



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

Exame de Tecnologia da Informática
LEI - Época Normal
2019-2020
15-01-2020

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. Qual é o resultado da operação $(11001100)_2 + (0xA00)_{16}$?

- a) $(101011001100)_2$ b) $0xACB$ c) $0xCCA$ d) $(2763)_{10}$

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 identificada pela distância relativa ao seu início, chamada de **deslocamento**. Assim, cada endereço é representado no formato **segmento:deslocamento** (ambos com 16 bits) – internamente, o endereço absoluto na RAM é calculado do seguinte modo:

Endereço Absoluto = (Segmento << 4) + Deslocamento

Quando se excede o endereço FFFF:000F, atinge-se o maior endereço de memória acessível pelo processador, e o bit mais significativo é descartado. Qual será o tamanho máximo do bus de endereços deste CPU ?

- a) 24bits b) 20bits c) 32bits d) 16bits

3. Imagine que codifica um sinal de audio amostrando a uma frequência de 44KHz, com amostras de 16 bits, em stereo (2 canais). Qual a largura de banda mínima necessária para transportar o som codificado deste modo ?

- a) $\sim 1.41\text{Mbit/s}$ b) 88Kbit/s c) 176Kbit/s d) 88KiB/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 $(-1)_{10}$. Qual o resultado da operação $B=(A-1)$?

- a) 0 b) -2 c) 65534 d) $0xFFFF$

5. Considere a representação em complemento para 1, em 8 bits. A operação $(11111000)_2 + (AA)_{16}$ dá:

- a) $(-92)_{10}$ b) $(01011100)_2$ c) Overflow d) $(10100010)_2$

6. Considere os valores $(125)_{10}$ e $(CB)_{16}$. Assumindo o uso de complemento para dois em 8 bits, indique qual das seguintes afirmações é verdadeira:

- a) O primeiro valor é igual a $0x7C$ b) O segundo valor é interpretado como $(-53)_{10}$
c) A soma é igual a $(48)_{10}$ d) A soma dos valores dá $(72)_{16}$

7. Considere um CPU *little endian*. Um *array* de inteiros de 16bits, de duas posições, armazena os valores $0xAABB$ e $0xBBCC$. Como é que estes valores estarão armazenados em memória ? Considere a célula mais à esquerda como o endereço de memória mais baixo (num array, posições consecutivas são armazenadas sequencialmente na memória).

- a)

0xBB	0xAA	0xCC	0xBB
------	------	------	------

 b)

0xBB	0xAA	0xBB	0xCC
------	------	------	------

c)

0xAA	0xBB	0xBB	0xCC
------	------	------	------

 d)

0xAA	0xBB	0xCC	0xBB
------	------	------	------

Pergunta	8	9	11	12
Resposta				

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

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

9. Qual das seguintes opções aproxima o resultado da conversão de $(10.33)_{10}$ para binário (vírgula fixa) usando 4 bits para a parte decimal, do modo mais preciso ?

- a) $(1010.1010)_2$
- b) $(1010.0100)_2$
- c) $(10.3125)_{10}$
- d) $(10.3120)_{10}$

10. Considere que R2 é um LDR, e que a saída do divisor de tensão está ligada a um pino digital de um Arduino Uno. Considerando uma leitura de 768, obtida via `analogRead()` calcule o valor da resistência do LDR.



11. O Arduino Uno possui um conversor ADC. Qual das seguintes afirmações é verdadeira ?

- a) Podem ser lidos valores entre 0 e 1024, com a função `digitalRead()`
- b) Podem ser lidos valores entre 0 e 1023, com a função `analogRead()`
- c) Podem ser lidos valores entre 0 e 1024, com a função `analogRead()`
- d) Podem ser lidos valores entre 0 e 1023, com a função `digitalRead()`

(Pergunta 12 removida)

Pergunta	13	14	15	16
Resposta				

13. Pretende-se implementar um programa que leia os valores de dois LDRs ligados em duas portas consecutivas (A0, A1). A leitura de cada LDR um deve ser separada por intervalo de tempo de 20ms. Qual dos seguintes casos permite assegurar esta funcionalidade?

- a)

```
int val_LDR_A, val_LDR_B;
byte time_int=20;

void loop(){
  val_LDR_A = analogRead(A0);
  unsigned long c_time=millis();
  while((millis()-c_time) < time_int) {}
  val_LDR_B = analogRead(A1);
  c_time = millis();
  while((millis()-c_time) < time_int) {}
}
```

b)

```
byte val_LDR_A, val_LDR_B;
byte time_int=20;

void loop(){
  val_LDR_A = analogRead(A0);
  unsigned long c_time=millis();
  while((millis()-c_time) < time_int) {}
  val_LDR_B = analogRead(A1);
  c_time = millis();
  while((millis()-c_time) < time_int) {}
}
```
- c)

```
int val_LDR_A, val_LDR_B;
byte time_int=20;

void loop(){
  val_LDR_A = analogRead(A0);
  delay(time_int);
  val_LDR_B = analogRead(A1);
}
```

d)

```
int val_LDR_A, val_LDR_B;
byte time_int=20;

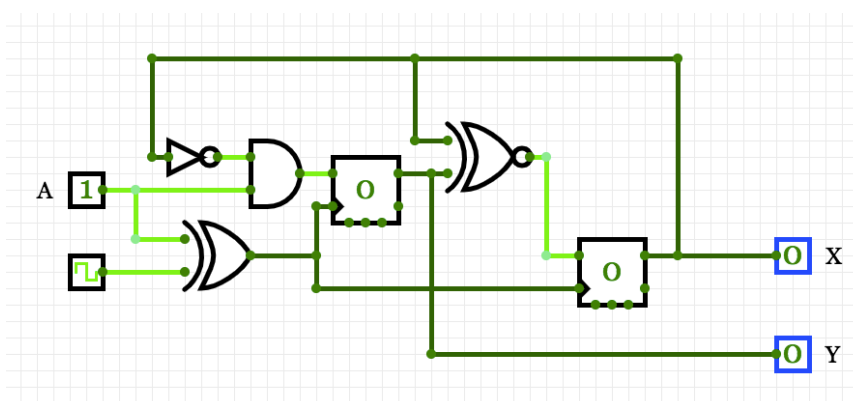
void loop(){
  val_LDR_A = digitalRead(A0);
  delay(time_int);
  val_LDR_B = digitalRead(A1);
}
```

14. Um dos problemas do IPv4 tem a ver com limite de endereços disponíveis, derivado da codificação em 32 bits. Indique qual das seguintes soluções tem vindo a ser utilizada para mitigar este problema e prolongar o uso do IPv4:

- a) Numa rede privada é comum os dispositivos possuírem um IP (IPv4) público
- b) O encaminhador possui dois interfaces de rede: um na rede privada e outro ligado na rede de acesso
- c) Usa-se tradução de endereços, com apenas um endereço IP público atribuído ao encaminhador
- d) Usa-se DHCP para atribuir o endereço IP público do encaminhador

15. 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 A estiver a 1 ?

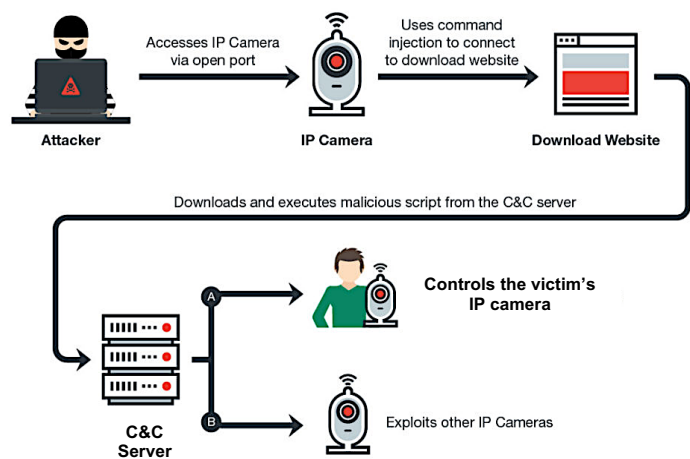
- a) (00)->(11)->(10)->(00)
- b) (00)->(10)->(11)->(00)
- c) (11)->(01)->(11)->(00)
- d) Nenhuma das anteriores



16. Considere um sistema de ficheiros FAT16, com um tamanho de partição de 2GB. Qual o tamanho ótimo para os *clusters*, nesta configuração ?

- a) 32KiB
- b) 16KiB
- c) 64KiB
- d) 8KiB

17. 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.



Fonte: <https://siliconangle.com/>