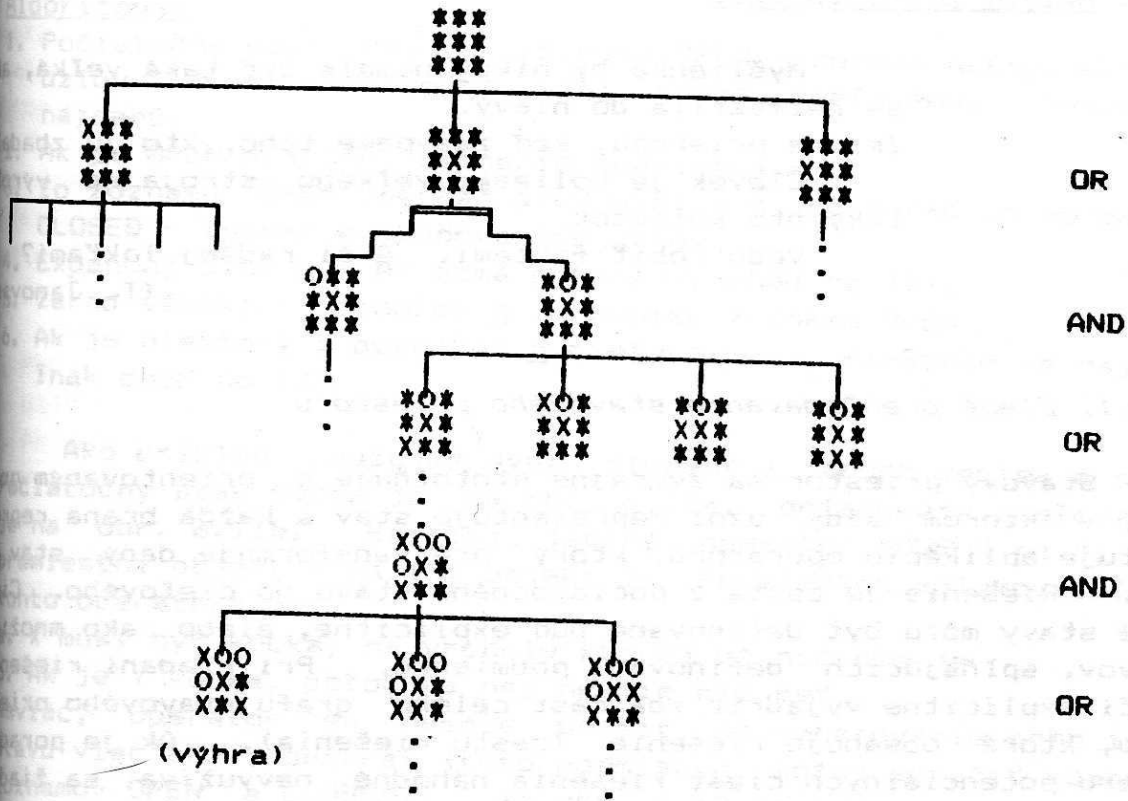


6.1.3. Stromy hier

Hry typu šach, dáma, GO, tic-tac-toe ("nuly a krížiky") majú niekoľko spoločných črt. Hrajú ich dvaja hráči, ktorí striedavo ťahajú. Pri každom ťahu je definované, ktoré ťahy sú prípustné (legálne), a je definovaný aj výsledný efekt každého ťahu; nevystupuje tu prvok náhody. Každý hráč má úplnú informáciu o postavení protivníka aj o jeho možných ťahoch (to je rozdiel oproti kartovým hrám, kde hráč vidí iba svoje karty). Hra začína zo špecifikovanej pozície a končí výhrou, prehrou alebo remízou.

Úplný strom hry je reprezentáciou všetkých možných variantov hry. Koreňový uzol zodpovedá počiatočnému stavu (na ťahu je prvý hráč), jeho potomkovia sú stavy dosiahnuteľné jedným ťahom, ich potomkovia sú stavy zodpovedajúce všetkým možným odpovediam (ťahom) protivníka atď. Terminálne uzly reprezentujú výhru, prehru, remízu (z pohľadu prvého hráča). Každá cesta z koreňového do terminálneho uzla reprezentuje jednu úplnú hru. Dôležitý rozdiel oproti grafu stavového priestoru: strom hry (game tree) reprezentuje ťahy dvoch protihráčov, napr. hráčov A a B, v grafe stavového priestoru sú to všetko ťahy jediného riešiteľa úlohy. AND/OR stromy však možno použiť na popis hry. Stromy hry sú väčšinou konštruované z pohľadu jedného hráča. V strome hry z pohľadu hráča A sú všetky možné ťahy hráča A reprezentované uzlami typu OR - predstavujú alternatívy, závisiace iba od hráča A. Odpovede hráča B sú uzly typu AND - reprezentujú množinu ťahov, na ktoré hráč A musí byť schopný odpovedať (na každý z nich). Uzly typu OR a AND sa preto v grafe pravidelne na jednotlivých úrovniach striedajú a daný strom znázorňuje priestor prehľadávania - cieľom je nájsť podstrom, ktorý zabezpečí výhru hráča A. Uzol, reprezentujúci výhru hráča A, zodpovedá triviálnemu problému; uzol, reprezentujúci výhru hráča B alebo remízu, zodpovedá neriešiteľnému problému. Na rozdiel od terminológie AND/OR grafov sa budú obidva tieto typy uzlov nazývať terminálne uzly.

Na obr. 6.10 je znázornená časť hry tic-tac-toe; hrajú dvaja hráči X a O , X ťahá ako prvý a strom je nakreslený z pohľadu hráča X . Pozície, ktoré môžeme získať rotáciou, alebo ktoré sú zrkadlovo súmerné sa považujú za identické. Cieľom je umiestniť tri svoje značky vedľa seba horizontálne, vertikálne alebo diagonálne.



Obr. 6.10 Strom hry tic-tac-toe

Takýto strom možno nakresliť aj z pohľadu hráča O, aj za predpokladu, že X má prvý ťah – AND uzly sa zменяю sa na OR a opačne, označenia terminálnych uzlov "výhra", "prehra" sa takisto vymenia. Najväčším problémom pri prehľadávaní takýchto stromov je neprimerane veľký priestor prehľadávania. Pre úplný strom hry dáma (zložitejšia ako tic-tac-toe, ale omnoho jednoduchšia ako šach) sa počet terminálnych uzlov odhaduje na 10^{40} ; ak by sa tento strom generoval s rýchlosťou 3 miliardy uzlov za sekundu, generovanie celého stromu by trvalo 10^{21} storočí!