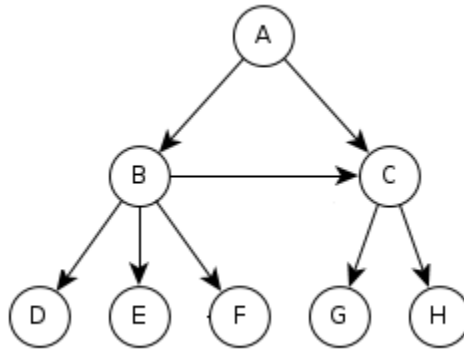


Mesterséges intelligencia alapjai

Minta ZH

1. Határozza meg a következő **fa** kifejtési sorrendjét szélességi keresés segítségével, amely fa kiinduló csomópontja **A**, célállomása pedig az **E** csomópont.



Kifejtési sorrend:

2. Adott $N_1 = 576$ kezdőszám, és $N_2 = 777$ célszám és a rossz számok halmaza $W = \{666, 667\}$. Érje el N_2 számot az N_1 számtól indulva a következő szabályokat betartva:

- Minden lépésben egy számjegyet növeljen vagy csökkentsen egyel
- Ugyanaz a számjegy nem módosítható kétszer egymás után
- Kerülje el a W halmazban található számokat

1. Jellemzők:

$H_1 = \{0, 1, \dots, 9\}$ 1. számjegy

$H_2 = \{0, 1, \dots, 9\}$ 2. számjegy

$H_3 = \{0, 1, \dots, 9\}$ 3. számjegy

$H_4 = \{0, 1, 2, 3\}$ utolsó módosított számjegy

2. Állapotok halmaza:

$S \subseteq H_1 \times \dots \times H_4$

$S = \{ \langle s_1, s_2, s_3 \rangle, s_4 \mid \langle s_1, s_2, s_3 \rangle, s_4 \in H_1 \times \dots \times H_4 \wedge \langle s_1, s_2, s_3 \rangle, s_4 \neq S_0 \equiv S_4 \neq 0 \wedge \langle s_1, s_2, s_3 \rangle \notin W \}$

3. Kezdőállapot:

$S_0 = \langle 5, 7, 6 \rangle, 0$

4. Célállapotok halmaza:

$G = \{ \langle s_1, s_2, s_3 \rangle, s_4 \mid \langle s_1, s_2, s_3 \rangle, s_4 \in S \wedge s_1 = 7 \wedge s_2 = 7 \wedge s_3 = 7 \}$

5. Operátorok halmaza:

$$O = \{o_{i,j} \mid i = \{1,2,3\} \wedge j = \{+', '-'\}\}$$

Operátorok értelmezési tartománya:

$$\text{dom}(o_{i,j}) = \{ \langle s_1, s_2, s_3 \rangle, s_4 \mid \langle s_1, s_2, s_3 \rangle, s_4 \in S \wedge i \neq s_4 \wedge$$

$$\bigwedge_{k=1}^3 (k = i \wedge j = ' + ' \supset s_k = s_k + 1 \supset \langle s_1, s_2, s_3 \rangle \notin W \wedge s_k \in H_k) \vee$$

$$\bigwedge_{k=1}^3 (k = i \wedge j = ' - ' \supset s_k = s_k - 1 \supset \langle s_1, s_2, s_3 \rangle \notin W \wedge s_k \in H_k) \}$$

Állapotátmenet függvény:

$$o_{i,j}(\langle s_1, s_2, s_3 \rangle, s_4) = \langle r_1, r_2, r_3 \rangle, r_4$$

$$r_k = \begin{cases} s_k + 1, & \text{if } k = i \text{ and } j = ' + ' \\ s_k - 1, & \text{if } k = i \text{ and } j = ' - ' \\ s_k, & \text{egyébként} \end{cases}$$

$$r_4 = i$$

$$k = \{1, 2, 3\}$$

A formális reprezentáció segítségével töltse ki a sablon python script hiányzó részeit:

- Egészítse ki az 'init' metódus implementációját (1 pont).
- Egészítse ki az 'actions' metódus implementációját (2 pont).
- Egészítse ki az 'result' metódus implementációját (2 pont).
- Egészítse ki a 'breadth first tree search' függvény implementációját (2 pont).
- Egészítse ki a 'main' függvényt (1 pont):
 - Hozzon létre egy Digit objektumot, és írassa ki a kezdő és a célállapotot (elvárt kimenet: (5, 6, 7) [(7, 7, 7)])
 - Írassa ki az 'actions' metódus eredményét a kezdeti állapotból (elvárt kimenet: ['s1_plus', 's2_plus', 's3_plus', 's1_minus', 's2_minus', 's3_minus'])
 - Írassa ki a 'result' metódus eredményét a kezdeti állapot második számának csökkentésével (várható kimenet: (5, 6, 6))
 - Írassa ki a 'breadth first tree search' algoritmus eredményét (várt kimenet: <Node (7, 7, 7)>)