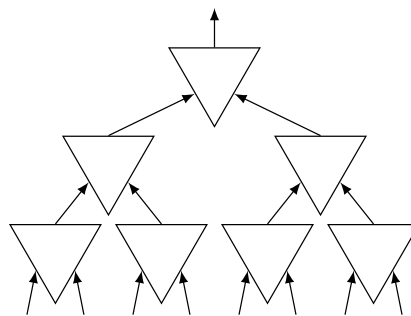


Úloha č. 1

Cemositové krystaly - vzorové řešení



Zamysli se!

10 b

Tato úloha je čistě teoretická, tvým úkolem zde není napsat program. Namísto toho si dej záležet na kvalitním slovním popisu, kde mimo jiné jasně zdůvodníš, proč tvůj postup skutečně bude fungovat.

Obsah bedny se dá vyjádřit jako binární strom, kde vrcholy zastupují krystaly a hrany vyjadřují vztah „z výstupu jednoho krystalu jde do vstupu druhého“. Horní krystal označíme jako kořen tohoto stromu. Pokud má krystal A namířen svůj výstup do vstupu krystalu B, říkáme, že A je potomek B a B je předek A. Předky předků nazveme také předky, stejně tak potomky potomků nazveme také potomky. Má-li krystal svůj výstup namířen do levého, respektive pravého vstupu krystalu C, nazveme jej i všechny jeho potomky levými, respektive pravými potomky krystalu C. Pokud paprsek svítí, nazveme tento jev „1“, pokud nesvítí, nazveme jej „0“.

Druh krystalu zjišťujeme až tehdy, když známe druh všech jeho předků. Začínáme tedy od horního krystalu - od kořene - a pokračujeme směrem dolů.

Při zjišťování duhu krystalů vycházíme z následujících poznatků:

- Pokud do krystalu pustíme vstupy „0“ a „0“, výsledkem bude „0“ bez ohledu na to, jakého je typu.
- Pokud do krystalu pustíme vstupy „1“ a „1“, výsledkem bude „1“ bez ohledu na to, jakého je typu.
- Pokud do krystalu pustíme vstupy „1“ a „0“, nebo „0“ a „1“, výsledek bude „0“ právě tehdy, pokud je tento krystal typu AND, nebo „1“ právě tehdy, je-li typu OR. Lze je tak od sebe odlišit.
- Pokud je krystal typu AND a do jednoho vstupu pustíme „1“, hodnota druhého vstupu se objeví na výstupu.
- Pokud je krystal typu OR a do jednoho vstupu pustíme „0“, hodnota druhého vstupu se objeví na výstupu.

Chceme-li zjistit druh krystalu X, postupujeme následovně:

- Do jeho levých potomků ve spodní řadě pustíme „1“ a do pravých „0“. Z výše zmíněných poznatků víme, do jeho levého vstupu doputuje „0“ a do pravého „1“.
- Nyní je třeba výstup tohoto krystalu až na výstup z bedny. Pro každého předka učiníme následující:
 - Pokud je X jeho levým potomkem, budeme nyní ovlivňovat vstup jeho pravých potomků ve spodní řadě. Pokud je X jeho pravým potomkem, budeme ovlivňovat vstupy jeho levých potomků.
 - Pokud je typu AND, do vybrané poloviny jeho předků ve spodní řadě pustíme „1“, v opačném případě do nich pustíme „0“. Tím zaručíme, že se výstup X ukáže na výstupu tohoto předka.

- Výstup krystalu X se nyní objeví na výstupu horního krystalu, kořene. Výstup bude „1“, pokud je X typu OR a „0“, pokud je typu AND.

Pro každý krystal tedy stačí jeden test. Pokud je v bedně n pater, bude tam $2^n - 2$ krystalů. Stejně tolik tedy bude i testů, které bude potřeba provést.