

### سوال 1.1

رویکرد بروت فورس برای حل این مسئله شامل در نظر گرفتن تمام ترکیب‌های ممکن حرکاتی است که هر بازیکن می‌تواند انجام دهد و محاسبه امتیاز نهایی برای هر ترکیب است. در این روش، بازیکنان به تناوب مهره‌های ابتدا یا انتهای ردیف را انتخاب می‌کنند و امتیاز هر بازیکن با افزودن ارزش مهره انتخابی به امتیاز قبلی خود به‌روزرسانی می‌شود. این روند تا زمانی که تمام حرکات در هر ترکیب ممکن به پایان برسد ادامه می‌یابد و در نهایت امتیازهای نهایی برای هر ترکیب ثبت می‌شوند. این الگوریتم، تمام حالت‌های ممکن را بررسی می‌کند، اما ممکن است به لحاظ محاسباتی بسیار زمان‌بر باشد، بنابراین روش‌های دیگری مانند برنامه‌ریزی پویا می‌توانند بهینه‌تر باشند.

### سوال 1.2

در الگوریتم برنامه‌ریزی پویا برای حل این مسئله، از زیرمسئله‌های کوچکتر استفاده می‌شود تا به طور بازگشتی امتیازهای ممکن در هر حالت را محاسبه کنیم. برای این منظور، از یک جدول دوبعدی با ابعاد  $n \times n$  استفاده می‌کنیم. در هر خانه از جدول، امتیاز بیشترین ممکن که بازیکن در صورت انتخاب اولین یا آخرین مهره در بازه‌ای از مهره‌ها می‌تواند کسب کند، ذخیره می‌شود. ابتدا، بازیکنان به صورت متوالی یک مهره را انتخاب کرده و مجموع امتیازها را برای آن بازه محاسبه می‌کنند. سپس با استفاده از روابط بازگشتی، مقادیر جدول را به صورت پیشرو محاسبه می‌کنیم. در نهایت، امتیاز بیشترین ممکن که بازیکن اول می‌تواند در صورت انتخاب اولین یا آخرین مهره در تمام بازه‌های مهره‌ها بدست آورد، در خانه‌ای خاص از جدول قرار می‌گیرد. این روش از تکرار محاسبات جلوگیری می‌کند و با پیچیدگی زمانی  $O(n^2)$  امتیاز بیشترین ممکن را برای بازیکن اول به دست می‌آورد.

### سوال 1.3

پیچیدگی زمانی الگوریتم بروت فورس برای این مسئله برابر با  $O(2^n)$  است، این به این دلیل است که برای هر حرکت، دو گزینه وجود دارد (انتخاب اولین مهره یا آخرین مهره) و الگوریتم تمام ترکیب‌های ممکن حرکات را در نظر می‌گیرد. بنابراین، تعداد ترکیب‌های ممکن با توجه به تعداد مهره‌ها به صورت نمایی افزایش می‌یابد. در نتیجه، زمان لازم برای محاسبه امتیازها برای تمام ترکیب‌ها نیز به طور نمایی افزایش می‌یابد. این باعث می‌شود روش خام برای مقادیر بزرگ

n ناکارآمد باشد . پس باید از رویکرد برنامه‌ریزی پویا استفاده کنیم که درباره پیچیدگی زمانی آن در بخش 1.2 بحث شد.