resposta errada vale -0,25 valores.

1. No modo de endereçamento “literal ou imediato”:
A – O valor a guardar no registo é fornecido na instrução.
B – O valor a guardar no registo é fornecido pelo endereço indicado na instrução.
C – O valor a guardar no registo é apontado pelo endereço indicado na instrução.
D – Todas as anteriores estão erradas.
2. Um sistema ciberfísico, é um sistema que:
A – Permite monitorizar dispositivos remotamente.
B – Necessita de intervenção humana para desempenhar a sua função.
C – Sendo inteligente, dispensa a implementação de questões de segurança.
D – Implementa uma rede IoT.
3. Uma interrupção:
A – Pode ter diferentes níveis de prioridade;
B – Pode ocorrer em qualquer instante;
C – Pode ser de hardware ou de software;
D – Todas estão corretas.
4. Numa comunicação que tenha por base o protocolo RS232, de cada vez que enviamos um valor:
A – Este não pode ser superior a 255.
B – Este não pode ser superior a 31.
C – Este não pode ser superior a 127.
D – Todas estão erradas.

Grupo III (6 valores)

Deve responder de forma clara e concisa. A justificação das respostas é fundamental.

Considere a figura seguinte:



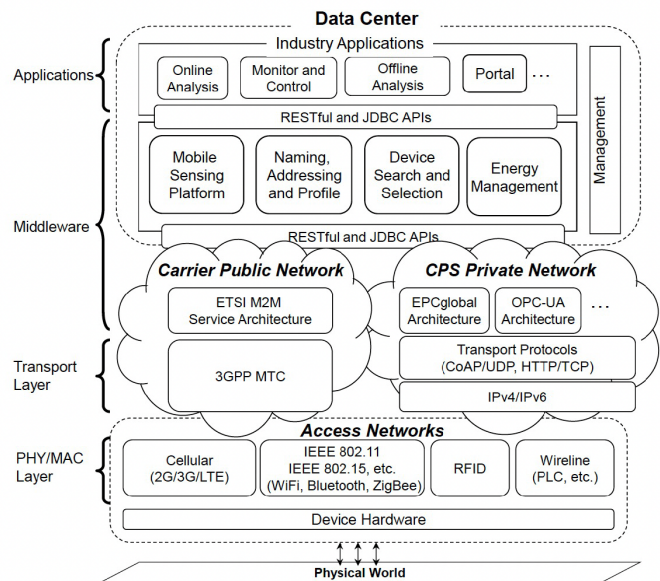
- Calcule a relação SNR, à saída do sistema.
- Calcule o fator de ruído do sistema.
- Indique as condições que maximizam a relação SNR de um sistema em cascata.
- Considere que o sistema apresentado tem uma figura de ruído, NF, de 3 dB. Se a relação SNR na saída pretendida for de 40 dB, calcule a potência mínima que o sinal de entrada terá que ter.

Grupo IV (6 valores)

Deve ser claro, conciso, e justificar as respostas. Utilize, sempre que possível, diagramas para auxiliar as suas justificações.

1 - Considere a figura ao lado e o projeto que está a implementar na componente laboratorial.

- Indique como vai implementar o seu PHY/MAC layer.
- O que é considerado no seu projeto como physical world e, em função disso, que variáveis físicas pretende medir?
- Ao nível da camada “Applications”, explique detalhadamente que tarefas de “Monitor and control” pretende implementar?



- Considere que vai necessitar de fazer a aquisição de 3 variáveis analógicas, usando o ADC de 10 bits disponível (que é um ADC com várias entradas multiplexadas), e que o tempo de comutação entre canais do ADC é de 1 ms.
 - Qual a frequência máxima de amostragem de cada variável?
 - Considerando que pretende, para cada canal, um tempo mínimo entre amostras de 10 ms, qual o débito binário que irá utilizar na configuração da porta RS232?