UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS – UNIMONTES

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS – CCET

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO – DCC

ATIVIDADE VII

ERIC SILVA GUSMÃO
JOÃO PEDRO ARANTES MONTEIRO
LINCON AQUINO SOARES
RAMON LOPES DE QUEIROZ
YURI MARQUES DE AGUIAR

MONTES CLAROS – MG

NOVEMBRO/2025

ERIC SILVA GUSMÃO
JOÃO PEDRO ARANTES MONTEIRO
LINCON AQUINO SOARES
RAMON LOPES DE QUEIROZ
YURI MARQUES DE AGUIAR

ATIVIDADE VII

Atividade avaliativa apresentada para atendimento de requisito parcial para aprovação na disciplina Matemática Computacional do Curso de Graduação em Bacharelado em Sistemas de Informação – 1º período

Professor: Dr. Reginaldo Morais de Macedo

MONTES CLAROS – MG

NOVEMBRO/2025

Questão 1:

Q: Calcule o MDC e o MMC de X = {140, 280, 210, 350}:

R: MDC de 140, 280, 210, 350 / MMC de 140, 280, 210, 350 = 4200.

A = {x ∈ Z | x é divisor de 140} = {1, 2, 4, 5, 7, 10, 14, 20, 28, 35, 70, 140}.

B = {x ∈ Z | x é divisor de 280} = {1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 14, 20, 28, 35, 40, 56, 70, 140, 280}.

C = {x ∈ Z | x é divisor de 210} = {1, 2, 3, 5, 6, 7, 10, 14, 15, 21, 30, 35, 42, 70, 105, 210}.

D = {x ∈ Z | x é divisor de 350} = {1, 2, 5, 7, 10, 14, 25, 35, 50, 70, 175, 350}.

E = A ∩ B ∩ C ∩ D = {1, 2, 5, 7, 10, 14, 35, 70}.

Max(E) = 70.

MDC(140, 210, 280, 350) = 70.

MMC de 140, 280, 210, 350.

F = {x ∈ N | x é múltiplo de 140} = {140, 280, 420, 560, 700, 840, 980, 1120, 1260, 1400, 1540, 1680, 1820, 1960, 2100, 2240, 2380, 2520, 2660, 2800, 2940, 3080, 3220, 3360, 3500, 3640, 3780, 3920, 4060, 4200, …}.

G = {x ∈ N | x é múltiplo de 280} = {280, 560, 840, 1120, 1400, 1680, 1960, 2240, 2520, 2800, 3080, 3360, 3640, 3920, 4200, …}.

H = {x ∈ N | x é múltiplo de 210} = {210, 420, 630, 840, 1050, 1260, 1470, 1680, 1890, 2100, 2310, 2520, 2730, 2940, 3150, 3360, 3570, 3780, 3990, 4200}.

I = {x ∈ N | x é múltiplo de 350} = {350, 700, 1050, 1400, 1750, 2100, 2450, 2800, 3150, 3500, 3850, 4200, …}.

MMC(140, 280, 210, 350) = 4200.

—---

Questão 2:

Q: Calcule, utilizando o Algoritmo de Euclides, os seguintes MDCs:

R: A) 180 e 50.

180/50

quociente = 3

resto = 30

50/30

quociente = 1

resto = 20

30/20

quociente = 1

resto = 10

20/10

quociente = 2

resto = 0

MDC(180,50) = 10

B) 2268 e 540.

2268/540

quociente = 4

resto = 108

540/108

quociente = 5

resto = 0

MDC(2268,540) = 108

C) 145350 e 1980.

145350/1980

quociente = 73

resto = 810

1980/810

quociente = 2

resto = 360

810/360

quociente = 2

resto = 90

360/90

quociente = 4

resto = 0

MDC(145350,1980) = 90

—---

Questão 3:

Q: Considere que cinco amigos estão percorrendo repetidamente um determinado percurso de 2km. Os tempos para percorrê-lo são, respectivamente, 3, 5, 6, 9 e 10 minutos. A atividade termina quando os cinco se encontrarem no ponto de partida pela primeira vez. Neste sentido, calcule o tempo total da atividade e quantos kms cada um terá percorrido ao encerrá-la.

R: Para se resolver essa questão é necessário usar o MMC, o mínimo múltiplo comum, para que possamos encontrar qual será o tempo em que os 5 amigos se encontraram no ponto de partida ao mesmo tempo, mesmo percorrendo o circuito em tempos diferentes:

MMC(3, 5, 6, 9, 10)

A = {x ∈ N | x é múltiplo de 3} = {3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, 57, 60, 63, 66, 69, 72, 75, 78, 81, 84, 87, 90, …}.

B = {x ∈ N | x é múltiplo de 5} = {5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, …}.

C = {x ∈ N | x é múltiplo de 6} = {6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66, 72, 78, 84, 90, …}.

D = {x ∈ N | x é múltiplo de 9} = {9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, …}.

E = {x ∈ N | x é múltiplo de 10} = {10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, …}.

MMC(3, 5, 6, 9, 10) = 90.

Ou seja, todos os amigos se encontraram no início do percurso ao terem completado 90 minutos de atividade.

1° amigo - Percorre todo o percurso em 3 minutos, em 90 minutos terá percorrido 30 voltas, ou seja, 60 km.

2° amigo - Percorre todo o percurso em 5 minutos, em 90 minutos terá percorrido 18 voltas, ou seja, 36 km

3° amigo - Percorre todo o percurso em 6 minutos, em 90 minutos terá percorrido 15 voltas, ou seja, 30 km

4° amigo - Percorre todo o percurso em 9 minutos, em 90 minutos terá percorrido 10 voltas, ou seja, 20 km

5° amigo - Percorre todo o percurso em 10 minutos, em 90 minutos terá percorrido 9 voltas, ou seja, 18 km.

—--

Questão 4:

Q: Transcreva os seguintes números decimais em binários.

R: A) 125.

<u>125/2</u>

quociente = 62

resto = **1**

<u>62/2</u>

quociente = 31

resto = **0**

<u>31/2</u>

quociente = 15

resto = **1**

<u>15/2</u>

quociente = 7

resto = **1**

<u>7/2</u>

quociente = 3

resto = **1**

<u>3/2</u>

quociente = 1

resto = **1**

<u>1/2</u>

quociente = 0

resto = **1**

O número binário correspondente a 125 em decimal é = 1111101.

B) 164.

<u>164/2</u>

quociente = 82

resto = **0**

<u>82/2</u>

quociente = 41

resto = **0**

<u>41/2</u>

quociente = 20

resto = **1**

<u>20/2</u>

quociente = 10

resto = **0**

<u>10/2</u>

quociente = 5

resto = **0**

5/2

quociente = 2

resto = **1**

2/2

quociente = 1

resto = 0

1/2

quociente = 0

resto = **1**

O número binário correspondente a 134 em decimal é = 10100100.

C) 270.

270/2

quociente = 135

resto = **0**

135/2

quociente = 67

resto = **1**

67/2

quociente = 33

resto = **1**

33/2

quociente = 16

resto = **1**

16/2

quociente = 8

resto = **0**

8/2

quociente = 4

resto = **0**

4/2

quociente = 2

resto = **0**

2/2

quociente = 1

resto = **0**

1/2

quociente = 0

resto = **1**

O número binário correspondente a 270 em decimal é = 100001110.

D) 1354.

1354/2

quociente = 677

resto = **0**

677/2

quociente = 338

resto = **1**

338/2

quociente = 169

resto = **0**

169/2

quociente = 84

resto = **1**

84 / 2

quociente = 42

resto = **0**

42/2

quociente = 21

resto = **0**

21/2

quociente = 10

resto = **1**

10/2

quociente = 5

resto = **0**

5/2

quociente = 2

resto = **1**

2/2

quociente = 1

resto = **0**

1/2

quociente = 0

resto = **1**

O número binário correspondente a 1354 em decimal é = 10101001010.

—---

Questão 5:

Q: Verifique se os seguintes números são divisíveis por 6, 7, 8, 9 ou 11, utilizando os critérios de divisibilidade (construa e utilize algoritmos computacionais, se considerar mais adequado):

R: A) 33.264.

É divisível por 6 caso seja divisível por 2 e por 3 simultaneamente.
É divisível por 2 caso o número seja par, termine com 0, 2, 4, 6 ou 8.
É divisível por 3 se a soma dos algarismos for um número divisível por 3.
3 + 3 + 2 + 6 + 4 = 18 (É um número divisível por 3).
Ou seja, 33264 é divisível por 6.

É divisível por 7 caso o dobro do seu último algarismo subtraído do número sem o último algarismo resultar em um número divisível por 7. O processo se repete até que o último algarismo seja menor ou igual a 7.

33264

3326 - 8 = 3318

331 - 16 = 315

31 - 10 = 21 (21 é múltiplo de 7)

Ou seja, 33264 é divisível por 7.

É divisível por 8 caso os últimos 3 algarismos formarem um número divisível por 8.

33264

264/8 = 33

Ou seja, 33264 é divisível por 8.

É divisível por 9 se a soma dos seus algarismos for divisível por 9.

33264

3 + 3 + 2 + 6 + 4 = 18 (18 é múltiplo de 9)

Ou seja, 33264 é divisível por 9.

É divisível por 11 caso a soma dos algarismos nas posições pares (ímpares) menos a soma dos algarismos nas posições ímpares (pares) for divisível por 11.

Soma dos algarismos das posições ímpares: 3 + 2 + 4 = 9

Soma dos algarismos das posições pares: 3 + 6 = 9

9 - 9 = 0 (0 é divisível 11, 0 / 11 = 0)

Ou seja, 33264 é divisível por 11.

B) 213.444.

É divisível por 6 caso seja divisível por 2 e por 3 simultaneamente.

21344**4** - É divisível por 2

2 + 1 + 3 + 4 + 4 + 4 = 18 (18 é divisível por 3)

Ou seja, 213444 é divisível por 6.

É divisível por 7 caso o dobro do seu último algarismo subtraído do número sem o último algarismo resultar em um número divisível por 7. O processo se repete até que o último algarismo seja menor ou igual a 7.

213444

21344 - 8 = 21336

2133 - 12 = 2121

212 - 2 = 210

21 - 0 = 21 (21 é divisível por 7)

<u>Ou seja, 213444 é divisível por 7.</u>

É divisível por 8 caso os últimos 3 algarismos formarem um número divisível por 8.

213444

444/8 = 55,5

<u>Ou seja, 213444 não é divisível por 8.</u>

É divisível por 9 se a soma dos seus algarismos for divisível por 9.

213444

2 + 1 + 3 + 4 + 4 + 4 = 18 (18 é divisível por 9)

<u>Ou seja, 213444 é divisível por 9.</u>

É divisível por 11 caso a soma dos algarismos nas posições pares (ímpares) menos a soma dos algarismos nas posições ímpares (pares) for divisível por 11.

Soma dos algarismos das posições ímpares: 4 + 4 + 1 = 9

Soma dos algarismos das posições pares: 4 + 3 + 2 = 9

9 - 9 = 0 (0 é divisível 11, 0 / 11 = 0)

<u>Ou seja, 213444 é divisível por 11.</u>

C) 627.264.

É divisível por 6 caso seja divisível por 2 e por 3 simultaneamente.

62726**4** - É divisível por 2.

6 + 2 + 7+ 2 + 6 + 4 = 27 (27 é divisível por 3, 27/3 = 9).

<u>Ou seja, 627264 é divisível por 6.</u>

É divisível por 7 caso o dobro do seu último algarismo subtraído do número sem o último algarismo resultar em um número divisível por 7. O processo se repete até que o último algarismo seja menor ou igual a 7.

627264

62726 - 8 = 62718

6271 - 16 = 6255

625 - 10 = 615

61 - 10 = 51

5 - 1 = 4

<u>Ou seja, 627264 não é divisível por 7.</u>

É divisível por 8 caso os últimos 3 algarismos formarem um número divisível por 8.

627264

264/8 = 33

<u>Ou seja, 627264 é divisível por 8.</u>

É divisível por 9 se a soma dos seus algarismos for divisível por 9.

627264

6 + 2 + 7 + 2 + 6 + 4 = 27 (27 é divisível por 9, 27/9 = 3)

<u>Ou seja, 627264 é divisível por 9.</u>

É divisível por 11 caso a soma dos algarismos nas posições pares (ímpares) menos a soma dos algarismos nas posições ímpares (pares) for divisível por 11.

Soma dos algarismos das posições ímpares: 4 + 2 + 2 = 8

Soma dos algarismos das posições pares: 6 + 7 + 6 = 19

19 - 8 = 11 (11 é divisível por 11, 11 / 11 = 1)

<u>Ou seja, 627264 é divisível por 11.</u>

D) 1.106.493.696

É divisível por 6 caso seja divisível por 2 e por 3 simultaneamente.

110649369**6** - É divisível por 2

1 + 1 + 0 + 6 + 4 + 9 + 3 + 6 + 9 + 6 = 45 (45 é divisível por 3)
<u>Ou seja, 1106493696 é divisível por 6.</u>

É divisível por 7 caso o dobro do seu último algarismo subtraído do número sem o último algarismo resultar em um número divisível por 7. O processo se repete até que o último algarismo seja menor ou igual a 7.

1106493696
110649369 - 12 = 110649357
11064935 - 14 = 11064921
1106492 - 2 = 1106490
110649 - 0 = 110649
11064 - 18 = 11046
1104 - 12 = 1092
109 - 4 = 105
10 - 10 = 0 (0 / 7 = 0)
<u>Ou seja, 1106493696 é divisível por 7.</u>

É divisível por 8 caso os últimos 3 algarismos formarem um número divisível por 8.
1106493696
696/8 = 87
<u>Ou seja, 1106493696 é divisível por 8.</u>

É divisível por 9 se a soma dos seus algarismos for divisível por 9.
1106493696
1 + 1 + 0 + 6 + 4 + 9 + 3 + 6 + 9 + 6 = 45 (45 é divisível por 9, 45/9 = 5)
<u>Ou seja, 1106493696 é divisível por 9.</u>

É divisível por 11 caso a soma dos algarismos nas posições pares (ímpares) menos a soma dos algarismos nas posições ímpares (pares) for divisível por 11.
Soma dos algarismos das posições ímpares: 1 + 6 + 9 + 6 + 6 = 28
Soma dos algarismos das posições pares: 1 + 0 + 4 + 3 + 9 = 17
28 - 17 = 11 (11 é divisível por 11, 11/11 = 1)
<u>Ou seja, 1106493696 é divisível por 11.</u>

Questão 6:

Q: Demonstrar que 5+10+15+...+5n = 5n(n+1)/2 para todo n em N.

R: (n=k): Assuma que 5+10+...+5k = 5k(k+1)/2.

(n=k+1): Queremos provar que: (5+10+...+5k) + 5(k+1) = 5(k+1)((k+1)+1)/2.

Substituindo a hipótese no lado esquerdo: [5k(k+1)/2] + 5(k+1).

Colocando 5(k+1) em evidência: 5(k+1) * (k/2 + 1).

Simplificando o termo (k/2 + 1) = (k+2)/2: 5(k+1) * ((k+2)/2) = 5(k+1)(k+2)/2.

Isso é igual ao lado direito 5(k+1)((k+1)+1)/2.

Questão 7:

Q: Demonstrar que 4+10+16+...+(6n-2) = n(3n+1) para todo n em N.

R: (n=k): Assuma que 4+10+...+(6k-2) = k(3k+1).

(n=k+1): Queremos provar que: (4+10+...+(6k-2)) + (6(k+1)-2) = (k+1)(3(k+1)+1).

Vamos simplificar a meta (lado direito): (k+1)(3k+3+1) = (k+1)(3k+4) = 3k^2 + 7k + 4.

Agora, vamos trabalhar o lado esquerdo usando a hipótese: k(3k+1) + (6(k+1)-2) 3k^2 + k + (6k+6-2) 3k^2 + k + 6k + 4 3k^2 + 7k + 4.

Questão 8:

Q: Demonstrar que 13 + 24 + ... + n(n+2) = n(n+1)(2n+7)/6 para todo n em N.

R: **(n=k):** Assuma que 1*3 + ... + k(k+2) = k(k+1)(2k+7)/6.

(n=k+1): Queremos provar que: (1*3 + ... + k(k+2)) + (k+1)(k+1+2) = (k+1)((k+1)+1)(2(k+1)+7)/6.

Meta (lado direito): (k+1)(k+2)(2k+2+7)/6 = (k+1)(k+2)(2k+9)/6.

Lado esquerdo, usando a hipótese: [k(k+1)(2k+7)/6] + (k+1)(k+3).

Colocando (k+1) em evidência: (k+1) * [(k(2k+7)/6) + (k+3)].

Tirando o MMC dentro dos colchetes: (k+1) * [(2k^2+7k + 6(k+3))/6] (k+1) * [(2k^2+7k+6k+18)/6] (k+1) * [(2k^2+13k+18)/6].

Podemos fatorar o polinômio 2k^2+13k+18 como (k+2)(2k+9).

Substituindo: (k+1)(k+2)(2k+9)/6.

Questão 9:

Q: **Demonstrar que 1+4+7+...+(3n-2) = n(3n-1)/2 para todo n em N.**

R: **(n=k):** Assuma que 1+4+...+(3k-2) = k(3k-1)/2.

(n=k+1): Queremos provar que: (1+4+...+(3k-2)) + (3(k+1)-2) = (k+1)(3(k+1)-1)/2.

Meta (lado direito): (k+1)(3k+3-1)/2 = (k+1)(3k+2)/2 = (3k^2+5k+2)/2.

Lado esquerdo, usando a hipótese: [k(3k-1)/2] + (3k+3-2) (3k^2-k)/2 + (3k+1).

Tirando o MMC: (3k^2-k + 2(3k+1))/2 (3k^2-k+6k+2)/2 (3k^2+5k+2)/2.

Questão 10:

Q: **Demonstrar que 1*2*3 + 2*3*4 + ... + n(n+1)(n+2) = n(n+1)(n+2)(n+3)/4 para todo n em N.**

R: **(n=k):** Assuma que 123 + ... + k(k+1)(k+2) = k(k+1)(k+2)(k+3)/4.

(n=k+1): Queremos provar que: (123 + ... + k(k+1)(k+2)) + (k+1)(k+2)(k+3) = (k+1)(k+2)(k+3)(k+4)/4.

Lado esquerdo, usando a hipótese: [k(k+1)(k+2)(k+3)/4] + (k+1)(k+2)(k+3).

Colocando o termo comum (k+1)(k+2)(k+3) em evidência: (k+1)(k+2)(k+3) * [k/4 + 1].

Simplificando o termo [k/4 + 1] = [(k+4)/4]: (k+1)(k+2)(k+3) * [(k+4)/4] (k+1)(k+2)(k+3)(k+4)/4.

Questão 11:

Q: **Demonstrar que para n em N, 0^4 + 1^4 + 2^4 + ... + n^4 = n(n+1)(2n+1)(3n^2+3n-1) / 30.**

R: **(n=k):** Vamos assumir que a fórmula é verdadeira para n=k: 0^4 + ... + k^4 = k(k+1)(2k+1)(3k^2+3k-1) / 30.

(n=k+1): Queremos provar que: (0^4 + ... + k^4) + (k+1)^4 = (k+1)(k+2)(2k+3)(3(k+1)^2+3(k+1)-1) / 30.

Substituindo a hipótese no lado esquerdo: [k(k+1)(2k+1)(3k^2+3k-1) / 30] + (k+1)^4

Colocamos (k+1)/30 em evidência: (k+1)/30 * [k(2k+1)(3k^2+3k-1) + 30(k+1)^3]

Expandindo os termos internos (essa é a parte algebricamente longa):

k*(2k+1)*(3k^2+3k-1) = k*(6k^3+6k^2-2k+3k^2+3k-1) = k*(6k^3+9k^2+k-1) = 6k^4+9k^3+k^2-k.

30*(k+1)^3 = 30*(k^3+3k^2+3k+1) = 30k^3+90k^2+90k+30.

Somando os termos expandidos: (6k^4+9k^3+k^2-k) + (30k^3+90k^2+90k+30) = 6k^4 + 39k^3 + 91k^2 + 89k + 30.

Agora, vamos expandir o numerador da nossa *meta* (o lado direito) para ver se é igual:

(k+2)(2k+3)(3(k+1)^2+3(k+1)-1).

(k+2)(2k+3)(3(k^2+2k+1)+3k+3-1).

(k+2)(2k+3)(3k^2+6k+3+3k+2).

(k+2)(2k+3)(3k^2+9k+5).

(2k^2+7k+6)(3k^2+9k+5).

6k^4 + 18k^3 + 10k^2 + 21k^3 + 63k^2 + 35k + 18k^2 + 54k + 30.

6k^4 + 39k^3 + 91k^2 + 89k + 30.

Como os dois polinômios são idênticos, a fórmula é verdadeira para n=k+1.

—---

Questão 12:

Q: Utilizando o Crivo de Eratóstenes, liste os números primos entre 1 e 150.

R: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97, 101, 103, 107, 109, 113, 127, 131, 137, 139, 149.

—---

Questão 13:

Q: Liste o 6º, 7º e o 11º pares de números primos gêmeos (considerando que 3 e 5 é o primeiro par).

R: 2 = (5, 7).

3 = (11, 13).

4 = (17, 19).

5 = (29, 31).

6 = (41, 43).

7 = (59, 61).

8 = (71, 73).

9 = (101, 103).

10 = (107, 109).

11= (137, 139).

—---

Questão 14:

Q: Calcule o 3º, 4º, 5º e o 6º números da sequência de Fermat. Prove que nem todos estes números são primos.

R: Sequência de Fermat: F_n = 2^(2^n).

F_0 = 2^(2^0) + 1 = 2^1 + 1 = 3 (1º número).

F_1 = 2^(2^1) + 1 = 2^2 + 1 = 5 (2º número).

F_2 (3º número): 2^(2^2) + 1 = 2^4 + 1 = 16 + 1 = 17.

F_3 (4º número): 2^(2^3) + 1 = 2^8 + 1 = 256 + 1 = 257.

F_4 (5º número): 2^(2^4) + 1 = 2^16 + 1 = 65.536 + 1 = 65.537.

F_5 (6º número): 2^(2^5) + 1 = 2^32 + 1 = 4.294.967.296 + 1 = 4.294.967.297.

Para provar que nem todos os números de Fermat são primos, basta encontrar um que seja composto (tenha divisores): F_5 não é primo. Ele é divisível por 641.

4.294.967.297 = 641 * 6.700.417.

—---

Questão 15:

Q: Verifique se são primos entre si os seguintes conjuntos de números:

R: A) 31; 68; 183.

Divisores de cada número.

31 tem: **1, 31.**
68 tem: **1, 2, 4, 17, 34, 68.**
183 tem: **1, 3, 61, 183.**

O único número em comum é 1 entre os três números, logo eles são primos entre si.

B) 4591; 2139.

Divisores de cada número.

4591 tem: **1, 13, 353, 4591.**
2139 tem: **1, 3, 23, 31, 69, 93, 713, 2139.**

O único número em comum é 1 entre os três números, logo eles são primos entre si.

C) 77; 53; 31; 2.

Divisores de cada número.

77 tem: **1, 7, 11, 77.**
53 tem: **1, 53.**
31 tem: **1, 31.**
2 tem: **1, 2.**

O único número em comum é 1 entre os três números, logo eles são primos entre si.

D) 1258; 987; 1247; 123.

Divisores de cada número.

1258 tem: **1, 2, 17, 34, 37, 74, 629, 1258.**
987 tem: **1, 3, 7, 21, 47, 141, 329, 987.**
1247 tem: **1, 29, 43, 1247.**
123 tem: **1, 3, 41, 123.**

O único número em comum é 1 entre os três números, logo eles são primos entre si.

Questão 16:

Q: Calcule o 12º, o 20º e o 25º elementos da sequência de Fibonacci.

R: Posições 12º, 20º e o 25º respectivamente: **144, 6765, 75025.**

F1 = 1.

F2 = 1.

F3 = 1 + 1 = 2.

F4 = 2 + 1 = 3.

F5 = 3 + 2 = 5.

F6 = 5 + 3 = 8.

F7 = 8 + 5 = 13.

F8 = 13 + 8 = 21.

F9 = 21 + 13 = 34.

F10 = 34 + 21 = 55.

F11 = 55 + 34 = 89.

F12 = 89 + 55 = 144. — Posição 12º da sequência Fibonacci.

F13 = 144 + 89 = 233.

F14 = 233 + 144 = 377.

F15 = 377 + 233 = 610.

F16 = 610 + 377 = 987.

F17 = 987 + 610 = 1597.

F18 = 1597 + 987 = 2584.

F19 = 2584 + 1597 = 4181.

F20 = 4181 + 2584 = 6765. — Posição 20º da sequência Fibonacci.

F21 = 6765 + 4181 = 10946.

F22 = 10946 + 6765 = 17711.

F23 = 17711 + 10946 = 28657.

F24 = 28657 + 17711 = 46368.

F25 = 46368 + 28657 = 75025. — Posição 25º da sequência Fibonacci.

—---

Questão 17:

Q: Calcule os primeiros 10 conjuntos de números primos triplos (se existirem).

R: Tem que estar dentro de uma das duas regras: (p, p+2, p+6) ou (p, p+4, p+6) e os três serem primos.

1. p = 5, (p+2) = 7, (p+6) = 11. (5, 7, 11).
2. p = 7, (p+4) = 11, (p+6) = 13. (7, 11, 13).
3. p = 11, (p+2) = 13, (p+6) = 17. (11, 13, 17).
4. p = 13, (p+4) = 17, (p+6) = 19. (13, 17, 19).
5. p = 17, (p+2) = 19, (p+6) = 23. (17, 19, 23).
6. p = 41, (p+2) = 43, (p+6) = 47. (41, 43, 47).
7. p = 67, (p+4) = 71, (p+6) = 73. (67, 71, 73).
8. p = 91, (p+4) = 101, (p+6) = 103. (91, 101, 103).
9. p = 101, (p+2) = 103, (p+6) = 107. (101, 103, 107).
10. p = 103, (p+4) = 107, (p+6) = 109. (103, 107, 109).

—---

Questão 18:

Q: Pesquise e explique o que é a operação tetração (tetration). Apresente 3 exemplos.

R: Tetração é o próximo nível na sequência de hiper operações depois da exponenciação.

Da mesma maneira que a multiplicação é uma pilha de somas e a exponenciação é uma pilha de multiplicações, a tetração é uma pilha de potências.

Forma de representação: $^{n}\mathbf{a}$ (ou) **a↑↑n**

Basicamente forma-se uma pilha de potências iguais a base “a”, um número de vezes igual ao expoente “n”.

Exemplos:

1. Base 2, altura 3:

$$^{3}2 = 2^{2^{2}} = 2^{(2^{2})} = 2^{4} = 16.$$

2. Base 3, altura 3:

$$^{3}3 = 3^{3^{3}} = 3^{27} = 7{,}625{,}597{,}484{,}987.$$

3. Base raiz de 2, altura infinita:

$$y = \sqrt{2}^{\sqrt{2}^{\sqrt{2}^{\cdots}}} \quad y = 2^{y/2} \Rightarrow y = 2^{y/2} \Rightarrow \log_2(y) = \frac{y}{2}. \quad {}^{\infty}\sqrt{2} = 2.$$

Questão 19:

Q: Calcule:

A) H(12):

R: H(12) = (12^12) . (11^11) . (10^10) . (9^9) . (8^8) . (7^7) . (6^6) . (5^5) . (4^4) . (3^3) . (2^2) . (1^1).

B) 10!:

R: 10! = 10 . 9 . 8 . 7 . 6 . 5 . 4 . 3 . 2 . 1 = 3.628.800.

C) !6:

R: !6 = 6! (1 - (1/1!) + (1/2!) - (1/3!) + (1/4!) - (1/5!) ((-1)^6) . (1/6!))

!6 = 6! (1 - (1/1!) + (1/2!) - (1/3!) + (1/4!) - (1/5!) + 1 . (1/6!))

!6 = 6! (1 - (1/1!) + (1/2!) - (1/3!) + (1/4!) - (1/5!) + (1/6!))

!6 = 720 (1 - (1/1) + (1/2) - (1/6) + (1/24) - (1/120) + (1/720))

!6 = 265.

D) !10:

R: !10 = 10! (1 - (1/1!) + (1/2!) - (1/3!) + (1/4!) - (1/5!) + (1/6!) - (1/7!) + (1/8!) - (1/9!) (-1)^10 . (1/10!)).

!10 = 10! (1 - (1/1!) + (1/2!) - (1/3!) + (1/4!) - (1/5!) + (1/6!) - (1/7!) + (1/8!) - (1/9!) + (1/10!)).

!10 = 10! (1 - (1/1) + (1/2) - (1/6) + (1/24) - (1/120) + (1/720) - (1/5040) + (1/40320) - (1/362880) + (1/3628800)).

!10 = 1.334.961.

E) 3$ (superfatorial pickover):

R: 3$ = 6^6^6^6^6^6.

F) 7$ (fatorial exponencial):

R: 7$ = 7^6^5^4^3^2^1.

G) 10#:

R: 10# = 7 . 5 . 3 . 2 = 210.

H) sf(6):

R: sf(6) = (1^6) . (2^5) . (3^4) . (4^3) . (5^2) . (6^1)

sf(6) = 1 . 32 . 81 . 64 . 25 . 6

sf(6) = 24.883.200.

I) 47#:

R: 47# = 47 . 43 . 41 . 37 . 31 . 29 . 23 . 19 . 17 . 13 . 11 . 7 . 5 . 3 . 2.

J) 5!!:

R: 5!! = 5 . 3 . 1 = 15.

K) 8!!:

R: 8!! = 8 . 6 . 4 . 2 = 384.

L) (5!)!:

R: (5!)! = (5 . 4 . 3 . 2 . 1)! = 120!.

M) sf(8):

R: sf(8) = 8! . 7! . 6! . 5! . 4! . 3! . 2! . 1!.

N) H(6):

R: H(6) = (6^6) . (5^5) . (4^4) . (3^3) . (2^2) . (1^1)

H(6) = 4.031.078.400.000.

—---

Questão 20:

Q: Liste os dez primeiros pares de números primos.

R:

1. 3 e 7
2. 7 e 11
3. 13 e 17
4. 19 e 23

5. 37 e 41
6. 43 e 47
7. 67 e 71
8. 79 e 83
9. 97 e 101
10. 103 e 107

—---

Questão 21:

Q: Calcule os números de Mersenne M3, M7, M11, M19. Indique e prove quais deles são, realmente, números primos.

R:

M3 = (2^3) - 1 = 8 - 1 = 7

M7 = (2^7) - 1 = 128 - 1 = 127

M11 = (2^11) - 1 = 2048 - 1 = 2047

M19 = (2^19) - 1 = 524.288 - 1 = 524.287

Dentre os quatro números encontrados, apenas M11 = 2047 não é primo, já que pode ser dividido por 23, por exemplo.

—---

Questão 22:

Q: Divida 100 em duas parcelas tais que uma seja divisível por 7 e a outra por 11.

R:

Podemos escrever essa problema na forma de equação:

x + y = 100

onde x é múltiplo de 7, ou seja:

x = 7.a

e y é múltiplo de 11, então:

y = 11.b

Para achar o valor de a e b, podemos subtrair do número 100 os múltiplos de 7 até encontrar um onde o resto possui os dois dígitos iguais (ou seja, é múltiplo de 11).

100 - 7.0 = 100 - 0 = 100 -> não é múltiplo de 11

100 - 7.1 = 100 - 7 = 93 -> não é múltiplo de 11

100 - 7.2 = 100 - 14 = 86 -> não é múltiplo de 11

100 - 7.3 = 100 - 21 = 79 -> não é múltiplo de 11

100 - 7.4 = 100 - 28 = 72 -> não é múltiplo de 11

100 - 7.5 = 100 - 35 = 65 -> não é múltiplo de 11

100 - 7.6 = 100 - 42 = 58 -> não é múltiplo de 11

100 - 7.7 = 100 - 49 = 51 -> não é múltiplo de 11

100 - 7.8 = 100 - 56 = 44 -> é múltiplo de 11**.**

Dessa forma, as duas parcelas que iremos dividir o 100 são:

x = 7.8 = 56.

y = 11.4 = 44.

x = 56 e y = 44.