Paracuru-CE

Data: 22/11/2025

Autor: David Dias Marques

E-mail: davidmarquesdias4@gmail.com

Título: 012 - 3ª parte: Sobre o barramento dos resultantes em relação ao dos binários principais e do mesmo modo, em semelhança, ao dos secundários

PROPOSIÇÃO 9

Uma extensão da proposição 8.
Em vez de utilizar uma formação binária, utilizaremos uma quantidade (n) das formas de Fermat, de acordo com as estruturas do ∆seq² isósceles, mais precisamente os valores de ∆i(b).

Exemplo de uma sequência "Natural", com um produto puxando o outro.

```
A (A•B) (A•B•C) (A•B•C•D) (A•B•C•D•E)  . . .
 |    ||        |            ||                |
B   C        D            E                 F  . . .
```

PRODUTO DE n TERMOS DA FORMA (F1)

Adotemos (F1) = (4k + 1) e (F2) = (4k + 3).

UMA DESCRIÇÃO BREVE

Independente de (n) ser um número par ou ímpar, o valor resultante do produto de (n) formas 1, sempre será um número de Fermat da forma 1, ou simplesmente (F1). Veja que estamos falando da forma, da estrutura 4k + 1, não do valor resultante em si.

(F1) = $(F1)^1$
(F1)•(F1) = $(F1)^2$ = (F1)
(F1)•(F1)•(F1) = $(F1)^3$ = (F1)
(F1)•(F1)•(F1)•(F1) = $(F1)^4$ = (F1)
(F1)•(F1)•(F1)•(F1)•(F1) = $(F1)^5$ = (F1)
(F1)•(F1)•(F1)•(F1)•(F1)•(F1) = $(F1)^6$ = (F1)
(F1)•(F1)•(F1)•(F1)•(F1)•(F1)•(F1)= $(F1)^7$ = (F1)
.
.
.

PRODUTO DE n TERMOS DA FORMA (F2)

Já no caso da forma F2, temos que:

O valor resultante alterna-se entre (F1) e (F2), a partir de duas possibilidades.

E sejam elas:

Quando (n) for PAR, teremos (F1);
Quando (n) for ÍMPAR, teremos (F2).

(F2) = $(F2)^1$
(F2)•(F2) = $(F2)^2$ = (F1)
(F2)•(F2)•(F2)= $(F2)^3$ = (F2)
(F2)•(F2)•(F2)•(F2)= $(F2)^4$ = (F1)
(F2)•(F2)•(F2)•(F2)•(F2)= $(F2)^5$ = (F2)
(F2)•(F2)•(F2)•(F2)•(F2)•(F2)= $(F2)^6$ = (F1)
.
.
.

Observe que tudo gira em torno das quantidade das estruturas F1 e F2.

Diagrama de combinações alternadas, em produto, de ambas as formas anteriormente citadas.

Seja o diagrama:

(F1)•(F2) = (F2)
(F1)•(F2)•(F1) = (F2)
(F1)•(F2)•(F1)•(F2) = (F1)
(F1)•(F2)•(F1)•(F2)•(F1) = (F1)
(F1)•(F2)•(F1)•(F2)•(F1)•(F2) = (F2)
(F1)•(F2)•(F1)•(F2)•(F1)•(F2)•(F1) = (F2)
(F1)•(F2)•(F1)•(F2)•(F1)•(F2)•(F1)•(F2) = (F1)
.
.
.

(F1)•(F2)•(F1)•(F2)•(F1)•(F2)•(F1)•...•(F1) = (F1)

Outro modo de ver, mais simplificado, é utilizando expoentes, para diminuir a quantidade de termos repetidos pela escrita:

$(F1)^1 \bullet (F2)^0 = (F1)$
$(F1)^1 \bullet (F2)^1 = (F2)$

$(F1)^2 \bullet (F2)^1 = (F2)$
$(F1)^2 \bullet (F2)^2 = (F1)$

$(F1)^3 \bullet (F2)^2 = (F1)$
$(F1)^3 \bullet (F2)^3 = (F2)$

$(F1)^4 \bullet (F2)^3 = (F2)$
$(F1)^4 \bullet (F2)^4 = (F1)$

$(F1)^5 \bullet (F2)^4 = (F1)$
.
.
.

Ou ainda

1. QUANTIDADE PAR DE FORMAS

$(4k + 1)\bullet(4k + 3) = 4l + 3$

2. QUANTIDADE ÍMPAR DE FORMAS

$(4l + 3)\bullet(4k + 1) = 4m + 3$

3. QUANTIDADE PAR DE FORMAS

$(4m + 3)\bullet(4k + 3) = 4n + 1$

4. QUANTIDADE ÍMPAR DE FORMAS

$(4n + 1)\bullet(4k + 1) = 4p + 1$

5. QUANTIDADE PAR DE FORMAS

$(4p + 1)\bullet(4k + 3) = 4q + 3$

6. QUANTIDADE ÍMPAR DE FORMAS

$(4q + 3)\bullet(4k + 1) = 4r + 3$

.

.

.

CONCLUSÕES

1. Quando a quantidade de (F2), no produto, for (PAR) o número resultante será da forma 4k + 1, ou apenas (F1). Veja que se tempos (F2) em quantidade (par), temos por isso um número que aceita a extração de sua raíz quadrada de forma exata. Logo é possível entendê-lo como um quadrado perfeito.

2. Quando a quantidade de (F2), no produto, for (ÍMPAR) o número resultante será da forma 4k + 3, ou apenas (F2). Aqui não é possível extrair, de forma exata, a raiz quadrada de (F2) elevado a um expoente ímpar. Por causa disso o valor resultante do produto entre (n) (F1)'s por (2k+1) (F2)'s é um número da forma (F2).

EXEMPLO DE FRAGMENTO INICIADO COM A FORMA 1

F1
|
F2
||
F2
| = $(F1)^3 \cdot (F2)^3 = (F2)$
F1
||
F2
|
F1

EXEMPLO DE FRAGMENTO INICIADO COM A FORMA 2

F2
|
F1
||
F1
| = $(F1)^3 \cdot (F2)^3 = (F2)$
F2
||
F2
|
F1
.
.

FRAGMENTO DOS ELEMENTOS DE ∆I(B), DO ∆SEQ² ISÓSCELES

Desvendando a equação que resulta o valor do produto entre dois termos consecutivos, sempre, numa mesma coluna. Pra tanto vamos dissecar a composição dos termos da coluna logo abaixo, de modo que também deixaremos visível seus barramentos, que nada mais expressão que seus produtos principais e secundários.

Seja a coluna:

Do lado está definida sua forma, que pode ser (F1) ou (F2).

$5 = 4 + 1 = 2^2 + 1$ (F1)
|
$11 = 9 + 2 = 3^2 + 2$ (F2)
||
$19 = 16 + 3 = 4^2 + 3$ (F2)
|
$29 = 25 + 4 = 5^2 + 4$ (F1)
||
$41 = 36 + 5 = 6^2 + 5$ (F1)
|
$55 = 49 + 6 = 7^2 + 6$ (F2)
||
$71 = 64 + 7 = 8^2 + 7$ (F2)
|
$89 = 81 + 8 = 9^2 + 8$ (F1)
||
$109 = 100 + 9 = 10^2 + 9$ (F1))
|
$131 = 121 + 10 = 11^2 + 10$ (F2)
||
$155 = 144 + 11 = 12^2 + 11$ (F2)
|
$181 = 169 + 12 = 13^2 + 12$ (F1)
||
$209 = 196 + 13 = 14^2 + 13$ (F1)
|
.
.
.

A dedução é incrivelmente simples:
Observe que o valor somado a potência é simplesmente a base menos uma unidade.

Ou seja:

$[\ n^2 + n - 1\ ]$

Outra opção seria pegar o termo somado e acrescentar uma unidade e elevar ao quadrado. O valor resultante seria o mesmo. No entanto, por questões de simplicidade e facilitação de cálculos, é bem melhor optar pela forma mais reduzida possível e menos "trabalhosa".

$(m + 1)^2 + m$

Ou ainda

$m^2 + 2m + 1 + m$

E por fim

$[\ m^2 + 3m + 1\ ]$

Optaremos pela mais simples das duas, devido sua perceptível praticidade. Afinal faremos o produto entre duas relações algébricas com certa praticidade, para chegar a uma com média, ou menor, se possível, complexidade.

Pegaremos $n^2 + n - 1$ vezes a sua sucessora, que é $(n + 1)^2 + (n + 1) - 1$.

Assim, podemos escrever tal produto

$(n^2 + (n - 1)) \bullet ((n + 1)^2 + ((n + 1) - 1))$

Simplificando o que for possível dentro dos parênteses

$(n^2 + (n - 1)) \bullet ((n + 1)^2 + n)$

Fazendo a distributiva, desenvolvendo e simplificando ao máximo, conseguimos:

$n^2 \bullet ((n + 1)^2 + n) + (n - 1) \bullet ((n + 1)^2 + n)$

$(n + 1)^2 n^2 + n^3 + (n + 1)^2 (n - 1) + (n - 1)n$

$(n^2 + 2n + 1)n^2 + n^3 + (n^2 + 2n + 1)(n - 1) + (n - 1)n$

Simplificação em partes de forma isolada para depois juntá-las:

I. $(n^2 + 2n + 1)n^2$

$[\ n^4 + 2n^3 + n^2\ ]$

II. $(n^2 + 2n + 1) \bullet (n - 1)$

$(n - 1)n^2 + (n - 1)2n + (n - 1)$

$n^3 - n^2 + 2n^2 - 2n + n - 1$

$[\ n^3 + n^2 - n - 1\ ]$

III. Mantém-se $[\ n^3\ ]$

IV. $(n - 1)n$

$[\ n^2 - n\ ]$

EQUAÇÃO FINAL

[$n^4 + 4n^3 + 3n^2 - 2n - 1$]

Útil para determinar os valores resultantes principais e secundários da coluna que se inicia com o número (5). Somente para este caso.

Veja que conseguimos, com relativa simplicidade tal relação algébrica final.

UMA IDEIA GERAL

Mas é preciso uma formulação geral que estabeleça, para todos casos, de forma simples e compreensiva, uma relação recursiva geral.

Uma que se estenda para todas as colunas e explique a forma com que informa os números seguintes, obtidos pelos produtos.

OBSERVAÇÕES SOBRE A ESTRUTURA DAS COLUNAS, ASSIM COMO AS DAS LINHAS TAMBÉM

1. A análise desses produtos em questão só é possível quando pegamos, sempre, inequívocamente, quadrados perfeitos CONSECUTIVOS e aos pares. Dos quais é possível concluir dois casos, anteriormente denominados como principal e secundário. Entenda que estamos relacionando números que são a soma de um quadrado perfeito mais um certo valor k. E que os termos relacionados surgiram de Δi(b), relacionados aos pares, de modo a não ferir a lógica dos produtos principais e secundários, ou seja, de sempre pertencerem, e estarem, na coluna dos produtos mencionados.

Exemplo de pares de quadrados perfeitos consecutivos:

{ (4, 9); (9, 16); (16, 25); (25, 36); (36, 49);... }

Lembrando que na formação da relação Δi(b), tanto o (0) quanto o (1) não participam da estrutura do conceito de produto principal e secundário, levando em conta que estamos tratando de grupos pares de números ímpares com uma certa possibilidade de serem primos. E que a ideia primordial é "purificar" Δi(b) de compostos.

SOBRE O PRODUTO PRINCIPAL

2. O PRIMEIRO TERMO de um fragmento de coluna, extraída de ∆i(b), por sua vez extraído do ∆seq² ISÓSCELES, ao analisar o íntimo de sua estrutura algébrica, é perceptível que este é a soma do seu QUADRADO PERFEITO do domínio com um número da forma 2k + 1, ou seja, um número ÍMPAR.

Nesse caso k começa valendo (0), pois 2(0)+1 é (1).

3. O SEGUNDO TERMO de um fragmento de coluna, extraída de ∆i(b), por sua vez extraído do ∆seq² ISÓSCELES, ao analisar o íntimo de sua estrutura algébrica, é perceptível que este é a soma do seu QUADRADO PERFEITO do domínio com um número da forma 2k, ou seja, um número PAR.

Nesse caso k começa valendo (1), pois 2(1) é (2).

SOBRE O PRODUTO SECUNDÁRIO

4. O que está denominado como PRODUTO SECUNDÁRIO nada mais é do que pegar o SEGUNDO TERMO DE UM PRODUTO PRINCIPAL, logo acima, e multiplicar pelo PRIMEIRO TERMO DE UM PRODUTO PRINCIPAL.

Exemplo:

11 • 19 = 209

Observe que 209 pertence a mesma coluna dos termos que o originou.

Logo abaixo temos um fragmento de coluna extraída do ∆seq² isósceles, elementos contados por ∆i(b).

5
|
11
||
19
|
29
||
.
.

FORMULAÇÃO GERAL

Com a finalidade única de encontrar uma formulação geral que funcione para cada coluna formada pelos elementos de $\Delta i(b)$, a qual expresse todas as fórmulas recursivas possíveis, tanto para produtos principais quanto secundários, deduziremos futuramente um triângulo, cujo objetivo será de orientar nosso entendimento da estrutura dos números compostos os principais e secundários. E disso tirar, futuramente, uma maneira de calcular em que domínios tais números aparecerão.

Partiremos, inicialmente, da ideia do módulo da diferença da $\sqrt{b}$ menos um certo valor h, onde h, dependendo se (b) é PAR ou ÍMPAR, alterna em duas seguintes formas: 2k + 1 e 2k. E k é o valor máximo de $\Delta i(b)$, ou seja, o valor máximo somado a um quadrado perfeito para obter o último termo do domínio dos termos surgidos da aplicação de $\Delta i(b)$.

Duas formas encontradas:

• No caso da forma par, (2k): k inicia com valor (1) e vai até o valor de $\Delta i(b)$;

• No caso da forma ímpar, (2k + 1): k inicia com valor (0) e vai até o valor de $\Delta i(b) - 1$.

Disso podemos concluir duas possibilidades.

POSSIBILIDADE 1

Módulo da raiz de (b) menos um dado número ÍMPAR.

$|\sqrt{b} - (2k + 1)|$

Ou ainda

$|\sqrt{b} - 2k - 1|$

Exemplos:

$5 = (2^2 + 1)$, do qual encontramos que
$|2 - 1| = 1$

$7 = (2^2 + 3)$, do qual encontramos que
$|2 - 3| = 1$

$17 = (5^2 + 2)$, do qual encontramos que
$|5 - 2| = 3$

$19 = (5^2 + 4)$, do qual encontramos que
$|5 - 4| = 1$

$21 = (5^2 + 6)$, do qual encontramos que
$|5 - 6| = 1$

$23 = (5^2 + 8)$, do qual encontramos que
$|5 - 8| = 3$
.
.
.

POSSIBILIDADE 2

Módulo da raiz de (b) menos um dado número PAR.

$|\sqrt{b} - 2k|$

Exemplos:

$11 = (5^2 + 2)$, do qual encontramos que
$|3 - 2| = 1$

$13 = (5^2 + 4)$, do qual encontramos que
$|3 - 4| = 1$

$27 = (5^2 + 2)$, do qual encontramos que
$|5 - 2| = 3$

$29 = (5^2 + 4)$, do qual encontramos que
$|5 - 4| = 1$

$31 = (5^2 + 6)$, do qual encontramos que
$|5 - 6| = 1$

$33 = (5^2 + 8)$, do qual encontramos que
$|5 - 8| = 3$
.
.
.

DIAGRAMA TRIANGULAR DOS MÓDULOS OBTIDOS DE ACORDO COM AS POSSIBILIDADES 1 e 2

Observe logo abaixo a beleza da simetria deste triângulo feito da sequências de números ímpares. Observe também que tal triângulo está, a cada nova linha, "viajando" sutilmente para dois extremos de mesma estrutura, como se estivesse sendo refletido em um espelho.

```
          1--1
          1--1
       3--1--1--3
       3--1--1--3
    5--3--1--1--3--5
    5--3--1--1--3--5
 7--5--3--1--1--3--5--7
```
.
.
.

Observe também que tal triângulo fundamenta-se em repetições aos pares.

```
            1--1
            1--1


        3--1--1--3
        3--1--1--3


    5--3--1--1--3--5
    5--3--1--1--3--5


 7--5--3--1--1--3--5--7
 7--5--3--1--1--3--5--7
.
.
.
```

A partir dos DOIS PRIMEIROS ELEMENTOS, em produto principal do triângulo regido por ∆i(b), é possível definir uma RELAÇÃO GERAL para toda extensão que tiver a coluna. Desse modo coloquei os primeiros pares de produtos principais ALINHADOS. De tal modo que seja possível observar o padrão que rege tais equações, no seus simples exemplos de aplicação, afim de descobrir o que lhes havia de comum, de um para outro, todos os casos brevemente possíveis.

Observe-os:

```
. . .65   37   17   5    7    23   47   79. . .
      |    |    |   |    |     |    |     |
. . .83   51   27  11   13   33   61    97. . .
```

Parece interessante quebrar a linha em duas partes, afim de melhor analisá-la.

LADO ESQUERDO, DO 5 AO INFINITO

. . .65   37   17   5
| | | |
. . .83   51   27   11

Dissecando-a, obtemos

. . .(8^2+1) (6^2+1) (4^2+1) (2^2+1)
| | | |
. . .(9^2+2) (7^2+2) (5^2+2) (3^2+2)

LADO DIREITO, DO 7 AO INFINITO

7   23   47   79. . .
| | | |
13   33   61   97. . .

Dissecando-a, obtemos

(2^2+3) (4^2+7) (6^2+11) (8^2+15). . .
| | | |
(3^2+4) (5^2+8) (7^2+12) (9^2+16). . .

CONJECTURA DOS LADOS SIMÉTRICOS

É possível intuir a estrutura que governa a aparição de tais pares de números. Para tanto definiremos dois números (n) e (k).
No entanto, podemos entender que, a relação que será apresentada, nos fornecerá um número para um valor fixo, ou constante, de (n) e um valor variável de (k).
Em que (n) expressa uma posição na horizontal, de uma dada linha. Já o valor de (k) define um valor posicional na vertical, de uma dada coluna. Logo, se estamos numa coluna fixa, estudando-a, apenas (k) varia. Agora se estamos viajando pelas linhas, (k) mantém-se constante e (n) varia.

Algo interessante a levantar-se é que os Δseq^2 isósceles de elementos de $\Delta i(b)$ para que as ideias acima funcionem, terá que ser partido em dois, verticalmente: do 5 para a esquerda e do 7 para a direita.

Duas sequências de estruturas algébricas se seguem:

LADO ESQUERDO

$(2n + 0)^2 + (2n + 0) - 1$
$(2n + 1)^2 + (2n + 1) - 1$
$(2n + 2)^2 + (2n + 2) - 1$
$(2n + 3)^2 + (2n + 3) - 1$
$(2n + 4)^2 + (2n + 4) - 1$
.
.
.
$(2n + k)^2 + (2n + k) - 1$

Aplicando as ideias dos produtos principais e secundários, chega-se a produto binário geral de termos consecutivos, que pode expressar qualquer produto, de dois em dois termos, dentro do escopo do Δseq^2 isósceles de elementos do $\Delta i(b)$.

Portanto, de forma geral temos:

$$[(2n + k)^2 + (2n + k) - 1] \cdot [(2n + (k + 1))^2 + (2n + (k + 1)) - 1]$$

LADO DIREITO

$(2n + 0)^2 + (2n + 0) + 1$
$(2n + 1)^2 + (2n + 1) + 1$
$(2n + 2)^2 + (2n + 2) + 1$
$(2n + 3)^2 + (2n + 3) + 1$
$(2n + 4)^2 + (2n + 4) + 1$
.
.
.
$(2n + k)^2 + (2n + k) + 1$

Aplicando as ideias dos produtos principais e secundários, chega-se a produto binário geral de termos consecutivos, que pode expressar qualquer produto, de dois em dois termos, dentro do escopo do Δseq^2 isósceles de elementos do $\Delta i(b)$.

Portanto, de modo quase semelhante ao caso do lado esquerdo, e de forma geral, temos que:

$[(2n + k)^2 + (2n + k) + 1] \bullet [(2n + (k + 1))^2 + (2n + (k + 1)) + 1]$

Perceba que a diferença reside apenas no sinal, que no caso do lado esquerdo é negativo, positivo na frente do número (1).

Seria possível expandir a estrutura, de modo a obter uma estrutura polinomial. Todavia tal expansão gera um polinômio enorme e deselegante. Mesmo assim constará aqui a imagens de sua dedução.

Lembrando que números que se apresentem sobre este produto são números compostos.

Exemplos:

1

15/11/2025

Sáb à tarde

David

Lado Esquerdo

$(2^2+1) \Rightarrow (2n0)^2+(2n+0)1$

$(3^2+2) \Rightarrow (2n+1)^2+(2n+1)-1$

$(4^2+3) \Rightarrow (2n+2)^2+(2n+2)-1$

$(5^2+4) \Rightarrow (2n+3)^2+(2n+3)-1$

$(6^2+5) \Rightarrow (2n+4)^2+(2n+4)-1$

$\vdots$

$n^2+(n-1) \Rightarrow (2n+x)^2+(2n+x)-1$

$x \in \mathbb{N} \mid x \geq 0$

$n \geq 1 \mid n \in \mathbb{N}$

Pegando de dois em dois

$$\left((2n+k)^2+(2n+k)-1\right) \cdot \left((2n+(k+1))^2+(2n+(k+1))-1\right)$$

$$(4n^2+4nk+k^2+2n+k-1) \qquad (4n^2+4n(k+1)+(k+1)^2+2n+k)$$

Lado direito

$(2^2+3) \Rightarrow (2n+0)^2+(2n+0)+1$

$(3^2+4) \Rightarrow (2n+1)^2+(2n+1)+1$

$(4^2+5) \Rightarrow (2n+2)^2+(2n+2)+1$

$(5^2+6) \Rightarrow (2n+3)^2+(2n+3)+1$

$(6^2+7) \Rightarrow (2n+4)^2+(2n+4)+1$

$\vdots$

$n^2+(n+1) \Rightarrow (2n+k)^2+(2n+k)+1$

$$\left((2n+k)^2+(2n+k)+1\right) \cdot \left((2n+(k+1))^2+(2n+(k+1))+1\right)$$

$$(4n^2+4nk+k^2+2n+k+1) \qquad (4n^2+4n(k+1)+(k+1)^2+2n+k+2)$$

$$(4n^2+4nk+4n+k^2+2k+1+2n+k+2$$

$$(4n^2+4nk+6n+k^2+3k+3)$$

Jandaia

2

D S T Q Q S S
D L M M J V S

Lado direito (+)

I

$((2h+k)^2+2h+(k+1))$

$(2h)^2+2.k.2h+k^2+2h+k+1$

$4h^2+4kh+k^2+2h+k+1$

$\boxed{4h^2+2h+1}+\boxed{4kh+k^2+k}$

$\boxed{(4h^2+2h+1+k^2+4kh+k)}$

II

$((2h+(k+1))^2+2h+(k+2))$

$(2h)^2+2.2h.(k+1)+(k+1)^2+2h+k+2$

$4h^2+4kh+4h+k^2+2k+1+2h+k+2$

$4h^2+4kh+4h+k^2+2k+1+2h+k+2$

$4h^2+4kh+6h+k^2+3k+3$

$4h^2+4kh+6h+k^2+3k+3$

$\boxed{4h^2+6h+3+k^2+4kh+3k}$

$(4h^2+2h+1+k^2+4kh+k)\cdot(4h^2+6h+3+k^2+4kh+3k)$

desenvolvimento distributivo

I.: $16h^4+24h^3+12h^2+4k^2h^2+16kh^3+12kh^2$

II.: $8h^3+12h^2+6h+2k^2h+8kh^2+6kh$

III.: $4h^2+6h+3+k^2+4kh+3k$

IV.: $4k^2h^2+6k^2h+3k^2+k^4+4k^3h+3k^3$

V.: $16kh^3+24kh^2+12kh+4k^3h+16k^2h^2+12k^2h$

VI.: $4kh^2+6kh+3k+k^3+4k^2h+3k^2$

21

$2 + 6$ 12 $+4$ 24

D S T Q Q S S
D L M M J V S

2 12 8 4 24 4 52

10 12 22

① $16h^4 + k^4$

② $24h^3 + 16kh^3 + 8h^3 + 4k^3h + 3k^3 + 16kh^3 + 4k^3h + k^3$

$\boxed{32h^3 + 32kh^3 + 8k^3h + 4k^3}$

③ $12h^2 + 4k^2h^2 + 12kh^2 + 12h^2 + 2k^2h + 8kh^2 + 4h^2 + k^2 + 4k^2h^2 + 6k^2h +$
$3k^2 + 24kh^2 + 16k^2h^2 + 12k^2h + 4kh^2 + 4k^2h + 3k^2$

$\boxed{28h^2 + 20k^2h^2 + 52kh^2 + 24k^2h + 7k^2}$

④ $6h + 6kh + 6h + 4kh + 3k + 12kh + 6kh + 3k$

$\boxed{12h + 24kh + 6k}$

⑤ ③

Relação final

$16h^4 + k^4 + 32h^3 + 32kh^3 + 8k^3h + 4k^3 + 28h^2 + 20k^2h^2 + 52kh^2 + 24k^2h + 7k^2 +$
$12h + 24kh + 6k + 3$

Relação organizada

$(16h^4 + 32h^3 + 28h^2) + (32kh^3 + 8k^3h + 20k^2h^2 + 52kh^2 + 24k^2h + 24kh) + k^4 + 4k^3 + 7k^2 +$
$6k + 3$

Simplificação:

$4h(4h^3 + 8h^2 + 7h) + 4hk(8h^2 + 2k^2 + 5hk + 13h + 6k + 6) + k^4 + 4k^3 + 7k^2 + 6k + 3$

Alteração, pois o menor expoente é (2):

$4h^2(4h^2 + 8h + 7) + 4hk(8h^2 + 2k^2 + 5hk + 13h + 6k + 6) + k^2(k^2 + 4k + 7) + 6k + 3$

Mais simplificada:

$4h^2(4(h+1)^2 + 3) + 4hk(8(h+1)^2 - 3h - 2 + 2((k+1)^2 + k - 1) + 5hk) + k^2((k+1)^2 + 2k + 6) + 6k + 3$

Jandaia

D S T Q Q S S
D L M M J V S
3 1

Lado Esquerdo (−)

$$(4h^2+4hk+k^2+2h+k-1)\cdot(4h^2+4hk+\underbrace{4h+k^2+\overbrace{2k+1+2h+k}^{3k}}_{6h})$$

$$(4h^2+4hk+k^2+2h+k-1)\cdot(4h^2+4hk+6h+k^2+3k+1)$$

desenvolvimento distributivo

I.: $16h^4+16h^3k+24h^3+4h^2k^2+12h^2k+4h^2$ 0

II.: $16h^3k+16h^2k^2+24h^2k+4hk^3+12hk^2+4hk$ 1

III.: $4h^2k^2+4hk^3+6hk^2+k^4+3k^3+k^2$ 0

IV: $8h^3+8h^2k+12h^2+2hk^2+6hk+2h$ 2

V.: $4kh^2+4hk^2+6hk+k^3+3k^2+k$ 2

VI.: $-4h^2-4hk-6h-k^2-3k-1$ 3

B 3.1

D S T Q Q S S
D L M M J V S

$(h-1)^2$

$h^2+2\cdot h\cdot(-1)+(-1)^2$

h^2-2h+1

I.: $16h^4+k^4$

II.: $16h^3k+24hk^3+16h^3k+4hk^3+4hk^3+3k^3+8h^3+k^3$

$\boxed{32h^3k+28k^3+8hk^3+8h^3}$

III.: $4h^2k^2+12h^2k+4h^2+16h^2k^2+24h^2k+12hk^2+4h^2k^2+6hk^2+k^2+8h^2k+12h^2+2hk^2+4hk^2+4hk^2+3k^2-4h^2+k^2$

$\boxed{24h^2k^2+48h^2k+12h^2+24hk^2+3k^2}$

$-2k$

$12hk$

IV.: $4hk+6hk+2h+6hk+k-4hk-6h-3k$

$-4h$

$\boxed{12hk-4h-2k}$

V.: (-1)

$16h^4+k^4+32h^3k+28k^3+8hk^3+8h^3+24h^2k^2+48h^2k+12h^2+24hk^2+3k^2+12hk-4h-2k-1$

Relação final após organização breve:

$16h^4+8h^3+12h^2-4h+(32h^3k+28hk^3+24h^2k^2+48h^2k+24hk^2+12hk)+3k^2-2k-1$

Simplificação

$4h(4h^3+2h^2+3h-1)+4hk(8h^2+7k^2+6hk+12h+6k+3)+3k^2-2k-1$

15 | 11 | 2025

Sábado

David Dias M.

Exemplos: Lado esquerdo

$(2^2+1) \leftarrow (2n+0)^2+(2n+0)-1$

$(3+2) \leftarrow (2n+1)^2+(2n+1)-1$

$(4+3) \leftarrow (2n+2)^2+(2n+2)-1$ Estruturas

$(5+4) \leftarrow (2n+3)^2+(2n+3)-1$

$(6+5) \leftarrow (2n+4)^2+(2n+4)-1$

⋮

$n^2+(n-1) \leftarrow (2n+k)^2+(2n+k)-1$, com $k \in \mathbb{N}$ e $n \in \mathbb{N}$

$n \geq 1$ e $k \geq 0$

Lado direito

Exemplos: Estruturas:

$(2^2+3) \leftarrow (2n+0)^2+(2n+0)+1$

$(3^2+4) \leftarrow (2n+1)^2+(2n+1)+1$

$(4^2+5) \leftarrow (2n+2)^2+(2n+2)+1$

$(5^2+6) \leftarrow (2n+3)^2+(2n+3)+1$

$(6^2+7) \leftarrow (2n+4)^2+(2n+4)+1$

⋮

$n^2+(n+1) \leftarrow (2n+k)^2+(2n+k)+1$

I.: Lado esquerdo

Pegando de dois em dois:

$$\left((2n+k)^2+(2n+k)-1\right)\cdot\left((2n+(k+1))^2+(2n+(k+1))-1\right)$$

Expandindo os parênteses

$$\left(4n^2+4nk+k^2+2n+k-1\right)\cdot\left(4n^2+4nk+6n+k^2+3k+1\right)$$

Simplificação:

$$4n(4n^3+2n^2+3n-1)+4nk(8n^2+7k^2+6nk+12n+6k+3)+3k^2-2k-1$$

D S T Q Q S S
D L M M J V S

II.: Lado direito

Pegando de dois em dois:

$$((2h+k)^2+(2h+k)+1)\cdot((2h+(k+1))^2+(2h+(k+1))+1)$$

Expandindo os parênteses

$$(4h^2+4hk+k^2+2h+k+1)\cdot(4h^2+4hk+6h+k^2+3k+3)$$

Simplificação

$$4h(4h^3+8h^2+7h)+4hk(8h^2+2k^2+5hk+13h+6k+6)+k^4+4k^3+7k^2+6k+3$$

Mas seria melhor simplificar a primeira parte por $4h^2$, pois facilita "fechar" o produto notável.

$$4h^2(4h^2+8h+7)+4hk(8h^2+2k^2+5hk+13h+6h+6)+k^2(k^2+4k+7)+6k+3$$

Fechando os produtos notáveis

$$4h^2(4(h+1)^2+3)+4hk(8(h+1)^2-3h-2+2((k+1)^2+k-1)+5hk)+k^2((k+1)^2+2k+6)+6k+3$$

David Dias Marques - 013 - 3ª parte: Sobre o barramento dos resultantes em relação ao dos binários principais e do mesmo modo, em semelhança, ao dos secundários