



۱. (۱۰ نمره)

- (آ) نادرست. اگر فرض کنیم مقدار برگ‌های درخت (terminal nodes) به صورت  $(۱, ۱), (۲, ۲), (۳, ۳), (۴, ۴)$  باشند آنگاه در صورتی که هر دو بهینه بازی کنند (با بیشینه کردن امتیاز هر کدام از بازیکن‌ها) مقدار بدست آمده برای ریشه  $(۴, ۴)$  خواهد بود. در نتیجه اگر در یک لایه از درخت، بازیکن  $B$  غیر بهینه بازی کند و مقداری غیر از  $(۴, ۴)$  را انتخاب کند آنگاه مقدار بدست آمده برای  $U_A$  کمتر از ۴ خواهد شد.
- (ب) i. نادرست. در صورتی که  $B$  غیر بهینه بازی کند و امتیاز نهایی کمتر از امتیاز حالت بهینه باشد آنگاه یعنی  $B$  در زمان بهینه بازی کردن در لایه‌ای از درخت کمینه مقادیر موجود در بین فرزندان را انتخاب نکرده که این با الگوریتم در تناقض است.
- ii. نادرست. اگر انتخاب رندم در یک حالتی با حالت بهینه بازی کردن  $B$  یکی شود آنگاه بازیکن  $A$  در بهترین حالت می‌تواند با الگوریتم minmax پیش برود که در اینصورت امتیاز بدست آمده  $X$  خواهد شد.
- iii. درست. زمانی که  $B$  غیر بهینه بازی کند یعنی در یک مرحله‌ای حرکتی با امتیاز بیشتر نسبت به بهترین حرکت در حالت بهینه خود انتخاب کرده که در این صورت امتیاز بدست آمده برای  $A$  بیشتر از  $X$  است.
- iv. درست. با همان دلایل ذکر شده در قبل ممکن  $A$  می‌تواند به امتیاز بزرگتر از  $X$  برسد.

۲. (۹ نمره)

- (آ) امکان پذیر است.
- (ب) امکان پذیر است.
- (ج) امکان پذیر نیست. اگر برگ‌ها را به ترتیب از چپ به راست ۱ تا ۱۴ شماره گذاری کنیم آنگاه اگر برگ ۹ بخواهد هرس شود با توجه به الگوریتم باید برگ‌های ۱۰ و ۱۱ نیز هرس شوند.

