

Hegedűs Péter

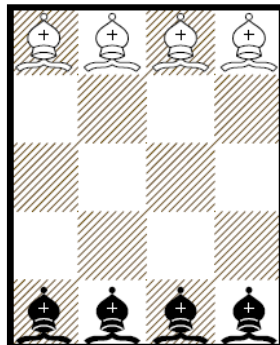
GYM4AL, PTI, 3. évfolyam

## 4. Futócsere

2017

## 1 Feladat

Adott egy 5×4-es sakktábla, melynek alsó sorában sötét futók, felső sorában világos futók állnak úgy, ahogy az ábrán látható.



Írj olyan programot, amely szabályos sakklépésekkel felcseréli a világos futókat a sötétekkel úgy, hogy a lépések során egyetlen futó sem léphet ellentétes színű futó(k) által támadott mezőre!

A probléma világa: a sakktábla a futókkal,  $p = \langle A, kezdő, C, O \rangle$

A világ leírása: mely futó, melyik pozíción van

$b \Rightarrow$  Fekete futó,  $w \Rightarrow$  Fehér futó

$S = \{1,2,3,4,5\}$        $O = \{1,2,3,4\}$

bábú	$(b, 1)$	$(b, 2)$	...	$(w, 4)$
pozíció	$l_{b,1}$	$l_{b,2}$	...	$l_{w,4}$

ahol  $l_{ij} \in S \times O$  minden  $i \in \{b, w\}$  és  $1 \leq j \leq 4$  esetén.

Tehát  $H_{ij} = H = S \times O$  minden  $i \in \{b, w\}$  és  $1 \leq j \leq 4$ -re.

A probléma világának egy-egy állapotát egy-egy olyan

$$l \Rightarrow \begin{pmatrix} l_{w,1} & l_{w,2} & l_{w,3} & l_{w,4} \\ l_{b,1} & l_{b,2} & l_{b,3} & l_{b,4} \end{pmatrix}$$

érték 8-as (2×4-es mátrix) határozza meg, melyben az értékek  $H$ -beli elemek, és  $l \in H^8$ .

## 2 Állapottér

Az elemek  $H$ -ból a következőképpen fordulhatnak elő:

$$\text{üti}((a_s, a_o), (b_s, b_o)) \Rightarrow a_s - b_s = a_o - b_o$$

$\text{kényszerfeltétel}(l) \Rightarrow$

$$\neg \exists i \exists j \exists s \exists o \left( \left( (i \neq s \vee j \neq o) \supset l_{i,j} = l_{s,o} \right) \vee \left( (i \neq s) \supset \text{üti}(l_{i,j}, l_{s,o}) \right) \right) \wedge i, s \in \{b, w\} \wedge j, o \in \{1,2,3,4\}$$

$$A = \{ l \mid l \in H^8 \wedge \text{kényszerfeltétel}(l) \}$$

### 3 Kezdőállapot és Célállapot

A továbbiakban

$$so \rightleftharpoons (s, o)$$

Ekkor

$$kezdő = \begin{pmatrix} 11 & 12 & 13 & 14 \\ 51 & 52 & 53 & 54 \end{pmatrix}, C = \{ l \mid \forall i \forall j \exists o (o \in O \wedge i, j \in \{1,2,3,4\} \wedge l_{w,j} = 5o \wedge l_{b,i} = 1o) \wedge l \in A \}$$

### 4 Operátorok

Egy futó egyik pozícióról a másikra lép, így egy általános operátorral leírhatók az állapotváltozások.

$$o_{f,szam,s,o}(l) \rightleftharpoons Az (f, szam) \text{ azonosítójú futó az } (s, o) \text{ pozícióra lép}$$

Az  $o_{f,szam,s,o}: l \mapsto l'$  operátort akkor alkalmazhatjuk, ha az alábbiak mindegyike teljesül:

- $(s, o)$  létező pozíció
- $(s, o)$  szabad
- $(s, o) - t$  nem üti ellentétes színű bábú
- $l_{f,szam}$  és  $(s, o)$  között nincs futó
- az irány szabályos futó lépés

Az alkalmazás eredménye:

$$l'_{i,j} \rightleftharpoons \begin{cases} (s, o) & , ha i = f, j = szam \\ l_{i,j} & , egyébként \end{cases}$$