

Eredménye:

Név:

Piszkozatlapok: ☐

Gyakorlatvezető:

FONTOS! A feladatok megoldására 30 perc áll rendelkezésre. (Az 50 perces dolgozatban arányosan több feladatra számíthatnak!) A feladatsor 4 számozott oldalból áll. A NEPTUN kódját a piszkozatlapokon is tüntesse fel! A feladatok megoldásához kék színű tollat használhat, más segédeszköz nem megengedett. A teremben kamerás megfigyelés működik!

Definíciók

1.) Mikor mondjuk, hogy az a állapotból az a' állapot közvetlenül elérhető?

2.) Mit ért az $\langle \mathcal{A}, \text{kezdő}, \mathcal{C}, \mathcal{O} \rangle$ állapotter-reprezentáció állapotter-gráfja esetén, irányított élek halmazán?

Három korsó probléma

Feladatunk, hogy egy 5, 3 és 2 literes korsó felhasználásával 4 liter folyadékot mérjünk ki úgy, hogy kezdetben az 5 literes korsó üres, míg a 2 és 3 literes korsók teli vannak. A méréshez a folyadékot egyik korsóból a másikba tölthetjük át. Egy-egy áttöltés addig tart, amíg van kitölthető folyadék, illetve a folyadék befogadására alkalmas szabad hely.

A probléma állapotter-reprezentációjában egy-egy állapotot a 3 és 2 literes korsókban található folyadékszint segítségével jellemzünk. (Feltételezzük, hogy mindig 5 liter folyadék van összesen a korsókban, így az 5 literes korsó annyi folyadékot tartalmaz, amennyi a 2 és 3 literesből összesen hiányzik.) Az állapotter így:

$$\mathcal{A} = \{0, 1, 2, 3\} \times \{0, 1, 2\}$$

3.) Adja meg annak az operátornak ($o_{3,5}$) az alkalmazási előfeltételeit, amely a 3 literes korsóból a folyadékot az 5 literesbe tölti!

4.) Adja meg annak az operátornak ($o_{3,5}$) a hatásdefinícióját, amely a 3 literes korsóból a

folyadékot az 5 literesbe tölti!

5.) Mutasson olyan állapotot, melyre az $o_{3,5}$ operátor alkalmazható!

6.) Adja meg az operátor alkalmazásának eredményét!

7.) Mutasson olyan állapotot, melyre az $o_{3,5}$ operátor nem alkalmazható!

+

—

+

Táblabejárás

Feladatunk, hogy egy 4 sorból és 4 oszlopból álló sakktábla minden mezőjét bejárjuk egy huszárral úgy, hogy lólépésben haladva minden mezőt pontosan egyszer érintsünk. A huszár a bal felső sarokból indul.

Az állapottér-reprezentációban a sakktábla minden egyes cellája vonatkozásában nyilvántartjuk, hogy a huszárnak érintenie kell még a mezőt, illetve ha már nem, akkor épp az adott mezőn áll, vagy korábban járt rajta. Ezt a három különböző értéket rendre a 0, 1, 2 egészekkel jelöljük. Az állapottér ekkor:

$$\mathcal{A} \subset \{0, 1, 2\}^{4 \times 4}$$

A kezdőállapotban a huszár a bal felső sarokban áll:

$$\text{kezdő} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

A célállapotok halmaza azt az állapotot tartalmazza, melyben a huszár minden mezőt bejárt:

$$\mathcal{C} = \left\{ \begin{pmatrix} h_{1,1} & \cdots & h_{1,4} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{4,1} & \cdots & h_{4,4} \end{pmatrix} \in \mathcal{A} \mid \forall i \forall j (h_{i,j} \neq 0) \right\}$$

Az állapottér-reprezentáció 8 operátort tartalmaz $\{o_1, o_2, \dots, o_8\}$, mivel a huszár 8 irányba mozoghat a sakktáblán. Azt, hogy az egyes irányokba a huszár függőlegesen (v) és vízszintesen (w) hány mezőt tesz meg, az alábbi két vektor írja le:

$$v = (+1, +1, -1, -1, +2, +2, -2, -2)$$

$$w = (+2, -2, +2, -2, +1, -1, +1, -1)$$

Ezek segítségével az operátorok alkalmazási előfeltétele: ($i = 1, 2, \dots, 8$)

$$\text{dom}(o_i) = \left\{ \begin{pmatrix} h_{1,1} & \cdots & h_{1,4} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{4,1} & \cdots & h_{4,4} \end{pmatrix} \in \mathcal{A} \mid \forall m \forall n (h_{m,n} = 1 \supset \exists k \exists l (h_{k,l} = 0 \wedge k = m + v_i \wedge l = n + w_i)) \right\}$$

Az operátorok hatásdefiníciója:

$$o_i \left(\begin{pmatrix} h_{1,1} & \cdots & h_{1,4} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ h_{4,1} & \cdots & h_{4,4} \end{pmatrix} \right) = \begin{pmatrix} h'_{1,1} & \cdots & h'_{1,4} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ h'_{4,1} & \cdots & h'_{4,4} \end{pmatrix}$$

ahol $k = 1, 2, 3, 4$ és $l = 1, 2, 3, 4$ esetén

$$h'_{k,l} = \begin{cases} 1 & \text{ha } \exists m \exists n (h_{m,n} = 1 \wedge k = m + v_i \wedge l = n + w_i) \\ 2 & \text{ha } h_{k,l} \neq 0 \\ 0 & \text{egyébként.} \end{cases}$$

8.) Rajzolja fel az állapottér-reprezentációhoz tartozó gráfrészletet, mely legalább 4 csúcsot és 8 élt tartalmaz. Az állapottér-gráf csúcsait jelölje a csúcshoz tartozó állapottal.

9.) Címkezze fel a gráfrészletben található éleket az élek megfelelő operátor nevével.

10.) Tartalmaz-e alternatív utat az állapottérgráf? Ha igen, mutasson egyet.

11.) Tartalmaz-e kört az állapottérgráf? Ha igen, mutasson egyet.

+

—

+