



UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
Departamento de Engenharia Informática

Exame de Tecnologia da Informática
LEI - Época Recurso

2019-2020

5-02-2020

SEM CONSULTA. Apenas está autorizado o uso de calculadoras não-científicas.

Nome: _____ Número: _____

A fraude denota uma grave falta de ética e constitui um comportamento não admissível num estudante do ensino superior e futuro profissional graduado. Qualquer tentativa de fraude leva a anulação da prova tanto do facilitador como do prevaricador. Não pode usar dispositivos eletrónicos para além da calculadora (a proibição inclui o telemóvel).

Pergunta	1	2	3	4	5	6	7
Resposta							

1. Considere uma variável X de 16 bit, do tipo *int* (Arduino Uno). Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- a) $!X = -X - 1$ b) $-X = \sim X$ c) $\sim X = -X - 1$ d) $-X + \sim X - 1 = 0$

2. O CPU Intel 8086 (um CPU de 16 bits), recorre a uma técnica para endereçar a memória, ultrapassando os limites impostos pelo tamanho dos registos – a **segmentação**. Considera-se a divisão da memória em **segmentos** de 64KiB, sendo a posição de memória dentro de cada segmento chamada de **deslocamento**. Assim, cada endereço lógico é representado no formato **segmento:deslocamento** (ambos com 16 bits), correspondendo ao seguinte mapeamento:

$$\text{Endereço Absoluto} = (\text{Segmento} * 16) + \text{Deslocamento}$$

Isto significa que dois segmentos consecutivos (por exemplo: F000 e F001) estão parcialmente sobrepostos entre si, com endereço de início alinhado em múltiplos de 16 bytes (que é a distância mínima entre 2 segmentos) – ou seja, uma mesma posição absoluta de memória pode ser identificada por dois endereços lógicos distintos. Assim sendo, indique qual dos seguintes endereços é equivalente a A1FA:011B.

- a) A1FB:110B b) A20B:001B c) A20B:000A d) A1FC:00FB

3. Para efeitos de comunicações telefónicas, considera-se que a voz humana ocupa uma largura de banda que vai até aos 4KHz (gama dos 300 a 3KHz + faixa de guarda). Imagine que pretende digitalizar e transmitir uma **stream** de voz num sistema telefónico digital, usando uma resolução de 8 bits. Qual a largura de banda mínima necessária ?

- a) 32Kbit/s b) 62.5Kbit/s c) 64Kbit/s d) 31.25Kbit/s

4. Considere um programa escrito para o Arduino Uno, com duas variáveis: A (*int*) e B (*unsigned int*), sendo que A tem o valor $(0)_{10}$. Qual o resultado da operação $B = \sim(A - 1)$?

- a) 0 b) 0xFFFF c) 65534 d) 0xFFFFD

5. Considere a representação em complemento para 1, em 8 bits. A operação $(FB)_{16} + (01)_{16}$ dá:

- a) $(0000\ 0011)_2$ b) $(-3)_{10}$ c) Overflow d) $(FD)_{16}$

6. Considere os valores $(F4)_{16} + (AA)_{16}$. Assumindo o uso de complemento para dois em 8 bits, indique qual das seguintes afirmações é verdadeira:

- a) O 1º valor é igual a $(-13)_{10}$ b) O 2º valor é igual a $(-84)_{10}$ c) A soma é igual a $(-98)_{10}$ d) A soma é igual a $(72)_{16}$

7. Considere um CPU *little endian*. Um *array* de inteiros de 8bits, com quatro posições, armazena os valores 0xAA, 0xBB, 0xCC e 0xDD, ordenados de forma ascendente, por índice. Como é que estes valores estarão armazenados em memória ? Considere a célula mais à esquerda como o endereço de memória mais baixo.

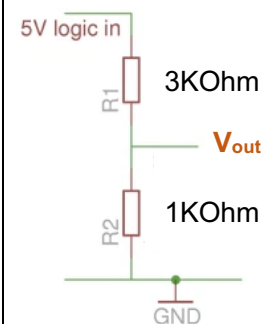
a)	0xBB	0xAA	0xCC	0xDD	b)	0xAA	0xBB	0xCC	0xDD
c)	0xAA	0xBB	0xCC	0xDD	d)	0xDD	0xCC	0xBB	0xAA

Pergunta	8	10	11
Resposta			

8. Assumindo o padrão de 32 bits 0xAABBCCDD , como faria a troca de bits para converter para 0xCCBBDDAA? Assuma que o valor está armazenado numa variável *val*, inteira de 32 bits.

- a) $((val \gg 24) \& 0x000000FF) | ((val \gg 8) \& 0x0000FF00) | ((val \ll 8) \& 0x00FF0000) | ((val \ll 24) \& 0xFF000000)$
- b) $((val \gg 24) \& 0x000000FF) | (val \& 0x00FF0000) | ((val \ll 8) \& 0x0000FF00) | ((val \ll 16) \& 0xFF000000);$
- c) $((val \gg 24) \& 0x000000FF) | ((val \gg 8) \& 0x00FF0000) | ((val \ll 8) \& 0x0000FF00) | ((val \ll 16) \& 0xFF000000)$
- d) $((val \gg 24) \& 0x000000FF) | (val \& 0x00FF0000) | ((val \gg 8) \& 0x0000FF00) | ((val \ll 16) \& 0xFF000000)$

9. Considere o divisor de tensão ilustrado na figura. Qual será o valor devolvido pela invocação da função *analogRead(A0)*, se o pino A0 de um Arduino Uno estiver conectado em *Vout* ?



10. Um sensor de corrente possui uma sensibilidade de 66mV/A (ou seja, quando mede 1A, produz uma voltagem de 66mV). Este sensor é proporcional e converte uma corrente (em A, até 5A) numa tensão de saída (em V). Considere que pretende usar este sensor com o Arduino Uno. Assinale qual das respostas é correta.

- a) Pode ser utilizado o Arduino com uma sensibilidade de medida teórica de 73-74mA, aprox.
- b) Pode ser utilizado o Arduino, com uma sensibilidade de medida teórica de 0.065-0.066A, aprox.
- c) O Arduino não é compatível com o sensor, sem recurso a componentes adicionais

(P11 removida)

Nome: _____ Número: _____

Pergunta	12	13	14	15
Resposta				

12. Pretende-se implementar um programa que acenda os LEDs nas portas 0-13, um par de cada vez, de modo cíclico e consecutivo (0/1, 2/3...). Qual dos seguintes casos permite assegurar esta funcionalidade?

- a)

```
int B=0;
void loop(){
  for (byte A=6;A>=0;A--){
    digitalWrite(B*2,A==B);
    digitalWrite(B*2+1,A==B);
  }
  B=(B+1)%7;
}
```

b)

```
int B=0;
void loop(){
  for (byte A=6;A>0;A--){
    digitalWrite(B*2,A==B);
    digitalWrite(B*2+1,A==B);
  }
  B=(B+1)%7;
}
```
- c)

```
int B=0;
void loop(){
  for (byte A=0;A<=6;A++){
    digitalWrite(A*2,A==B);
    digitalWrite(A*2+1,A==B);
  }
  B++;
}
```

d)

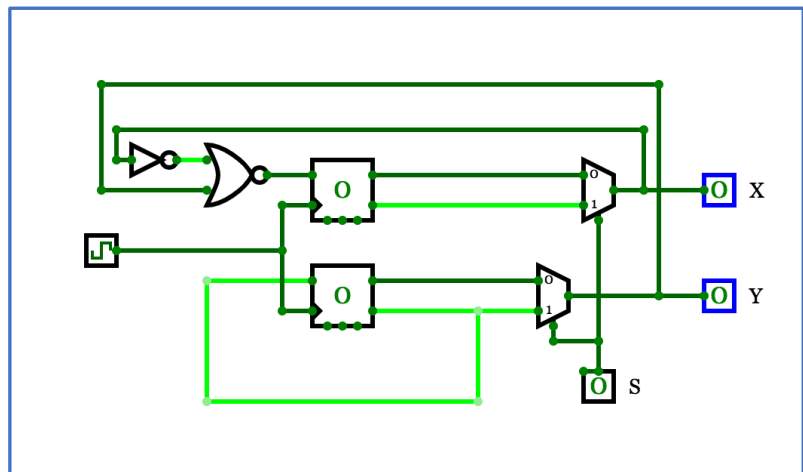
```
int B=0;
void loop(){
  for (int A=6;A>=0;A--){
    digitalWrite(B*2,A==B);
    digitalWrite(B*2+1,A==B);
  }
  B=(B+1)%7;
}
```

13. Considere uma LAN Ethernet utilizada para comunicações sobre IPv4. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- a) Sem um encaminhador, os nós da LAN pertencentes a uma mesma rede IP não podem comunicar entre si
- b) O endereço IP associado ao MAC de uma placa de rede não pode mudar, ao longo do tempo
- c) Num dado instante, a associação entre dois endereços MAC e IP tem de ser única, no contexto da rede
- d) Pode existir mais do que um nó com o mesmo IP, mas todos têm de ter um MAC distinto

14. Considere o circuito da próxima figura. Assumindo que os *flip-flops* se encontram inicializados a 0, qual a sequência gerada para XY quando a entrada S estiver a 1 ?

- a) (11)->(10)->(01)->(10)->(01)
- b) (11)->(00)->(01)->(10)->(11)
- c) (11)->(00)->(01)->(10)->(11)
- d) Nenhuma das anteriores



15. Qual é o das seguintes opções constitui um benefício decorrente da implementação do mecanismo de transações numa base de dados relacional ?

- a) Atomicidade das operações
- b) Poder fazer COMMITs
- c) Permitir acessos simultâneos
- d) Haver registo de todos os acessos

16. Considere a próxima figura, que descreve o modo de operação de um tipo de *malware*. Baseando-se nos seus conhecimentos, classifique o tipo de *malware* em causa, justificando o seu raciocínio. Explique que tipo de ameaça constitui, e como pode ser utilizado para causar dano ou perturbação.

