

Aluno:

12/setembro/2022

1. (0,5 pontos). Leia atentamente as afirmativas I, II e III abaixo e em seguida responda:
 - I. Os transistores foram inventados antes dos computadores.
 - II. Os compiladores (programas que traduzem código fonte escrito em linguagem de alto nível para código de máquina executável pelo computador) foram inventados antes dos sistemas operacionais modernos como o Unix.
 - III. Os primeiros computadores eletrônicos surgiram em torno do período da Segunda Guerra Mundial.Estão corretas as afirmações:
 - a) I e II.
 - b) II e III.
 - c) I e III.
 - d) Todas.
 - e) Nenhuma.

2. (0,5 pontos). Leia atentamente as afirmativas I, II e III abaixo e em seguida responda:
 - I. Povos da Mesopotâmia propuseram o uso de um sistema de numeração empregado até hoje para a medida de ângulos e tempo.
 - II. Embora os numerais romanos não usem a notação posicional, em alguns destes numerais a posição de símbolos pode ditar diferentes valores atribuídos a este, sendo assim uma notação numérica sensível ao contexto de seus símbolos.
 - III. Nem todos os sistemas de numeração do passado continham uma representação para o número zero.Estão corretas as afirmações:
 - a) I e II.
 - b) II e III.
 - c) I e III.
 - d) Todas.
 - e) Nenhuma.

3. (0,5 pontos). A empresa Apple é uma das mais conhecidas na área de computação, ela produz uma gama variada de produtos para uso pessoal. O primeiro produto que esta empresa lançou no mercado foi:
 - a) O computador Macintosh, dotado de um processador MC68000 da Motorola.
 - b) O Ipod, um tocador de música portátil que popularizou o uso de aparelhos baseados em memória de estado sólido no lugar de tocadores baseados em fitas K7 como o walkman.
 - c) O Iphone, ícone da telefonia celular.
 - d) O Applewatch, um relógio multifuncional com acesso à Internet.
 - e) O computador pessoal Apple I, baseado no microprocessador 6502 da empresa MOS Technology.

4. (0,5 pontos). Sistemas operacionais (SOs) constituem-se como um conjunto de programas que permitem a usuários interagir com sistemas computacionais de maneira facilitada. Eles (i) permitem que programas de usuários façam acesso a dispositivos de entrada e saída sem precisar descrever em minúcias as numerosas ações e configurações de cada dispositivo distinto; (ii) controlam o acesso de programas de usuários ao processador principal do sistema, evitando uso excessivo por um programa em detrimento de outros; (iii) compartilham acesso a todos os recursos do sistema, provendo a ilusão de paralelismo em sistemas mono-processados ou provendo uma abstração da comunicação entre programas que executam em paralelo em máquinas

com múltiplos núcleos de processamento, etc. SOs evoluíram junto com o hardware de sistemas computacionais e sua história se confunde com a dos computadores. Indique abaixo o ordenamento cronológico correto entre diferentes sistemas operacionais, do mais antigo para o mais recente.

- Unix → Android → MS-DOS → Windows → Linux.
- Linux → Unix → MS-DOS → Android → Windows.
- Linux → Unix → Windows → MS-DOS → Android.
- Unix → MS-DOS → Windows → Linux → Android.
- MS-DOS → Windows → Unix → Android → Linux.

5. (0,5 pontos). As formas mais fundamentais de representação de dados em sistemas computacionais, com as quais a maior parte da codificação de informação é organizada são:

- Números e Texto.
- Texto e Imagens.
- Números e Sons.
- Texto e Vídeos.
- Sons e Imagens.

6. (1 ponto). Seja o seguinte numeral com a seguinte representação binária: **11001100**. Diga o que este numeral representa, ao interpretá-lo segundo quatro esquemas de codificação distintos: (I) sinal magnitude em 8 bits (SM); (II) Natural representado na base 10, (III) Inteiro em complemento de dois; (IV) natural em hexadecimal. A resposta certa é uma das opções abaixo, escolha ela.

	SM, 8 bits	N, Base 10	Z, 2's, 8 bits	N, Hexa
a)	-77	200	-53	DD
b)	-75	202	-52	BB
c)	-76	204	-51	CC
d)	+75	234	-51	88
e)	-76	204	-52	CC

7. (6,5 pontos). Realize as conversões numéricas indicadas abaixo. Não é necessário usar precisão após a vírgula de mais de 4 casas, quando for o caso.

- $(-27)_{Z, \text{ base } 10} = (\text{_____})_{Z, \text{ complemento de } 2, 9 \text{ bits}}$ (1 ponto)
- $(101001011)_{N, \text{ base } 2} = (\text{_____})_{N, \text{ base } 16}$ (0,5 pontos)
- $(1010101)_{Z, \text{ complemento de } 2, 7 \text{ bits}} = (\text{_____})_{Z, \text{ base } 10}$ (1 ponto)
- $(1212)_{N, \text{ base } 3} = (\text{_____})_{N, \text{ base } 8}$ (0,5 pontos)
- $(1101101)_{N, \text{ base } 2} = (\text{_____})_{N, \text{ base } 8}$ (0,5 pontos)
- $(01010,01)_{Q, \text{ complemento de } 2, 7 \text{ bits}} = (\text{_____})_{Q, \text{ base } 10}$ (1 ponto)
- $(1011001)_{Z, \text{ sinal-magnitude, } 7 \text{ bits}} = (\text{_____})_{Z, \text{ base } 8}$ (1 ponto)
- $(6543)_{N, \text{ base } 7} = (\text{_____})_{N, \text{ base } 10}$ (1 ponto)

Gabarito

1. (0,5 pontos). Leia atentamente as afirmativas I, II e III abaixo e em seguida responda:
- I. Os transistores foram inventados antes dos computadores.
 - II. Os compiladores (programas que traduzem código fonte escrito em linguagem de alto nível para código de máquina executável pelo computador) foram inventados antes dos sistemas operacionais modernos como o Unix.
 - III. Os primeiros computadores eletrônicos surgiram em torno do período da Segunda Guerra Mundial.
- Estão corretas as afirmações:
- a) I e II.
 - b) II e III.**
 - c) I e III.
 - d) Todas.
 - e) Nenhuma.

Resposta Certa: Item b. O item I está errado, pois transistores foram inventados no final da década de 1940, após a Segunda Guerra Mundial e bem depois de computadores como o Z1, Z2 e ENIAC terem sido desenvolvidos nas décadas de 1930 e 1940. O item II está correto, pois o primeiro compilador (da linguagem Cobol) foi escrito entre 1951 e 1952 por Grace Hopper e Unix surgiu na década de 1960. O item III está correto, pois computadores eletrônicos (usando válvulas eletrônicas e relés) surgiram entre meados da década de 1930 e meados da década de 1940.

2. (0,5 pontos). Leia atentamente as afirmativas I, II e III abaixo e em seguida responda:
- I. Povos da Mesopotâmia propuseram o uso de um sistema de numeração empregado até hoje para a medida de ângulos e tempo.
 - II. Embora os numerais romanos não usem a notação posicional, em alguns destes numerais a posição de símbolos pode ditar diferentes valores atribuídos a este, sendo assim uma notação numérica sensível ao contexto de seus símbolos.
 - III. Nem todos os sistemas de numeração do passado continham uma representação para o número zero.
- Estão corretas as afirmações:
- a) I e II.
 - b) II e III.
 - c) I e III.
 - d) Todas.**
 - e) Nenhuma.

Resposta Certa: Item d, todas estão corretas. No caso do item II sabemos, por exemplo, que CD em romano corresponde ao numeral 400 na notação moderna e DC corresponde a 600. Logo, o contexto aonde C aparece junto com D é relevante. O zero apenas começou a ser usado em torno dos anos 600-800 DC, bem depois de diversos sistemas de numeração já terem sido inventados e estarem em uso corrente em diversas partes do mundo.

3. (0,5 pontos). A empresa Apple é uma das mais conhecidas na área de computação, ela produz uma gama variada de produtos para uso pessoal. O primeiro produto que esta empresa lançou no mercado foi:
- a) O computador Macintosh, dotado de um processador MC68000 da Motorola.
 - b) O Ipod, um tocador de música portátil que popularizou o uso de aparelhos baseados em memória de estado sólido no lugar de tocadores baseados em fitas K7 como o walkman.
 - c) O Iphone, ícone da telefonia celular.

d) O Applewatch, um relógio multifuncional com acesso à Internet.

e) O computador pessoal Apple I, baseado no microprocessador 6502 da empresa MOS Technology.

Resposta Certa: Item e. Steve Wozniak completou a montagem do Apple I em 1976 e ele e Steve Jobs venderam 200 destes computadores antes de propor o Apple II e mais tarde o Macintosh. Ipod, Iphone e Applewatch vieram bem mais tarde.

4. (0,5 pontos). Sistemas operacionais (SOs) constituem-se como um conjunto de programas que permitem a usuários interagir com sistemas computacionais de maneira facilitada. Eles (i) permitem que programas de usuários façam acesso a dispositivos de entrada e saída sem precisar descrever em minúcias as numerosas ações e configurações de cada dispositivo distinto; (ii) controlam o acesso de programas de usuários ao processador principal do sistema, evitando uso excessivo por um programa em detrimento de outros; (iii) compartilham acesso a todos os recursos do sistema, provendo a ilusão de paralelismo em sistemas mono-processados ou provendo uma abstração da comunicação entre programas que executam em paralelo em máquinas com múltiplos núcleos de processamento, etc. SOs evoluíram junto com o hardware de sistemas computacionais e sua história se confunde com a dos computadores. Indique abaixo o ordenamento cronológico correto entre diferentes sistemas operacionais, do mais antigo para o mais recente.

a) Unix → Android → MS-DOS → Windows → Linux.

b) Linux → Unix → MS-DOS → Android → Windows.

c) Linux → Unix → Windows → MS-DOS → Android.

d) Unix → MS-DOS → Windows → Linux → Android.

e) MS-DOS → Windows → Unix → Android → Linux.

Resposta Certa: Item d. Unix é dos anos 60 e Linux surgiu em 1991, tendo derivado do Unix. Entretanto, no início dos anos 1980 surgiu o DOS, usado no primeiro computador desktop da IBM, o IBM-PC. Este foi seguido pelo Windows, lançado em 1985. Finalmente, Android é um sistema operacional para sistemas computacionais portáteis, derivado do Linux e lançado em 2007.

5. (0,5 pontos). As formas mais fundamentais de representação de dados em sistemas computacionais, com as quais a maior parte da codificação de informação é organizada são:

a) Números e Texto.

b) Texto e Imagens.

c) Números e Sons.

d) Texto e Vídeos.

e) Sons e Imagens.

Resposta Certa: Item a. Imagens, sons e vídeos usam formatos específicos, por vezes baseados nos códigos de representação mais fundamentais: números e texto.

6. (1 ponto). Seja o seguinte numeral com a seguinte representação binária: 11001100. Diga o que este numeral representa, ao interpretá-lo segundo quatro esquemas de codificação distintos: (I) sinal magnitude em 8 bits (SM); (II) Natural representado na base 10, (III) Inteiro em complemento de dois; (IV) natural em hexadecimal. A resposta certa é uma das opções abaixo, escolha ela.

	SM, 8 bits	N, Base 10	Z, 2's, 8 bits	N, Hexa
a)	-77	200	-53	DD
b)	-75	202	-52	BB
c)	-76	204	-51	CC
d)	+75	234	-51	88
e)	-76	204	-52	CC

Resposta Certa: Item e. O numeral **11001100** interpretado em sinal magnitude é negativo, pois o bit mais esquerda é 1. Os demais 7 bits devem ser convertidos com um binário puro para obter a magnitude decimal, o que resulta: $0x2^0 + 0x2^1 + 1x2^2 + 1x2^3 + 0x2^4 + 0x2^5 + 1x2^6 = 4 + 8 + 64 = 76$. Logo o numeral interpretado segundo SM é **-76**. Na base 10, os 7 bits mais à direita têm a mesma interpretação, em módulo, que em SM, mas o oitavo bit em 1 representa $1x2^8 = 128$, e não o sinal. Assim, o natural base 10 representado é $128+76 = 204$. Em complemento de 2, deve-se somar +76 obtidos com os 7 bits mais à direita com -128, pois o bit mais significativo possui valor negativo nesta representação. Logo, em complemento de 2, **11001100** convertido para decimal é $-128+76 = -52$. Para a conversão de **11001100** em hexa, basta tomar os grupos de 4 bits a partir da esquerda e usar a tabela de conversão vista em aula, ou seja: $1100 = C$ (duas vezes). Logo, o valor representado escrito em hexadecimal na notação posicional é **CC**.

7. (7,5 pontos). Realize as conversões numéricas indicadas abaixo. Não é necessário usar precisão após a vírgula de mais de 4 casas, quando for o caso.

$$[1] \quad (-27)_{Z, \text{ base } 10} = (\mathbf{111100101})_{Z, \text{ complemento de } 2, 9 \text{ bits}} \quad (1 \text{ ponto})$$

Resposta: Como o número original é negativo e como a representação em complemento de 2 usa 9 bits, pode-se compor -27 por uma soma de potências de 2 a $-2^8 = -256$. Ou seja,

- $-256 (2^8) + 128 (2^7) = -128$
- $-128 + 64 (2^6) = -64$
- $-64 + 32 (2^5) = -32$
- $-32 + 4 (2^2) = -28$
- $-28 + 1 (2^0) = -27!$

A partir destes valores basta gerar o numeral binário de 9 bits com 1s apenas e exatamente nas posições correspondentes das potências usadas acima e 0 nas demais posições (4, 3 e 1), o que dá **111100101**.

Outra forma (equivalente) é gerar primeiro +27 em 9 bits por divisões sucessivas por 2:

- $27 \text{ div } 2 = 13 \text{ resto } 1$
- $13 \text{ div } 2 = 6 \text{ resto } 1$
- $6 \text{ div } 2 = 3 \text{ resto } 0$
- $3 \text{ div } 2 = 1 \text{ resto } 1$
- $1 \text{ div } 2 = 0 \text{ resto } 1$

Isto fornece, tomando os restos na ordem inversa de sua geração e acrescentando 0s à esquerda para completar a representação em 9 bits, 000011011. Como este valor representa +27 em complemento de 2 9 bits, basta agora usar a operação que troca o sinal do numeral (inverte todos os bits e soma-se 1 a este resultado:

- $000011011 \rightarrow$ invertendo os bits se obtém 111100100
- Somando-se 1 ao resultado, $111100100 + 000000001 = \mathbf{111100101}$, que é, então, -27 em complemento de 2 9 bits.

$$[2] \quad (101001011)_{N, \text{ base } 2} = (\mathbf{14B})_{N, \text{ base } 16} \quad (0,5 \text{ pontos})$$

Resposta: Este é um problema simples, toma-se os bits da base 2 a partir da direita de 4 em 4, e se converte estes usando a tabela vista em aula, o que dá $1011=B$, $0100=4$ e $1=1$. Logo, a resposta é **14B**.

$$[3] \quad (1010101)_{Z, \text{ complemento de } 2, 7 \text{ bits}} = (\mathbf{-43})_{Z, \text{ base } 10} \quad (1 \text{ ponto})$$

Resposta: Usando a definição de complemento de 2 (7 bits), convertemos direto o número em uma soma de potências de 2 que levam ao valor decimal, assim, lembrando que o bit mais significativo é multiplicado por uma potência de 2 posicional, de valor negativo, tem-se: $1 \cdot -2^6 + 0 \cdot 2^5 + 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = -64+0+16+0+4+0+1 = -43$, e esta é a resposta.

$$[4] \quad (1212)_{N, \text{ base } 3} = (\mathbf{62})_{N, \text{ base } 8} \quad (0,5 \text{ pontos})$$

Resposta: Lembrando que a base 3 não é potência de 2, o mais fácil é converter o valor inicial para decimal e depois para a base 8:

- $(1212)_3 = (1 \cdot 3^3 + 2 \cdot 3^2 + 1 \cdot 3^1 + 2 \cdot 3^0)_{10} = (27 + 18 + 3 + 2)_{10} = (50)_{10}$
- A partir daí, basta converter o valor decimal (50) para a base 8 por divisões sucessivas por 8:
 - $50 \text{ div } 8 = 6 \text{ resto } 2$
 - $6 \text{ div } 8 = 0 \text{ resto } 6$
- O resultado é obtido concatenando os restos na ordem inversa de sua geração, ou seja: **62**.

[5] $(1101101)_{N, \text{ base } 2} = (\mathbf{155})_{N, \text{ base } 8}$ (0,5 pontos)

Resposta: Este é mais um problema simples, toma-se os bits da base 2 a partir da direita de 3 em 3, e se converte eles usando a tabela vista em aula, o que dá $101=5$, $101=5$ e $1=1$. Logo, a resposta é **155**.

[6] $(01010,01)_{Q, \text{ complemento de } 2, 7 \text{ bits}} = (\mathbf{10,25})_{Q, \text{ base } 10}$ (1 ponto)

Resposta: Como se trata de um número racional em complemento de 2, ponto fixo, com 2 casas depois da vírgula binária, representado em 7 bits e positivo (pois o bit mais à esquerda é 0. Logo, não há fator negativo a somar, pois $0 \cdot 2^4 = 0$), não há grandes problemas nesta conversão, basta realizar a soma de potências: $-0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} = 0 + 8 + 0 + 2 + 0 + 0 + 0,25 = \mathbf{10,25}$, e esta é a resposta.

[7] $(1011001)_{Z, \text{ sinal-magnitude, 7 bits}} = (\mathbf{-31})_{Z, \text{ base } 8}$ (1 ponto)

Resposta: Como se trata de um número inteiro negativo, temos que tomar cuidado. Usaremos aqui a convenção de representar um número em octal (=base 8) com sinal + ou - para indicar se este é positivo ou negativo. Ignorando a possibilidade de usar a notação em complemento de 8 (que não foi vista na disciplina), podemos converter o número em sinal-magnitude, 7 bits, no seu positivo equivalente. A partir daí, usa-se a conversão simples de base 2 em base 8, mais tarde acrescentando o sinal do número original. Como o bit de sinal é 1, o número é negativo. A conversão da magnitude dá: $001=1$, $011=3$. Assim, a magnitude na base 8 é $= (31)_8$. Logo, a resposta do item é **-31**.

[8] $(6543)_{N, \text{ base } 7} = (\mathbf{2334})_{N, \text{ base } 10}$ (1 ponto)

Resposta: Basta usar a definição da notação posicional na base 7 e se obtém facilmente a resposta: $6 \cdot 7^3 + 5 \cdot 7^2 + 4 \cdot 7^1 + 3 \cdot 7^0 = 6 \cdot 343 + 5 \cdot 49 + 28 + 3 = 2058 + 245 + 28 + 3 = \mathbf{2334}$, que é a resposta.