Soluções dos Problemas

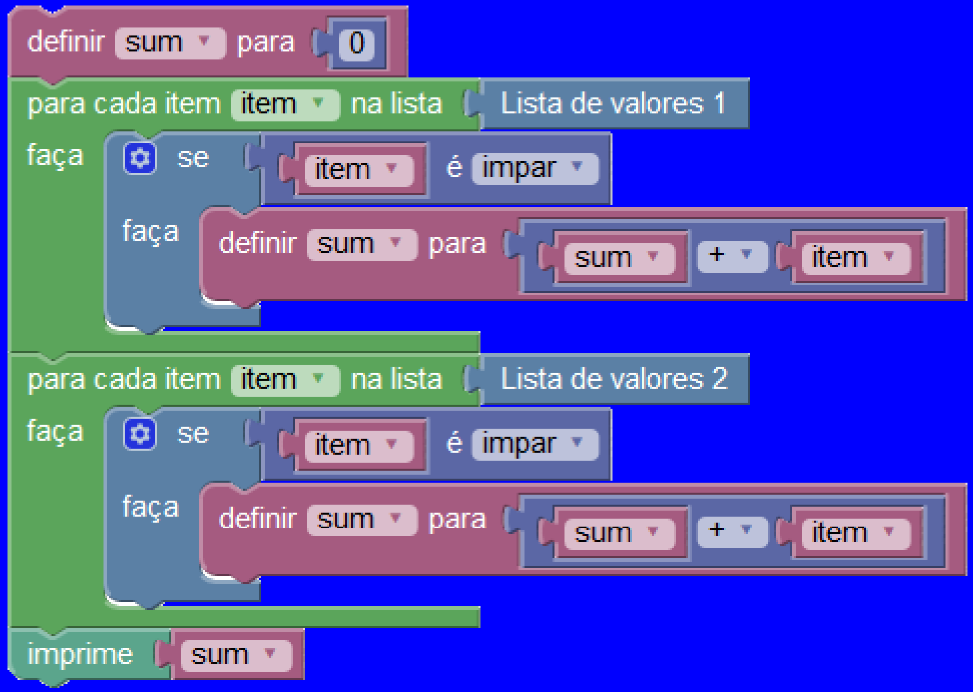
FCUL Rally Pro 2019

1) somar e subtrair alternadamente

Percorrer a lista e avaliar, par a par, se a condição é satisfeita

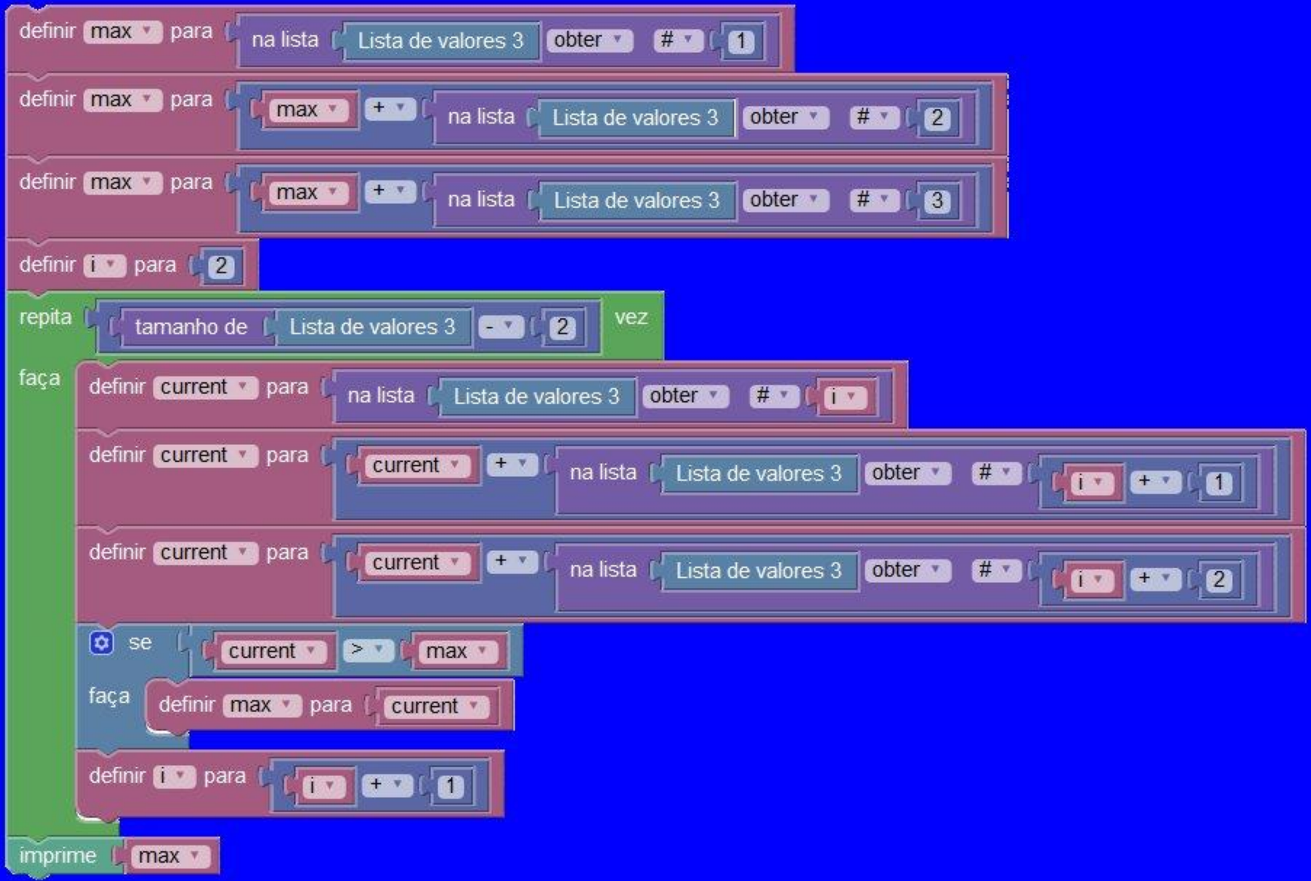
2) Somar Ímpares

Temos de percorrer cada uma das listas e armazenar o somatório



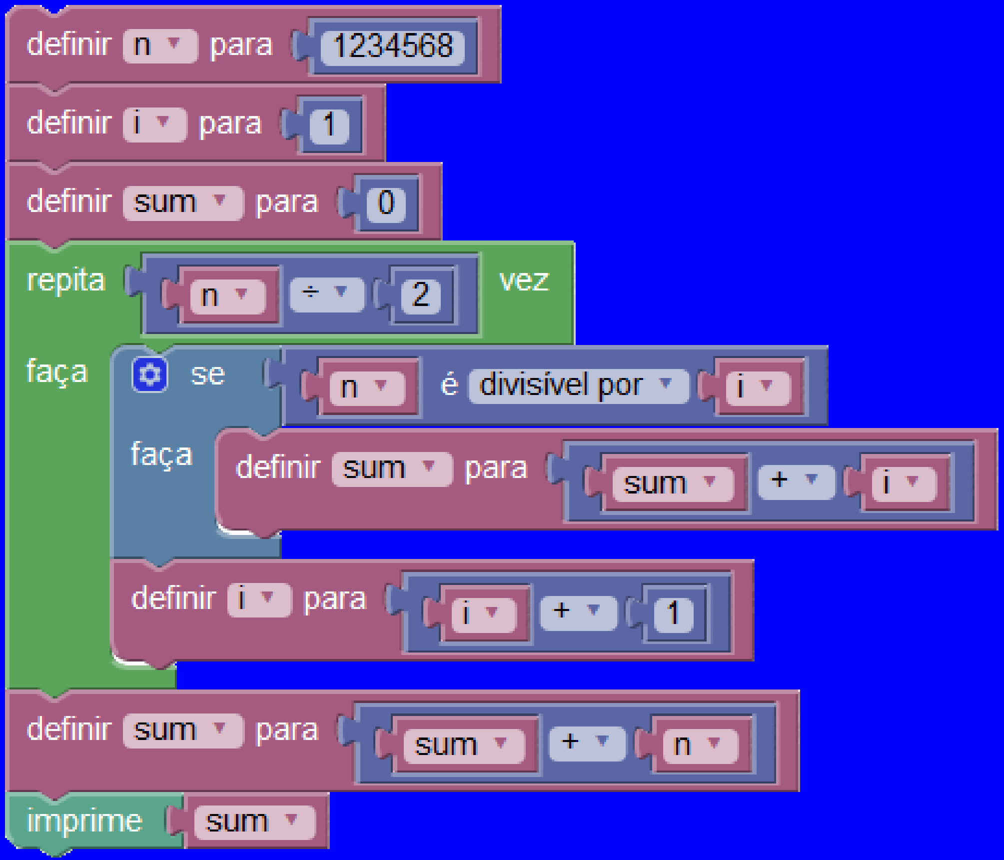
3) Somas de Triplos

Para o cálculo do máximo, temos de inicializar uma variável com o 1º valor, e pesquisar o resto da lista por somas de triplos maiores.



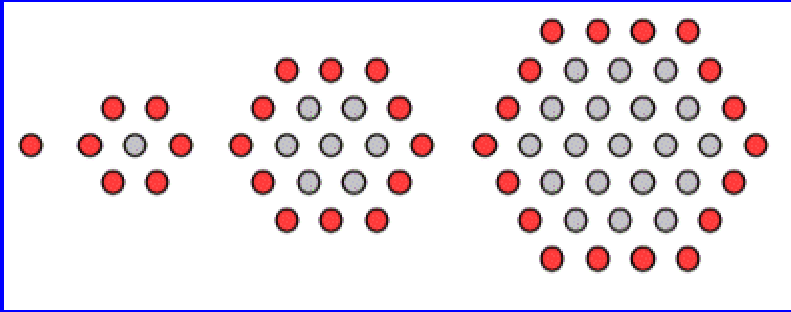
4) Factores

O próprio número é divisor de si próprio. Se o excluirmos, basta verificar até à metade, dado que a partir daí não haverá mais divisores. Esta optimização é o suficiente para o Blockly aceitar o ciclo.

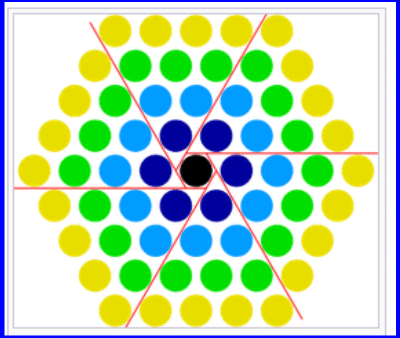


5) Números hexagonais centrados

A dificuldade deste problema era perceber qual a expressão numérica que produz o n-ésimo número hexagonal H_n



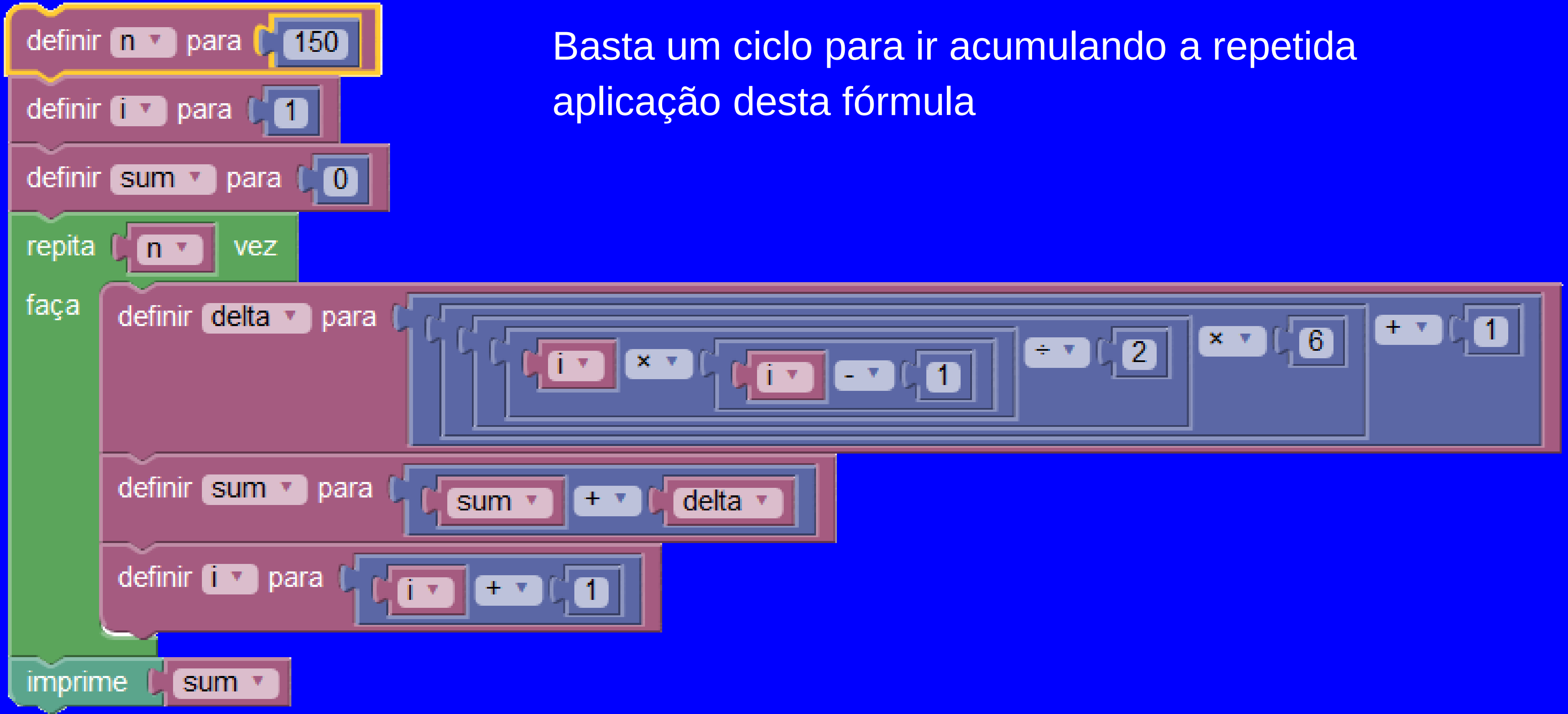
Mas havia uma pista na figura da direita:



Um número hexagonal é composto por seis números triangulares iguais mais um, isto resulta na fórmula

$$H_n = 6(n*(n-1)/2) + 1$$

5) Números hexagonais centrados

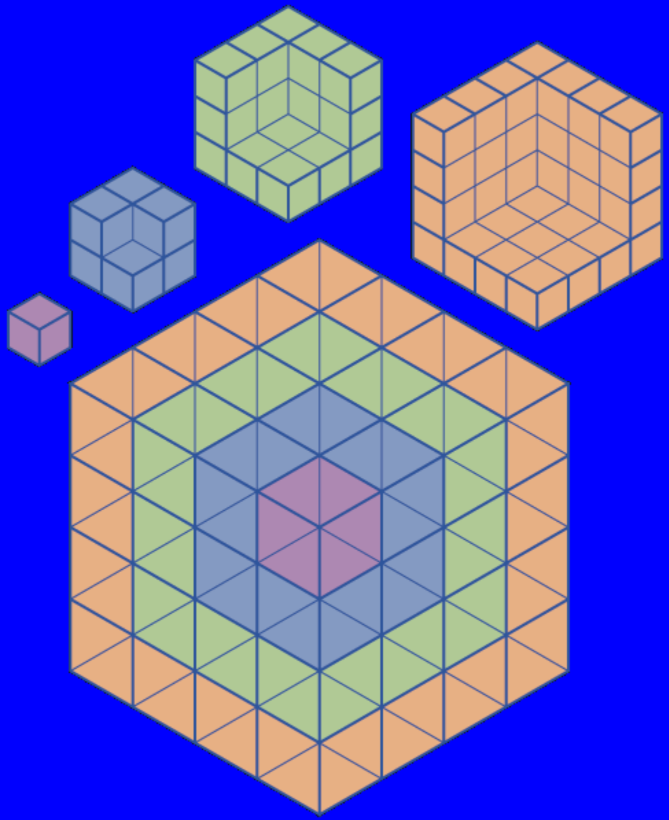


Basta um ciclo para ir acumulando a repetida aplicação desta fórmula

5) Números hexagonais centrados

Curiosamente, a soma dos primeiros n números hexagonais é n^3

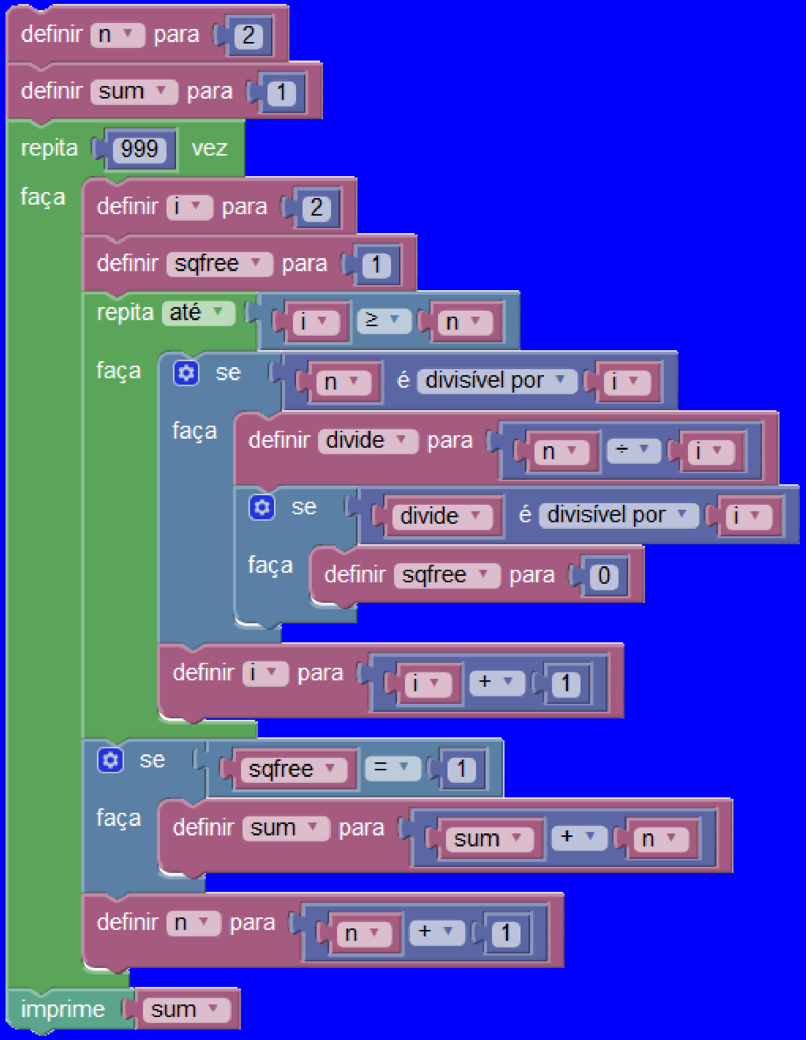
A aplicação de conhecimento matemático pode simplificar imenso a complexidade dos algoritmos!



6) Sem-quadrados

Aqui não é necessário fazer a factorização do número, algo mais complicado de fazer no Blocky. Basta confirmar se algum divisor é também divisor do seu quociente.

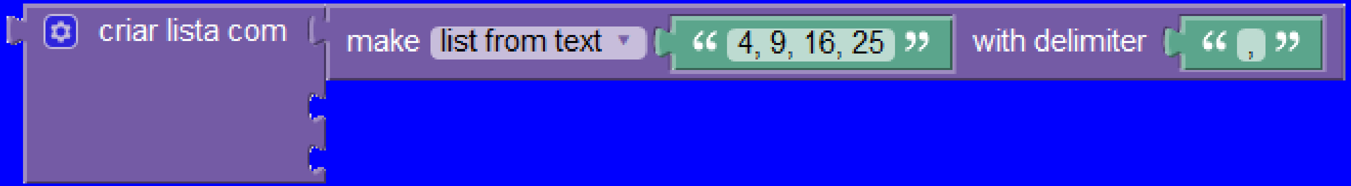
Por exemplo, para 18 e o seu divisor 3, 18/3=9 que também tem 3 como divisor. Logo 18 não é sem-quadrado.



6) Sem-quadrados

Uma forma mais fácil de resolver seria verificar se, para cada número, dividia por um número quadrado.

Como queremos somar até mil, bastaria ver os primeiros 31 quadrados



O Blockly tem esta instrução para criar rapidamente uma lista de números

7) Triângulo de Pascal

Como o triângulo é simétrico, podemos simplificar Pascal(62,51) para Pascal(62,62-51)=Pascal(62,11)

Sabemos que a 1ª coluna é 1.

A próxima coluna pode ser calculada a partir da coluna anterior e de uma fração que vai sendo atualizada ao longo do processo. Vejamos como funciona, por exemplo, para Pascal(8,4)

Pascal(8,0) = 1
Pascal(8,1) = Pascal(8,0) * 8/1
Pascal(8,2) = Pascal(8,1) * 7/2 (decrementa-se o numerador,
Pascal(8,3) = Pascal(8,2) * 6/3 e incrementa-se o denominador)
Pascal(8,4) = Pascal(8,3) * 5/4

7) Triângulo de Pascal

E obtemos, assim, o seguinte algoritmo