

Licenciatura em Engenharia Informática

Modelos Determinísticos de Investigação Operacional

Trabalho 3 (data de entrega - 10 Jan 08(*))

(*) - A entrega deverá ser feita no início da aula do dia indicado.

Parte I

Considere um tabuleiro de xadrez de dimensão $N \times N$. Determine o maior número de peças iguais que podem ser colocadas no tabuleiro sem se colocarem em cheque mutuamente. Seleccione o problema em que:

| Dimensão N | número de inscrição |
|------------|---------------------|
| 6 | $0 \leq D \leq 3$ |
| 7 | $4 \leq D \leq 6$ |
| 8 | $7 \leq D \leq 9$ |

| Peça | número de inscrição |
|--------|---------------------|
| dama | $0 \leq E \leq 2$ |
| torre | $3 \leq E \leq 5$ |
| bispo | $6 \leq E \leq 7$ |
| cavalo | $8 \leq E \leq 9$ |

1. Formule um modelo de programação inteira para resolver este problema. Explique detalhadamente o significado das variáveis de decisão e das restrições, e teça todas as considerações que entender necessárias.
2. Apresente o ficheiro de input.
3. Apresente o ficheiro de output produzido pelo programa LP_SOLVE.
4. Represente a solução encontrada no tabuleiro.

Parte IIa

Considere o jogo 5×5 (da autoria de Martin J. Chlond) que está disponível no endereço

<http://www.chlond.demon.co.uk/Five.html>

Cada quadrado pode estar em dois estados diferentes, iluminado (branco) ou apagado (vermelho). Se o jogador *clicar* num dado quadrado, esse quadrado e os seus adjacentes ortogonais mudam para o estado complementar. Cada *clic* é um movimento e o objectivo do puzzle é pôr todos os quadrados brancos no menor número de movimentos.

Considere que à partida todos os quadrados estão apagados.

1. Formule um modelo de programação inteira para resolver este problema. Explique detalhadamente o significado das variáveis de decisão e das restrições, e teça todas as considerações que entender necessárias.
2. Apresente o ficheiro de input.
3. Apresente o ficheiro de output produzido pelo programa LP_SOLVE.
4. Apresente uma sequência que minimize o número de movimentos.

Parte IIb

Em vez de partir de todos os quadrados apagados, escolha uma configuração qualquer em que alguns quadrados estão apagados e outros acesos.

1. Apresente o modelo de programação inteira.
2. Apresente o ficheiro de input.
3. Apresente o ficheiro de output produzido pelo programa LP_SOLVE.
4. Apresente uma sequência que minimize o número de movimentos.

Parte III

Selecione o problema *E*. Determine uma afectação de valores que torne a equação verdadeira, sabendo que cada letra diferente corresponde a um dígito diferente.

- 1) LGARI + OSMTH + ARLGO = TMGIH
- 2) BUGRO + GADNK + ACDAB = NCRUA
- 3) MELBI + PCOTA + EOATP = IPBCT
- 4) DOMER + MYHPY + GYDEA = HGOMM
- 5) LACRP + EILUH + HOEPU = IULEA
- 6) ILDIT + FRZAG + DEIFT = GIRIF
- 7) SRHOY + ESDNU + HRGDY = NHUYH
- 8) VHASE + GNISR + HTVAT = SIEEE
- 9) MPEOC + ECMAP + INRTA = RENNC
- 0) MJOUR + UILRA + JNSML = NNIL

1. Formule um modelo de programação inteira para resolver este problema. Explique detalhadamente o significado das variáveis de decisão e das restrições, e teça todas as considerações que entender necessárias.
2. Apresente o ficheiro de input.
3. Apresente o ficheiro de output produzido pelo programa LP_SOLVE.
4. Apresente a afectação de valores.