|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nome:** |  | **N.º Mec:** |  |

Aula 5 - Análise da Complexidade de Algoritmos Recursivos

**\*\*\* Entregue, num ficheiro ZIP, este guião preenchido e o código desenvolvido \*\*\***

Implemente os seguintes **algoritmos recursivos** – **sem recorrer a funções de arredondamento** (floor e ceil) – e analise o **número de chamadas recursivas** executadas por cada algoritmo.

Deve utilizar **aritmética inteira**: n/3 é igual a e (n+2)/3 é igual a .

* **Preencha a tabela da página seguinte** com o resultado de cada função e o número de chamadas recursivas para os sucessivos valores de n.
* Analisando os dados da tabela, estabeleça uma ordem de complexidade para cada algoritmo?

|  |
| --- |
|  |

* Escreva uma **expressão recorrente** para o **número de chamadas recursivas** efetuadas pela função **.** Obtenha, depois, uma **expressão exata e simplificada;** determine a sua **ordem de complexidade**. Compare a expressão obtida com a os dados da **tabela**. Sugestão: use o **desenvolvimento telescópico**.

|  |
| --- |
|  |

**­­**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **n** | **T1(n)** | **Nº de Chamadas Recursivas** | **T2(n)** | **Nº de Chamadas Recursivas** | **T3(n)** | **Nº de Chamadas Recursivas** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 3 | 4 | 4 | 5 | 1 | 5 | 1 |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 2 | 7 | 2 |
| 5 | 6 | 8 | 8 | 3 | 8 | 3 |
| 6 | 8 | 10 | 10 | 4 | 10 | 4 |
| 7 | 9 | 12 | 14 | 6 | 14 | 6 |
| 8 | 10 | 14 | 15 | 8 | 15 | 8 |
| 9 | 13 | 17 | 19 | 11 | 19 | 10 |
| 10 | 14 | 20 | 22 | 14 | 22 | 13 |
| 11 | 15 | 23 | 23 | 17 | 23 | 16 |
| 12 | 17 | 26 | 26 | 20 | 26 | 18 |
| 13 | 18 | 29 | 28 | 23 | 28 | 21 |
| 14 | 19 | 32 | 29 | 26 | 29 | 24 |
| 15 | 21 | 35 | 31 | 29 | 31 | 26 |
| 16 | 22 | 38 | 34 | 32 | 34 | 29 |
| 17 | 23 | 41 | 35 | 35 | 35 | 32 |
| 18 | 26 | 44 | 38 | 38 | 38 | 34 |
| 19 | 27 | 47 | 43 | 42 | 43 | 38 |
| 20 | 28 | 50 | 44 | 46 | 44 | 42 |
| 21 | 30 | 53 | 49 | 51 | 49 | 45 |
| 22 | 31 | 56 | 51 | 56 | 51 | 50 |
| 23 | 32 | 59 | 52 | 61 | 52 | 55 |
| 24 | 34 | 62 | 54 | 66 | 54 | 58 |
| 25 | 35 | 65 | 59 | 72 | 59 | 63 |
| 26 | 36 | 68 | 60 | 78 | 60 | 38 |
| 27 | 40 | 72 | 65 | 85 | 65 | 71 |
| 28 | 41 | 76 | 69 | 92 | 69 | 77 |

* Escreva uma **expressão recorrente** para o **número de chamadas recursivas** efetuadas pela função **. Considere o caso particular e** obtenha uma **expressão exata e simplificada;** determine a **ordem de complexidade** para esse caso particular. Compare a expressão obtida com a os dados da **tabela**. Sugestão: use o **desenvolvimento telescópico** e confirme o resultado obtido usando o **Teorema Mestre**.

|  |
| --- |
|  |

* Pode **generalizar a ordem de complexidade** que acabou de obter para todo o n? **Justifique.**

|  |
| --- |
|  |

* Obtenha uma **expressão recorrente** para o **número de chamadas recursivas** efetuadas pela função

|  |
| --- |
|  |

* **Considere o caso particular e** obtenha uma **expressão exata e simplificada;** determine a **ordem de complexidade** para esse caso particular. Compare a expressão obtida com a os dados da **tabela**. Sugestão: use o **desenvolvimento telescópico** e confirme o resultado obtido usando o **Teorema Mestre**.

|  |
| --- |
|  |

* Pode **generalizar a ordem de complexidade** que acabou de obter para todo o n? **Justifique.**

|  |
| --- |
|  |

* Atendendo às **semelhanças entre e**  estabeleça uma **ordem de complexidade para . Justifique.**

|  |
| --- |
|  |