

## Monotonia de progressões aritméticas e de progressões geométricas

### 1. Descrição

A tarefa permite tirar conclusões de modo interativo sobre a monotonia das progressões aritméticas e das progressões geométricas, manipulando os parâmetros correspondentes ao primeiro termo da progressão e à razão.

Ficheiros: progressoes.tns

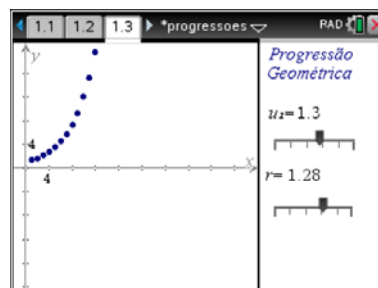
### 2. Metas Curriculares

#### Sucessões 11 – SUC11

- 4.2. Justificar que o termo geral da progressão aritmética de primeiro termo  $a$  e de razão  $r \in \mathbb{R}$  é dado por  $u_n = a + (n - 1)r$ .
- 4.4. Justificar que o termo geral da progressão geométrica de primeiro termo  $a$  e de razão  $r$  não nula é dado por  $u_n = ar^{n-1}$ .
- 7.1. +Resolver problemas envolvendo o estudo da monotonia e a determinação de majorantes e minorantes de sucessões.
- 7.2. +Resolver problemas envolvendo progressões aritméticas e geométricas.

### 3. Guia de utilização e de exploração

Os seletores  $r$  e  $u_1$  permitem alterar os parâmetros correspondentes à razão e ao primeiro termo das progressões geométrica e aritmética.



#### Exercício 1

##### Exercício 1.1

Ao alterar os valores de  $u_1$  e  $r$ , pretende-se constatar que a monotonia de uma progressão aritmética depende apenas do sinal da razão,  $r$ .

##### Exercício 1.2

Pretende-se concluir que uma progressão aritmética é estritamente crescente quando a razão for positiva, estritamente decrescente quando a razão for negativa e é constante quando a razão for nula.

##### Exercício 1.3

Nesta alínea, pretende-se sintetizar as conjecturas retiradas das alíneas 1.1. e 1.2.

Numa progressão aritmética a monotonia é influência pela **razão,  $r$** . A progressão aritmética é estritamente crescente quando  **$r > 0$** , estritamente decrescente quando  **$r < 0$**  e constante quando  **$r = 0$** .

## Exercício 2

### Exercício 2.1

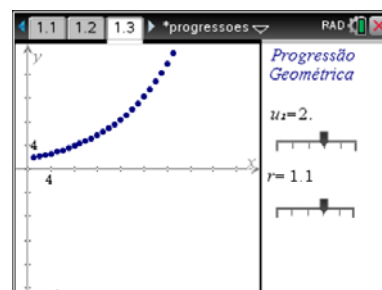
Verifica-se que, alterando o parâmetro  $r$ , que a progressão geométrica é monótona quando e apenas quando a razão da progressão é positiva.

### Exercício 2.2

Pretende-se constatar que a monotonia de uma progressão geométrica não depende apenas do sinal da razão mas também do sinal do primeiro termo da progressão.

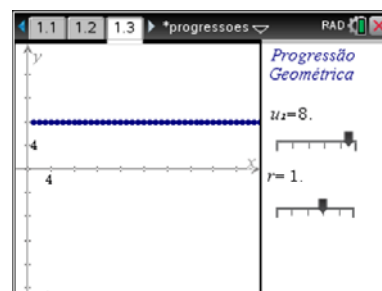
### Exercício 2.3

Fixando um valor positivo para o primeiro termo, pode-se-á constatar que para  $0 < r < 1$  a sucessão é estritamente decrescente e que para  $r > 1$  é estritamente crescente.



### Exercício 2.4

A monotonia altera-se. Para  $u_1 < 0$ , poder-se-á constatar que para  $0 < r < 1$  a sucessão é estritamente crescente e que para  $r > 1$  é estritamente decrescente.



### Exercício 2.5

A progressão geométrica será constante quando  $r = 1$ .

### Exercício 2.6

Sintetizando o estudo efetuado a progressão geométrica tem-se que:

*Uma progressão geométrica não é monótona quando  **$r < 0$** .*

*Se  $u_1 > 0$ , a progressão geométrica é:*

- *estritamente crescente quando  **$r > 1$** .*
- *estritamente decrescente quando  **$0 < r < 1$** .*

*Se  $u_1 < 0$ , a progressão geométrica é:*

- *estritamente crescente quando  **$0 < r < 1$** .*
- *estritamente decrescente quando  **$r > 1$** .*

*Se  **$r = 1$**  a progressão geométrica é constante.*