

Escola de Ciências e Tecnologias

Engenharia Informática

Inteligência Artificial

2019/2020

- Problema de satisfação de restrições -

- Problema das n-rainhas -

Docentes: Paulo Quaresma

Discentes: Sarah Simon Luz – 38116

Ana Ferro – 39872

11 de Maio de 2020

**Decisões tomadas:**

1. **Algoritmo:** Usamos o algoritmo hill climbing com deteção de ciclos;
2. **Estado inicial:** Optamos por distribuir uma rainha por coluna, com uma linha aleatória;

Estas decisões vão influenciar o tempo de execução do algoritmo, tornando-o mais rápido, visto que o estado inicial não é completamente aleatório.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N=4** | **tempo(s)** | **N=5** | **tempo(s)** | **N=6** | **tempo(s)** |
|  | 0.001 |  | 0.004 |  | 0.004 |
|  | 0.003 |  | 0.002 |  | 0.040 |
|  | 0.001 |  | 0.005 |  | 0.060 |
|  | 0.001 |  | 0.004 |  | 0.049 |
|  | 0.002 |  | 0.004 |  | 0.028 |
|  | 0.001 |  | 0.002 |  | 0.020 |
|  | 0.001 |  | 0.003 |  | 0.012 |
|  | 0.002 |  | 0.003 |  | 0.037 |
|  | 0.001 |  | 0.003 |  | 0.036 |
|  | 0.003 |  | 0.004 |  | 0.024 |
| **média** | 0.0016 | **média** | 0.0034 | **média** | 0.031 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N=7** | **tempo(s)** | **N=8** | **tempo(s)** | **N=9** | **tempo(s)** |
|  | 0.017 |  | 0.024 |  | 0.101 |
|  | 0.026 |  | 0.056 |  | 0.176 |
|  | 0.030 |  | 0.029 |  | 0.045 |
|  | 0.024 |  | 0.034 |  | 0.057 |
|  | 0.016 |  | 0.044 |  | 0.040 |
|  | 0.044 |  | 0.034 |  | 0.069 |
|  | 0.037 |  | 0.062 |  | 0.043 |
|  | 0.022 |  | 0.057 |  | 0.035 |
|  | 0.016 |  | 0.039 |  | 0.065 |
|  | 0.011 |  | 0.046 |  | 0.032 |
| **média** | 0.0243 | **média** | 0.0425 | **média** | 0.0663 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N=10** | **tempo(s)** | **N=11** | **tempo(s)** | **N=12** | **tempo(s)** |
|  | 0.254 |  | 0.060 |  | 0.303 |
|  | 0.042 |  | 0.066 |  | 0.105 |
|  | 0.084 |  | 0.226 |  | 0.326 |
|  | 0.098 |  | 0.156 |  | 0.181 |
|  | 0.065 |  | 0.048 |  | 0.231 |
|  | 0.043 |  | 0.061 |  | 0.345 |
|  | 0.142 |  | 0.069 |  | 0.355 |
|  | 0.067 |  | 0.175 |  | 0.122 |
|  | 0.086 |  | 0.237 |  | 0.187 |
|  | 0.125 |  | 0.050 |  | 0.082 |
| **média** | 0.1006 | **média** | 0.1148 | **média** | 0.1882 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N=13** | **tempo(s)** | **N=14** | **tempo(s)** | **N=15** | **tempo(s)** |
|  | 0.558 |  | 0.189 |  | 0.390 |
|  | 0.178 |  | 0.193 |  | 0.955 |
|  | 0.544 |  | 0.816 |  | 0.559 |
|  | 0.338 |  | 0.288 |  | 0.315 |
|  | 0.105 |  | 0.138 |  | 0.160 |
|  | 0.175 |  | 0.348 |  | 0.388 |
|  | 0.238 |  | 0.257 |  | 0.633 |
|  | 0.166 |  | 0.176 |  | 0.521 |
|  | 0.484 |  | 0.493 |  | 0.587 |
|  | 0.125 |  | 0.154 |  | 0.278 |
| **média** | 0.2911 | **média** | 0.3052 | **média** | 0.4786 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N=16** | **tempo(s)** | **N=17** | **tempo(s)** | **N=18** | **tempo(s)** |
|  | 0.328 |  | 1.805 |  | 0.565 |
|  | 0.693 |  | 0.475 |  | 1.638 |
|  | 0.993 |  | 0.573 |  | 0.368 |
|  | 0.487 |  | 0.399 |  | 0.549 |
|  | 0.502 |  | 0.813 |  | 1.046 |
|  | 0.455 |  | 0.423 |  | 0.764 |
|  | 0.967 |  | 1.076 |  | 1.249 |
|  | 1.445 |  | 0.325 |  | 1.211 |
|  | 0.624 |  | 0.387 |  | 0.437 |
|  | 0.681 |  | 1.144 |  | 1.335 |
| **média** | 0.7175 | **média** | 0.742 | **média** | 0.9162 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N=19** | **tempo(s)** | **N=20** | **tempo(s)** |  |  |
|  | 1.585 |  | 1.570 |  |  |
|  | 2.002 |  | 1.701 |  |  |
|  | 1.280 |  | 1.724 |  |  |
|  | 1.187 |  | 1.258 |  |  |
|  | 1.367 |  | 1.748 |  |  |
|  | 1.201 |  | 0.821 |  |  |
|  | 1.205 |  | 1.476 |  |  |
|  | 0.642 |  | 0.575 |  |  |
|  | 1.005 |  | 0.972 |  |  |
|  | 1.724 |  | 1.212 |  |  |
| **média** | 1.3198 | **média** | 1.3057 |  |  |

Para correr o programa:

1. swipl

2. consult(nrainhas).

3. main.

4. Introduza o número de rainhas (entre 4 e 20)